PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWĄ ERĄ 2018/2019

BIOLOGIA
POZIOM ROZSZERZONY

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

Ogólne zasady oceniania

Zasady oceniania zawierają schemat punktowania oraz w pełni z nim zgodne przykłady poprawnych rozwiązań zadań otwartych. Schemat punktowania określa zakres wymaganej odpowiedzi: niezbędne elementy odpowiedzi i związki między nimi.
Przykładowe rozwiązania mają na celu ułatwić interpretację schematu punktowania i nie są ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Wszystkie odpowiedzi spełniające kryteria** określone w schemacie punktowania, również te nieumieszczone jako przykładowe odpowiedzi, **uznawane są za poprawne**.

- Odpowiedzi nieprecyzyjne, niejednoznaczne, niejasno sformułowane, dające możliwość różnej interpretacji uznaje się za błędne.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi, z których jedna jest poprawna, a inne błędne, nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli zamieszczone w odpowiedzi informacje (również te dodatkowe, a więc takie, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają pozostałej części odpowiedzi stanowiącej prawidłowe rozwiązanie zadania, to za odpowiedź jako całość zdający otrzymuje zero punktów.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań dotyczących doświadczeń (np. problemy badawcze, hipotezy i wnioski) muszą odnosić się do przedstawionego w zadaniu doświadczenia i świadczyć o jego zrozumieniu.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z odpowiednią dokładnością oraz jednostką.

Zadanie 1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 3) wyjaśnia przebieg plazmolizy w komórkach roślinnych, odwołując się do zjawiska osmozy; IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody, transpiracja, siła ssąca liści, kohezja, adhezja, parcie korzeniowe).

1.1. (0–1)

Rozwiązanie

Komórka A

Ψ_w = 0,8 MPa – 2,3 MPa = –1,5 MPa

Komórka B

Ψ_w = 0,4 MPa – 1,2 MPa = –0,8 MPa

Woda przepływała z komórki B o wyższym potencjale wody do komórki A o niższym potencjale wody.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

1.2. (0–1)

Rozwiązanie

Zjawisko plazmolizy będzie można zaobserwować w komórce B, ponieważ woda przepłynie osmotycznie z komórki/wakuoli/protoplastu do roztworu o niższym potencjale wody, co spowoduje odstawanie protoplastu od ściany komórkowej.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. V. Rozumowanie i argumentacja.	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 3) przedstawia rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych występujące w cząsteczkach biologicznych. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 7. Układ odpornościowy. Zdający: 2) przedstawia reakcję odpornościową humoralną i komórkową, swoistą i nieswoistą.

Rozwiązanie

P, P, F

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 3. (0–5)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 5) wyjaśnia rolę peroksysomów w przemianie materii komórki; III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 2) opisuje przebieg katalizy enzymatycznej. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 3) wyjaśnia mechanizmy homeostazy i ilustruje przykładami wpływ hormonów na jej utrzymanie. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota); 3) określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych. 6. Zmienność genetyczna. Zdający: 5) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki.

3.1. (0–1)
Rozwiązanie
Peroksysom.
Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

3.2. (0–1)
Rozwiązanie
Katalaza katalizuje reakcję rozkładu nadtlenku wodoru/H_2O_2 do tlenu/O_2 i wody/H_2O.
Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

3.3. (0–1)
Rozwiązanie
Obniżenie poziomu katalazy prowadzi do wzrostu poziomu H_2O_2 w komórkach trzustki, co może je uszkadzać. Z kolei komórki te są odpowiedzialne za wytwarzanie insuliny, która obniża poziom glukozy we krwi, a niedobór insuliny powoduje cukrzycę.
Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

3.4. (0–1)
Rozwiązanie
F, P, F
Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

3.5. (0–1)
Rozwiązanie
Prawdopodobieństwo wynosi 100%, ponieważ osoba chora jest homozygotą recesywną. Wszystkie jej gamety mają więc zmutowany allel, który zostanie przekazany potomstwu.
Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 4. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony. III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 2) porównuje anabolizm i katabolizm [...].

