



**Centralna Komisja Egzaminacyjna**

**EGZAMIN MATURALNY 2013**

**BIOLOGIA**

**POZIOM PODSTAWOWY**

**Kryteria oceniania odpowiedzi**

**Warszawa 2013**

**Zadanie 1. (0–3)****a) (0–1)**

Obszar standardów	Opis wymagań
Wiadomości i rozumienie	Opisanie funkcji mitochondriów w komórce (I.1.c.1)

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

W mitochondriach

- wytwarzana jest energia w postaci ATP / energia biologicznie użyteczna / energia / (niezbędna do funkcjonowania komórki).
- zachodzi synteza ATP z energii uwalnianej podczas utleniania związków organicznych.

**1 p.** – za poprawne wyjaśnienie podanego określenia mitochondriów, uwzględniające funkcje mitochondriów, czyli wytwarzanie energii

**0 p.** – za odpowiedź nieodnoszącą się do wytwarzania energii w tych organellach lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. odnoszącą się do magazynowania energii, lub brak odpowiedzi

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie związku między liczbą mitochondriów a zapotrzebowaniem energetycznym komórki (I.2.a.1)
-------------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Liczba mitochondriów zależy od

- zapotrzebowania komórki / tkanki na energię (im większe zapotrzebowanie komórki na energię, tym mitochondria są liczniejsze).
- od funkcji komórki, np. praca komórek mięśniowych.
- od aktywności metabolicznej / intensywności metabolizmu komórki.

**1 p.** – za poprawne określenie związku pomiędzy liczbą mitochondriów a zapotrzebowaniem komórki na energię lub funkcją związaną z zapotrzebowaniem na energię, np. intensywne podziały komórkowe, praca mięśni

**0 p.** – za odpowiedź nieodnoszącą się do zapotrzebowania komórki na energię, np. liczba mitochondriów zależy od rodzaju tkanki, z której komórki pochodzą / od rodzaju komórki lub odpowiedź całkowicie niepoprawną, lub brak odpowiedzi

**c) (0–1)**

Tworzenie informacji	Wykazanie związku braku mitochondriów w erytrocytach z przystosowaniem ich budowy do pełnionej funkcji (III.2.a, I.2.a.1)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Funkcją erytrocytów jest przenoszenie tlenu i dlatego brak mitochondriów sprawia, że

- nie zachodzi w nich oddychanie tlenowe, które powodowałoby zużycie tlenu.
- oddychają one beztlenowo i nie zużywają tlenu, który przenoszą.

**1 p.** – za poprawne uzasadnienie braku mitochondriów jako przystosowania erytrocytów do transportu tlenu, odnoszące się do niezużywania transportowanego tlenu

**0 p.** – za odpowiedź, która nie wskazuje, że w erytrocytach zachodzi oddychanie beztlenowe, lub, że brak mitochondriów związany jest z uniemożliwieniem zużywania transportowanego przez erytrocyty tlenu, lub odpowiedź niepoprawną, np. dotyczącą zapewnienia miejsca na hemoglobinę / tlen, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 2. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na rysunku nabłonka występującego w pęcherzykach płucnych i wykazanie związku budowy tego nabłonka z jego funkcją (I.2.a.1)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

Nabłonek A – cienka warstwa komórek umożliwia wymianę gazową (pomiędzy powietrzem w pęcherzykach płucnych a krwią w naczyniu krwionośnym oplatającym pęcherzyk).

**1 p.** – za zaznaczenie nabłonka A (nabłonka płaskiego) i poprawne wykazanie związku budowy tego nabłonka z funkcją w pęcherzykach płucnych, uwzględniające znaczenie cienkiej warstwy komórek nabłonka dla wymiany gazowej w pęcherzykach płucnych

**0 p.** – za wskazanie nabłonka innego niż A, niezależnie od wyjaśnienia, lub za odpowiedź niepełną, np. poprawne zaznaczenie rodzaju nabłonka, ale niepoprawne wykazanie związku jego budowy z funkcją w pęcherzykach płucnych, lub odniesienie się tylko do tego, że nabłonek jest jednowarstwowy, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 3. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie narządów człowieka zbudowanych głównie z tkanki mięśniowej gładkiej (I.1.a.4)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

macica, mięsień trójgłowy, pęcherz moczowy, przepona, serce, żołądek

**1 p.** – za podkreślenie właściwych nazw wszystkich trzech narządów zbudowanych głównie z tkanki mięśniowej gładkiej

**0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. podkreślenie nazw tylko dwóch narządów lub jednego narządu zbudowanego z tkanki mięśniowej gładkiej, lub podkreślenie więcej niż trzech nazw narządów, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 4. (0–3)

#### a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie odcinków kręgosłupa człowieka według wskazanego kryterium (II.2.a., I.1.a.4)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

Nazwa odcinka	Numer
piersiowy	<b>2</b>
guziczny	<b>5</b>
szyjny	1
krzyżowy	<b>4</b>
lędźwiowy	<b>3</b>

**1 p.** – za poprawne uporządkowanie wszystkich odcinków kręgosłupa zgodnie z kolejnością ich występowania w organizmie człowieka

**0 p.** – za odpowiedź niepoprawną, np. z inną kolejnością, lub niepełną, lub brak odpowiedzi

**b) (0–2)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie funkcji kręgosłupa człowieka (I.1.c.4)
-------------------------	---

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

- podpora dla czaszki / obręczy barkowej / obręczy miednicznej / żeber
- miejsce przyczepu dla mięśni (utrzymujących postawę ciała)
- ochrona rdzenia kręgowego
- amortyzowanie wstrząsów
- utrzymywane wyprostowanej postawy ciała
- magazynowanie wapnia / soli mineralnych
- rola krwiotwórcza

**2 p.** – za podanie dwóch poprawnych funkcji, które pełni kręgosłup w organizmie człowieka

**1 p.** – za podanie jednej poprawnej funkcji kręgosłupa w organizmie człowieka

**0 p.** – za odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. odpowiada za utrzymanie równowagi lub odpowiedź odnoszącą się do ogólnych funkcji szkieletu, np. ochrania narządy wewnętrzne, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 5. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie wskazanego na rysunku rodzaju połączenia kości miednicy człowieka (I.1.a.1)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź: C.

**1 p.** – za poprawne podkreślenie wskazanego na rysunku rodzaju połączenia kości miednicy człowieka

**0 p.** – za podkreślenie odpowiedzi błędnej lub podkreślenie więcej niż jednej odpowiedzi, lub brak odpowiedzi

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie i podanie nazwy wskazanych na rysunku kości miednicy człowieka (I.1.a.1)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

kości łonowe

**1 p.** – za poprawne podanie nazwy kości tworzących wskazane na rysunku połączenie kości miednicy

**0 p.** – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

**Zadanie 6. (0–1)**

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie elementów morfotycznych krwi człowieka według wskazanego kryterium (II.2.a, I.1.a.6)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

1. erytrocyty, 2. trombocyty, 3. leukocyty

**1 p.** – za poprawne uporządkowanie wszystkich rodzajów elementów morfotycznych krwi (krwinek) zgodnie ze wskazanym kryterium

**0 p.** – za odpowiedź niepoprawną, np. z inną kolejnością lub niepełną, lub brak odpowiedzi



**Zadanie 7. (0–3)****a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Opisanie działania przedsionków i komór podczas fazy pracy serca przedstawionej na rysunku (II.1.b, I.1.c.4)
--------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

Przedsionki serca – R / rozkurcz

Komory serca – S / skurcz

**1 p.** – za poprawne określenie, które z dwóch wskazanych struktur serca są w skurczu, a które w rozkurczu, podczas fazy pracy serca przedstawionej na rysunku

**0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. poprawne określenie stanu tylko jednej ze wskazanych struktur serca lub odpowiedź w obu przypadkach błędną, lub brak odpowiedzi

**b) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Opisanie działania zastawek serca podczas fazy jego pracy przedstawionej na rysunku (II.1.b, I.1.c.4)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