4.1. (0–1)
Rozwiązanie
W jąderku powstają podjednostki rybosomów, z których w cytozolu są składane rybosomy, będące miejscem syntezy białek. Im więcej powstaje rybosomów, tym intensywniej zachodzi synteza np. enzymów katalizujących procesy metaboliczne.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

4.2. (0–1)
Rozwiązanie
Jąderko jest zbudowane z fragmentów różnych chromosomów. Podczas podziału jądra komórkowego, kiedy chromatyna ulega kondensacji, fragmenty te tworzą chromosomy, które oddzielają się od siebie. Dlatego jąderko zanika.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

4.3. (0–1)
Rozwiązanie
F, F, P

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 5. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 2) opisuje przebieg katalizy enzymatycznej. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 2) wyjaśnia różnicę między oddychaniem tlenowym a fermentacją, 3) opisuje na podstawie schematów przebieg glikolizy.

5.1. (0–2)
Rozwiązanie
Klasa enzymów: oksydoreduktazy.
Argument:
Ponieważ katalizuje reakcję utleniania mleczanu do pirogronianu.
Ponieważ katalizuje reakcję redukcji pirogronianu do mleczanu.

Schemat punktowania
2 p. – za poprawne określenie klasy enzymów i podanie argumentu.
1 p. – za poprawne określenie klasy enzymów lub podanie argumentu.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

5.2. (0–1)

Rozwiązanie

Dzięki reakcji katalizowanej przez dehydrogenazę mleczanową jest odtwarzany NAD^+, którego stałe stężenie umożliwia nieprzerwane zachodzenie glikolizy, a tym samym – procesu fermentacji.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 6. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów). Zdający: 2) wykazuje cechy budowy narządów będące ich adaptacją do pełnionych funkcji. 3. Układ ruchu. Zdający: 7) analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach (rola mioglobiny, oddychanie tlenowe) i wyjaśnia mechanizm powstawania deficytu tlenowego.

6.1. (0–1)

Rozwiązanie

Ciężka i długotrwała praca wymaga dużego nakładu energii w postaci ATP. W miocytach oksydacyjnych zachodzi proces oddychania tlenowego, w którego wyniku jest uzyskiwana większa ilość ATP niż w wyniku glikolizy zachodzącej w miocytach glikolitycznych. Dlatego podczas takiej pracy główny wysiłek podejmują miocyty oksydacyjne.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

6.2. (0–1)

Rozwiązanie

Więcej mitochondriów jest w miocytach oksydacyjnych (oddychających tlenowo), ponieważ to w nich zachodzą tlenowe etapy oddychania komórkowego.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

6.3. (0–2)

Porównywana cecha	Miocyty oksydacyjne	Miocyty glikolityczne
Typ oddychania	tlenowe	beztlenowe
Zawartość mioglobiny	duża	mała
Szybkość narastania siły skurczu	powolna	szybka

Schemat punktowania

2 p. – poprawna konstrukcja tabeli i poprawne wypełnienie tabeli.
1 p. – poprawna konstrukcja tabeli.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 7. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 4) opisuje budowę i funkcje chloroplastów. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 1. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów. Zdający: 1) rozróżnia (na schemacie) grupy mono-, para- i polifiletyczne; 3) przedstawia związek między filogenezą organizmów a ich klasyfikacją. 4. Protisty i rośliny pierwotnie wodne. Zdający: 3) rozróżnia najważniejsze grupy glonów (brunatnice, okrzemki, bruzdnice, krasnorosty, zielenice) na podstawie cech charakterystycznych.

7.1. (0–1)

Rozwiązanie

Glon A należy do królestwa roślin, a glon B do królestwa protistów.

Uwaga! Nie uznaje się odpowiedzi, która nie precyzuje, który glon należy do którego królestwa.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

7.2. (0–1)

Rozwiązanie

Glony są grupą polifiletyczną.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 8. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający: 3) wyjaśnia, w jaki sposób bakterie mogą przekazywać sobie informację genetyczną w procesie koniugacji; 5) wymienia najważniejsze choroby bakteryjne człowieka (gruźlica, czerwonka bakteryjna, dur brzuszny, cholera, wąglik, borelioza, tężec), przedstawia drogi zakażenia bakteriami oraz przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób bakteryjnych. VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów.