Zastawki przedsionkowo-komorowe – Z / zamknięte

Zastawki półksiężycowate – O / otwarte

**1 p.** – za poprawne określenie, które z dwóch wskazanych zastawek serca są otwarte, a które zamknięte, podczas fazy pracy serca przedstawionej na rysunku

**0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. poprawne określenie stanu tylko jednej ze wskazanych zastawek serca lub odpowiedź w obu przypadkach błędną, lub brak odpowiedzi

**c) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na rysunku wskazanego elementu budowy serca (I.1.a.1)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź: D.

**1 p.** – za zaznaczenie poprawnej nazwy naczynia krwionośnego wskazanego na rysunku

**0 p.** – za odpowiedź niepoprawną lub zaznaczenie więcej niż jednej nazwy naczynia, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 8. (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między zabiegiem wprowadzenia stentu do tętnicy wieńcowej a zmniejszaniem się ryzyka martwicy mięśnia sercowego (III.2.a, I.3.c.11)
----------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Takie działanie umożliwia przywrócenie drożności naczynia krwionośnego i zapewnia prawidłowy przepływ krwi, co zapobiega niedotlenieniu i niedożywieniu mięśnia sercowego i w konsekwencji martwicy mięśnia sercowego.

**1 p.** – za poprawne wyjaśnienie znaczenia wprowadzenia stentu do tętnicy wieńcowej w zmniejszaniu ryzyka martwicy mięśnia sercowego, uwzględniające wpływ swobodnego przepływu krwi w naczyniu wieńcowym na dotlenienie / odżywienie mięśnia sercowego

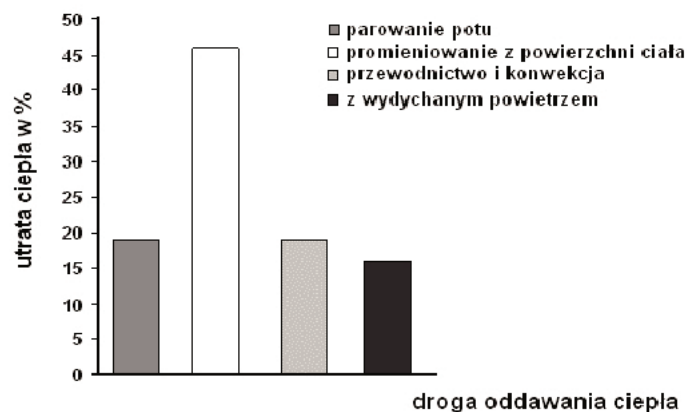
**0 p.** – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia znaczenia swobodnego przepływu krwi dla dotlenienia / lub odżywiania mięśnia sercowego, np. wprowadzenie stentu do tętnicy zmniejsza ryzyko obumierania komórek mięśnia sercowego lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, np. odnoszącą się do innych naczyń niż wieńcowe, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 9. (0–2)

Korzystanie z informacji	Przetwarzanie informacji według podanych zasad – skonstruowanie diagramu słupkowego na podstawie danych z tabeli (II.3.a, I.4.a.11)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

Przykład wykresu



**2 p.** – za poprawne w całości narysowanie wykresu, czyli  
– prawidłowy opis osi Y [utrata ciepła w %] i podpisanie każdego słupka lub podanie legendy, jeżeli słupki nie zostały podpisane  
– prawidłowe wyskalowanie osi Y i narysowanie słupków wykresu

**1 p.** – za poprawne opisanie osi Y [utrata ciepła w %] i podpisanie każdego słupka przy błędnym wyskalowaniu osi Y

lub za poprawne opisanie osi Y [utrata ciepła w %] i poprawne jej wyskalowanie przy braku podpisów lub niedokładnym podpisie nawet jednego słupka

lub za poprawne narysowanie słupków diagramu i wyskalowanie osi przy niepełnym jej opisie, np. brak jednostek lub podanie samych jednostek

**0 p.** – za diagram z błędnie opisaną i błędnie wyskalowaną osią Y lub błędnie opisanymi słupkami, lub brak odpowiedzi

### Zadanie 10. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie czynników środowiska wpływających na ilość wydzielanego potu przez organizm człowieka (I.3.c, 4.a.11)
-------------------------	--

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- wilgotność powietrza / wilgotność
- siła wiatru / wiatr / ruch powietrza
- temperatura powietrza / temperatura
- natężenie promieniowania słonecznego

- 1 p.** – za poprawne podanie dwóch czynników środowiska, bez określenia ich stanu, wpływających na ilość potu wydzielanego przez organizm człowieka
- 0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. podanie tylko jednego poprawnego czynnika środowiska lub dwóch czynników, w tym jednego poprawnego i jednego błędnego, lub odpowiedź niepoprawną odwołującą się do innych przykładów, które nie są czynnikami wpływającymi na ilość wydzielanego potu, np. ilość tlenu, lub podanie czynnika z określeniem jego stanu, np. wysoka wilgotność powietrza, silny wiatr, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 11. (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między zwiększonym przepływem krwi przez naczynia krwionośne skóry podczas wysiłku fizycznego a utrzymywaniem temperatury ciała właściwej dla organizmu (III.2.a, I.4.b.11)
----------------------	---

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

- Wzrost ilości krwi przepływającej przez rozszerzone naczynia krwionośne w skórze ułatwia oddawanie nadmiaru ciepła wytworzonego podczas wysiłku fizycznego przez mięśnie.
- Wzrost przepływu krwi przez skórę zwiększa wydzielanie potu przez gruczoły potowe, co z kolei zwiększa oddawanie ciepła wytworzonego podczas pracy mięśni i umożliwia obniżenie temperatury ciała.

**1 p.** – za poprawne przedstawienie związku między zwiększonym przepływem krwi przez naczynia krwionośne skóry a utrzymywaniem właściwej dla organizmu temperatury ciała, uwzględniające oddawanie nadmiaru ciepła wytworzonego podczas wysiłku fizycznego

**0 p.** – za odpowiedź zbyt ogólną, która nie uwzględnia związku zwiększonego przepływu krwi z oddawaniem nadmiaru ciepła lub odpowiedź błędną merytorycznie, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 12. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie mechanizmu zapewniającego homeostazę organizmu na przykładzie regulacji stężenia CO <sub>2</sub> we krwi człowieka (I.4.b.11)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

Wzrost stężenia dwutlenku węgla we krwi prowadzi do obniżenia pH krwi, co powoduje pobudzenie ośrodka oddechowego zlokalizowanego w rdzeniu przedłużonym. W efekcie zwiększa się częstotliwość i głębokość oddechów.

**1 p.** – za poprawne wpisanie do tekstu wszystkich trzech właściwych określeń

**0 p.** – za wpisanie jednego błędnego określenia lub dwóch określeń błędnych, lub odpowiedź całkowicie niepoprawną, lub niepełną, lub brak odpowiedzi



**Zadanie 13. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie naczyń krwionośnych wątroby przedstawionych na schemacie (I.1.a.1)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

tętnica wątrobowa – B, żyła wrotna – C, żyła wątrobowa – A

**1 p.** – za poprawne przyporządkowanie do wszystkich trzech naczyń krwionośnych ich oznaczeń literowych

**0 p.** – za błędne przyporządkowanie oznaczeń literowych do jednego lub dwóch, lub wszystkich naczyń krwionośnych, lub niepełne przyporządkowanie, lub brak odpowiedzi

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych na schemacie – określenie naczynia krwionośnego wątroby, w którym stężenie tlenu jest wyższe niż w pozostałych naczyniach (III.2.a, I.1.c.4)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź:

B – ponieważ tym naczyniem dostarczana jest utlenowana krew z dużego krwioobiegu do wątroby.