8.1. (0–1)

Rozwiązanie

Egzotoksyna wytwarzana przez bakterie cholery sprawia, że w świetle jelita wzrasta stężenie jonów chlorkowych i jonów potasu. Powoduje to, że do światła jelita napływa woda z komórek nabłonka jelita, co jest przyczyną biegunek i odwodnienia organizmu.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

8.2. (0–1)
Przykładowe rozwiązania
Bakterie mogą przekazywać sobie geny oporności na antybiotyki w procesie koniugacji. Proces ten polega na jednokierunkowym przekazywaniu materiału genetycznego w postaci plazmidu z komórki dawcy do komórki biorcy podczas ich bezpośredniego kontaktu, za pośrednictwem pilusów.
Po wymianie materiału genetycznego bakterie rozłączają się i dzielą.

Bakterie mogą pobierać geny oporności na antybiotyki w procesie transformacji. Proces ten polega na pobieraniu materiału genetycznego bezpośrednio ze środowiska przez bakterie będące w stanie kompetencji.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

8.3. (0–1)
Rozwiązanie
Antybiotyki hamują przyłączanie się aminoacylo-tRNA do rybosomów, co uniemożliwia syntezę białek enzymatycznych, które uczestniczą w metabolizmie bakterii/syntezę białek strukturalnych, które budują komórkę bakterii.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 9. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	I. Budowa chemiczna organizmów. 2. Węglowodany. Zdający: 1) przedstawia budowę; rozróżnia disacharydy; 2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów (sacharoza) dla organizmów. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 1) wskazuje główne makro- i mikroelementy (C, H, O, N, S, P, K, Mg). 4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy i jakimi produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie.

9.1. (0–1)
Rozwiązanie
Sok floemu: B
Uzasadnienie: Ponieważ zawiera duże ilości sacharozy, która jest główną formą transportową cukrów u roślin. Za transport związków organicznych, w tym sacharozy, odpowiada u roślin floem/łyko.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

9.2. (0–1)
Rozwiązanie
F, P, P

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 10. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 3) wyjaśnia zjawisko fotoperiodyzmu.

10.1. (0–1)
Rozwiązanie
Roślinę RDD przedstawiono na schemacie A, ponieważ zakwita ona, gdy okres światła (długość dnia) przekroczy wartość krytyczną.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

10.2. (0–1)
Rozwiązanie
Przerwanie okresu ciemności zapobiega kwitnieniu roślin (*dnia krótkiego* / *dnia długiego*), a indukuje kwitnienie u roślin (*dnia krótkiego* / *dnia długiego*). Dla zakwitania roślin kluczowa jest zatem długość okresu (*światła* / *ciemności*).

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 11. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 2) analizuje budowę morfologiczną rośliny okrytonasiennej, rozróżniając poszczególne organy i określając ich funkcje. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 1) wskazuje główne makro- i mikroelementy (C, H, O, N, S, P, K, Mg) oraz określa ich źródła dla roślin.

11.1. (0–1)
Rozwiązanie
Wpływ boru na rozwój systemu korzeniowego tytoniu.
Wpływ boru na wzrost i rozwój ukorzenionych liści tytoniu.
Wpływ braku boru na wzrost i rozwój ukorzenionych liści tytoniu.
Czy brak boru wpływa na wzrost i rozwój ukorzenionych liści tytoniu?
Czy bor wpływa na wzrost i rozwój ukorzenionych liści tytoniu?

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

11.2. (0–1)
Rozwiązanie
Brak boru powoduje zahamowanie wzrostu i rozwoju systemu korzeniowego tytoniu.
Bor jest pierwiastkiem niezbędnym do wzrostu i rozwoju korzeni tytoniu.
Niedobór boru powoduje zahamowanie wzrostu i rozwoju ukorzenionych liści tytoniu.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

11.3. (0–1)
Rozwiązanie
Tytoń jest rośliną dwuliścienną, ponieważ jego liść ma ogonek liściowy oraz pierzastą/nierównoległą/siatkowatą nerwację.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 12. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja.	I. Budowa chemiczna organizmów. 3. Lipidy. Zdający: 1) przedstawia budowę i znaczenie tłuszczów w organizmach; 2) rozróżnia lipidy (fosfolipidy, glikolipidy, woski i steroidy, w tym cholesterol), podaje ich właściwości i omawia znaczenie. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 10) porównuje przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów.

12.1. (0–2)
Rozwiązanie
I. Stwierdzenie jest prawdziwe, ponieważ cholesterol nie jest wytwarzany przez owady, ale jest dla nich niezbędny, dlatego musi być pobierany wraz z pożywieniem.