**1 p.** – za poprawne podanie litery oznaczającej opisane naczynie krwionośne i poprawne uzasadnienie wyboru tego naczynia, odwołujące się do roli tętnic w dużym obiegu krwi

**0 p.** – za podanie tylko oznaczenia literowego naczynia krwionośnego i niepoprawne uzasadnienie lub brak uzasadnienia, lub podanie poprawnego uzasadnienia przy błędnie podanym oznaczeniu literowym naczynia, lub odpowiedź w obu częściach niepoprawną, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 14. (0–2)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie funkcji, jakie pełni środowisko silnie kwasowe w żołądku (I.4.b 2)
-------------------------	---

Poprawne odpowiedzi:

1. Niszczy drobnoustroje / działa bakteriobójczo.
2. Umożliwia działanie enzymów trawiących białka / aktywuje pepsynogen.

**2 p.** – za poprawne podanie dwóch funkcji, jakie pełni środowisko silnie kwasowe w żołądku

**1 p.** – za podanie jednej poprawnej funkcji środowiska silnie kwasowego w żołądku przy braku drugiej lub przy podaniu drugiej funkcji z błędem merytorycznym, np. trawi białko

**0 p.** – za obie odpowiedzi merytorycznie niepoprawne lub brak odpowiedzi



**Zadanie 15. (0–2)**

Tworzenie informacji	Określenie bezpośredniej i pośredniej przyczyny choroby refluksowej na podstawie analizy informacji zawartych w tekście (III.2.a, I.3.c.9)
----------------------	--

Poprawne odpowiedzi:

- bezpośrednia przyczyna – cofanie się / zarzucanie kwaśnej treści żołądka do przełyku, co powoduje podrażnienie (i uszkodzenie) śluzówki przełyku
- pośrednia przyczyna – (nadmierne) spożywanie napojów gazowanych, które, rozciągając nadmiernie żołądek, powodują zarzucanie kwaśnej zawartości do przełyku

**2 p.** – za poprawne podanie dwóch przyczyn choroby refluksowej wynikających z tekstu

**1 p.** – za poprawne podanie jednej przyczyny choroby refluksowej

**0 p.** – za podanie niewłaściwej przyczyny choroby lub odpowiedź niepoprawną, która nie wynika z tekstu, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 16. (0–2)**

Tworzenie informacji	Sformułowanie argumentów uzasadniających korzystny wpływ diety bogatej w warzywa i owoce na zdrowie człowieka (III.3.a, I.3.c.8)
----------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

- Warzywa i owoce są źródłem niezbędnych witamin i minerałów zapewniających prawidłowe funkcjonowanie organizmu człowieka.
- Warzywa i owoce są źródłem błonnika, który pobudza perystaltykę jelit, zapobiegając zaleganiu niestrawionego pokarmu w przewodzie pokarmowym człowieka.

**2 p.** – za poprawne podanie dwóch argumentów uzasadniających korzystny wpływ na organizm człowieka stosowania podanej reguły, odnoszące się do treści tej reguły, czyli warzyw i owoców

**1 p.** – za poprawne podanie jednego argumentu uzasadniającego korzystny wpływ na organizm człowieka stosowania podanej reguły

**0 p.** – za podanie argumentu innego niż wynika to z treści reguły, lub odpowiedź ogólną, np. są źródłem błonnika / zawierają mało kalorii, lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 17. (0–2)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie funkcji witaminy C w organizmie człowieka (I.3.c.8)
-------------------------	--

Poprawne odpowiedzi: A., D.

**2 p.** – za poprawne zaznaczenie dwóch funkcji, jakie pełni witamina C w organizmie człowieka

**1 p.** – za poprawne zaznaczenie jednej funkcji witaminy C

**0 p.** – za zaznaczenie odpowiedzi niepoprawnej lub zaznaczenie więcej niż dwóch funkcji, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 18. (0–2)****a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Odczytanie z wykresu wyniku przeprowadzonego badania (II.1.b, I.4.b.11)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

- insulina – w drugiej godzinie pomiaru nastąpił wzrost stężenia insuliny / stężenie wzrastało
- glukagon – w drugiej godzinie pomiaru stężenie glukagonu spadło do najniższego poziomu / następował spadek stężenia

**1 p.** – za poprawne określenie zmiany stężenia insuliny i glukagonu podczas drugiej godziny pomiaru

**0 p.** – za odpowiedź niepełną, np. odnoszącą się tylko do jednego z hormonów lub odpowiedź niepoprawną dla jednego z hormonów, lub odpowiedź w obu częściach niepoprawną, lub brak odpowiedzi

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie gruczołu dokrewnego na podstawie opisu jego funkcji (I.1.c.1)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

trzustka

**1 p.** – za poprawne podanie nazwy gruczołu wydzielającego insulinę i glukagon

**0 p.** – za odpowiedź niepoprawną lub brak odpowiedzi

**Zadanie 19. (0–1)**

Tworzenie informacji	Podanie argumentu uzasadniającego korzyści dla organizmu ze stosowania w transplantologii nowej metody opisanej w tekście (III.3.a, I.4.b.8)
----------------------	--

Przykłady poprawnej odpowiedzi:

Nowa metoda powoduje, że

- organizm biorcy nie ma obniżonej odporności na choroby wirusowe i bakteryjne, co występuje przy stosowaniu leków immunosupresyjnych.
- organizm biorcy prawidłowo reaguje na antygeny z otoczenia, ale nie zwalcza antygenów przeszczepionej tkanki, w przeciwieństwie do metody tradycyjnej, po zastosowaniu której biorca ma obniżoną odporność.

**1 p.** – za poprawne uzasadnienie, wskazujące na brak skutku ubocznego przy zastosowaniu nowej metody lub, że metoda ta nie powoduje obniżenia odporności organizmu na infekcje w porównaniu z metodą opartą na podawaniu leków immunosupresyjnych

**0 p.** – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia mniejszych skutków ubocznych dla organizmu lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 20. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie rodzaju odporności swoistej, opisanej w tekście (I.4.b.8)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź: D.

**1 p.** – za poprawne zaznaczenie rodzaju odporności swoistej, opisanej w tekście

**0 p.** – za zaznaczenie odpowiedzi niepoprawnej lub więcej niż jednej odpowiedzi, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 21. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie wyniku podziału mejotycznego wskazanej komórki człowieka (I.4.c.9)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź: B.

**1 p.** – za poprawne zaznaczenie dokończenia zdania dotyczącego liczby chromosomów w komórkach po mejozie

**0 p.** – za zaznaczenie odpowiedzi niepoprawnej lub więcej niż jednej odpowiedzi, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 22. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Zapisanie sekwencji nukleotydów w mRNA komplementarnym do przedstawionego fragmentu DNA (I.4.c.15)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

GUU ACU CUC

**1 p.** – za poprawny zapis sekwencji wszystkich nukleotydów we wskazanym fragmencie mRNA

**0 p.** – za błędny zapis nawet jednego nukleotydu lub odpowiedź niepełną, lub brak odpowiedzi

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie liczby aminokwasów kodowanych przez wskazany fragment mRNA (I.4.c.14)
-------------------------	--

Poprawna odpowiedź:

trzy aminokwasy

**1 p.** – za podanie poprawnej liczby aminokwasów kodowanych przez wskazany fragment mRNA

**0 p.** – za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi

**Zadanie 23. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie właściwości kodu genetycznego (I.4.c.14)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

A. – P, B. – F, C. – F

**1 p.** – za prawidłową ocenę prawdziwości wszystkich trzech informacji

**0 p.** – za błędną ocenę nawet jednej informacji lub odpowiedź niepełną, lub brak odpowiedzi



**Zadanie 24. (0–2)****a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie czynności dotyczących klonowania zwierząt według wskazanego kryterium (II.2.a, I.4.c.19)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

Opis czynności	Numer etapu
Przeniesienie zarodka do macicy kolejnej owcy rasy szkockiej	5
Pobudzanie podziałów komórkowych oocytu impulsem elektrycznym	3
Hodowanie zarodka we wczesnym stadium rozwojowym w warunkach laboratoryjnych	4
Pobieranie oocytu od owcy rasy szkockiej, usunięcie z niego jądra komórkowego	1
Pobranie komórki somatycznej od owcy rasy fińskiej i przeniesienie jej jądra komórkowego do oocytu owcy rasy szkockiej	2
Otrzymanie klonu	6

**1 p.** – za poprawne uporządkowanie wszystkich pięciu czynności zgodnie z etapami klonowania**0 p.** – za błędną kolejność czynności klonowania lub odpowiedź niepełną, lub brak odpowiedzi**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Podanie argumentu uzasadniającego genetyczne pochodzenie owcy Dolly (III.3.a, I.4.c.19)
----------------------	---

Poprawna odpowiedź:

A. / owca rasy fińskiej – ponieważ to od niej pobrano jądro komórkowe / materiał genetyczny.

**1 p.** – za zaznaczenie owcy fińskiej i poprawne uzasadnienie wyboru odpowiedzi odnoszące się do jądra komórkowego / jej materiału genetycznego**0 p.** – za poprawny wybór owcy i niepoprawne uzasadnienie, lub uzasadnienie ogólne bez odniesienia się do materiału genetycznego, lub poprawne uzasadnienie przy błędnym wyborze owcy, lub odpowiedź w obu częściach niepoprawną, lub brak odpowiedzi**Zadanie 25. (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie przyczyny występowania u bliźniąt różnojąjowych takiej samej lub różnej płci (III.2.a, I.4.b.16)
----------------------	--

Przykład poprawnej odpowiedzi:

Płeć bliźniąt różnojąjowych zależy od rodzaju chromosomów płci znajdujących się w plemnikach, z których powstały zygoty / które zapłodniły komórki jajowe.**1 p.** – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające powstanie różnej płci bliźniąt różnojąjowych w zależności od rodzaju chromosomów płci w plemnikach, które brały udział w zapłodnieniu różnych komórek jajowych**0 p.** – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia, że płeć dziecka jest zależna od rodzaju chromosomów płci w plemnikach, lub odpowiedź niepoprawną, lub brak odpowiedzi



**Zadanie 26. (0–3)****a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – określenie genotypów rodziców (III.2.c, I.4.c.16)
----------------------	--

Poprawna odpowiedź:

Genotyp matki: **dd**                      Genotyp ojca: **Dd****1 p.** – za poprawne ustalenie i zapis genotypów obojga rodziców**0 p.** – za błędny zapis nawet jednego genotypu, także w przypadku niewłaściwego oznaczenia alleli (sprzężone z płcią, allele wielokrotne), lub odpowiedź niepełną, lub brak odpowiedzi**b) (0–2)**

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – zapisanie krzyżówki genetycznej i określenie prawdopodobieństwa wystąpienia u dziecka grupy krwi Rh+ (III.2.c, I.4.c.16)
----------------------	---

Przykład poprawnej odpowiedzi:

$\begin{array}{c} \diagup \text{♀} \\ \text{♂} \diagdown \end{array}$	d	d
D	Dd	Dd
d	dd	dd

$\begin{array}{c} \diagup \text{♀} \\ \text{♂} \diagdown \end{array}$	d
D	Dd
d	dd

Prawdopodobieństwo: 50%

**2 p.** – za poprawne w całości zapisanie krzyżówki genetycznej i poprawne określenie prawdopodobieństwa dziecka tej pary z grupą krwi Rh<sup>+</sup>**1 p.** – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej i błędne określenie prawdopodobieństwa lub za zapisanie krzyżówki z użyciem nieprawidłowych symboli alleli wielokrotnych (I<sup>D</sup>, I<sup>d</sup>) i poprawne określenie prawdopodobieństwa wynikającego z krzyżówki, lub za krzyżówkę z odwrotnym dla płci zapisaniem alleli gamet i poprawnie określonym prawdopodobieństwem wynikającym z krzyżówki**0 p.** – za poprawne podanie prawdopodobieństwa przy błędnie wykonanej krzyżówce genetycznej lub niepoprawną odpowiedź w obu jej częściach, lub za błędne merytorycznie oznaczenie alleli jako sprzężonych z płcią, lub brak odpowiedzi**Zadanie 27. (0–2)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie zależności międzygatunkowych pomiędzy opisanymi w tekście gatunkami zwierząt (I.3.b.2)
-------------------------	---

Poprawne odpowiedzi:

Zależność pomiędzy

- larwami muchówek a nosorożcem – pasożytnictwo
- nosorożcem a bąkojadem – protokooperacja / symbioza / mutualizm

**2 p.** – za poprawne podanie nazw dwóch zależności międzygatunkowych**1 p.** – za poprawne podanie jednej nazwy zależności międzygatunkowej**0 p.** – za podanie błędnej nazwy zależności międzygatunkowej lub brak odpowiedzi

**Zadanie 28. (0–2)****a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie przedstawicieli rodzaju <i>Homo</i> według wskazanego kryterium (II.2.a, I.4.b.13)
--------------------------	---

Poprawna odpowiedź:

III, I, II / człowiek zręczny, człowiek wyprostowany, człowiek rozumny

**1 p.** – za podanie właściwej kolejności pojawiania się na Ziemi przedstawicieli rodzaju *Homo*

**0 p.** – za podanie kolejności nieprawidłowej lub odpowiedź niepełną, lub brak odpowiedzi

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie przedstawicieli rodzaju <i>Homo</i> (I.4.b.13)
-------------------------	---

Poprawna odpowiedź

Człowiek wyprostowany ( <i>Homo erectus</i> )	Człowiek rozumny ( <i>Homo sapiens</i> )	Człowiek zręczny ( <i>Homo habilis</i> )
<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>

**1 p.** – za przyporządkowanie właściwego zespołu cech do wszystkich trzech przedstawicieli człowiekowatych

**0 p.** – za odpowiedź niepoprawną nawet w jednym przypadku lub niepełną, lub brak odpowiedzi

**Zadanie 29. (0–2)**

Tworzenie informacji	Przedstawienie argumentu przemawiającego za rozwojem energetyki jądrowej i argumentu przeciw temu rozwojowi (III.3.a, I.3.a.4)
----------------------	--

Przykłady poprawnych odpowiedzi:

Argumenty „za”, np.

- Elektrownie jądrowe / atomowe nie emitują do atmosfery szkodliwych zanieczyszczeń, np. dwutlenku węgla, siarki, pyłów (w porównaniu z elektrowniami na węgiel czy gaz).
- Ograniczenie wydobycia tradycyjnych kopalin i związanej z tym dewastacji środowiska (hałdy, odkrywki).
- Elektrownie jądrowe produkują mniejsze ilości odpadów stałych niż elektrownie tradycyjne, a więc wykorzystane są mniejsze powierzchnie do ich składowania.

Argumenty „przeciw”, np.

- Awarie w elektrowniach jądrowych stwarzają niebezpieczeństwo skażenia środowiska na bardzo dużym obszarze.
- Skutki poważnych awarii w elektrowniach jądrowych mogą być odczuwalne przez bardzo długi czas dla ludzi i wszystkich pozostałych organizmów znajdujących się w zasięgu skażenia spowodowanego katastrofą.
- Problemem są groźne dla środowiska odpady radioaktywne z takiej elektrowni / bezpieczeństwo transportu i bezpieczne składowanie odpadów radioaktywnych.

- 2 p.** – za podanie dwóch poprawnych argumentów (jednego „za” i jednego „przeciw”), uwzględniających skutki dla środowiska
- 1 p.** – za podanie jednego poprawnego argumentu „za” lub „przeciw”, uwzględniającego skutki dla środowiska
- 0 p.** – za odpowiedź ogólną, która nie uwzględnia skutków dla środowiska, ale odnosi się do skutków wyłącznie dla człowieka, np. mogą dostarczać tańszej energii lub odpowiedź merytorycznie niepoprawną, lub brak odpowiedzi