II. Stwierdzenie jest prawdziwe, ponieważ cholesterol jest składnikiem błon komórkowych zwierząt.

Schemat punktowania
2 p. – dwie odpowiedzi poprawne.
1 p. – jedna odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

12.2. (0–1)
Rozwiązanie
Niedobór cholesterolu zaburza syntezę hormonów (np. ekdyzonu), które stymulują przepoczwarzanie, ich brak spowoduje, że larwy nie będą mogły przejść w stadium poczwarki i dokończyć przeobrażenia w osobnika dorosłego.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 13. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 1. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów. Zdający: 2) porządkuje hierarchicznie podstawowe rangi taksonomiczne. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 12) porównuje budowę i czynności życiowe ślimaków.

13.1. (0–1)
Rozwiązanie
Najprawdopodobniej narządami wymiany gazowej u błotniarek stawowych i błotniarek moczarowych są płuca, a u żyworodek rzecznych – skrzela.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

13.2. (0–1)
Rozwiązanie
Błotniarki stawowa i moczarowa nie należą do jednego rodzaju, ponieważ ich łacińskie nazwy rodzajowe są inne.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 14. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 10. Narządy zmysłów. Zdający: 2) przedstawia budowę ucha oraz wyjaśnia sposób jego działania (omawia drogę bodźca).

14.1. (0–1)
Rozwiązanie
A.3

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

14.2. (0–1)
Rozwiązanie
Na skutek drgań rzęski komórek zmysłowych uginają się, co powoduje odkształcenia błony nakrywkowej. Odkształcenia błony powodują powstanie impulsu nerwowego.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

14.3. (0–1)
Rozwiązanie

Droga fal dźwiękowych i impulsu nerwowego podczas powstawania wrażeń słuchowych	Numer
błona bębenkowa	3
przewód słuchowy	2
płat skroniowy	7
narząd spiralny	5
kosteczki słuchowe	4
małżowina uszna	1
nerw słuchowy	6

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 15. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 7. Układ odpornościowy. Zdający: 1) opisuje elementy układu odpornościowego człowieka; 2) przedstawia reakcję odpornościową komórkową, swoistą i nieswoistą; 3) wyjaśnia, co to jest zgodność tkankowa.

15.1. (0–1)

Rozwiązanie

P, F, P

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

15.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

Limfocyt Tc po rozpoznaniu komórki prezentującej obcy antygen zabija komórkę zakażoną przez aktywowanie genów odpowiedzialnych za samozniszczenie/apoptozę tej komórki.
Limfocyty Tc po rozpoznaniu komórki prezentującej obcy antygen uruchamiają proces apoptozy, doprowadzający do śmierci zainfekowanej komórki.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

15.3. (0–1)

Rozwiązanie

Badanie zgodności białek MHC ma kluczowe znaczenie przy doborze dawcy i biorcy przeszczepu, ponieważ im większa zgodność, tym mniejsze ryzyko wystąpienia reakcji odpornościowej w organizmie biorcy i większa szansa na przyjęcie przeszczepu.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 16. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 2) podaje źródła, funkcje i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmu ze szczególnym uwzględnieniem roli witamin; 3) przedstawia i porównuje proces wchłaniania i transportu białek, cukrów i tłuszczów. 5) analizuje związek pomiędzy dietą i trybem życia a stanem zdrowia.

16.1. (0–1)
Rozwiązanie
C

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

16.2. (0–1)
Rozwiązanie
Flora bakteryjna jelita grubego.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

16.3. (0–1)
Rozwiązanie
Witamina K bierze udział w wytwarzaniu protrombiny, enzymu, który w formie aktywnej trombiny katalizuje przemianę fibrynogenu w fibrynę. Fibryna uczestniczy w tworzeniu skrzepu, który hamuje krwawienie.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 17. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 13. Układ rozrodczy. Zdający: 3) analizuje przebieg procesu spermatogenezy i oogenezy. 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.

17.1. (0–1)

Rozwiązanie

W procesie oznaczonym na wykresie literą C zachodzi redukcja liczby chromosomów, dzięki której gamety są haploidalne i po zapłodnieniu zachowana jest charakterystyczna/prawidłowa dla danego gatunku (diploidalna) liczba chromosomów.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

17.2. (0–1)

Rozwiązanie

B

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 18. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp); 4) opisuje sprzężenia genów i przedstawia sposoby ich mapowania na chromosomie. 6. Zmienność genetyczna. Zdający: 1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje, rekombinacja).

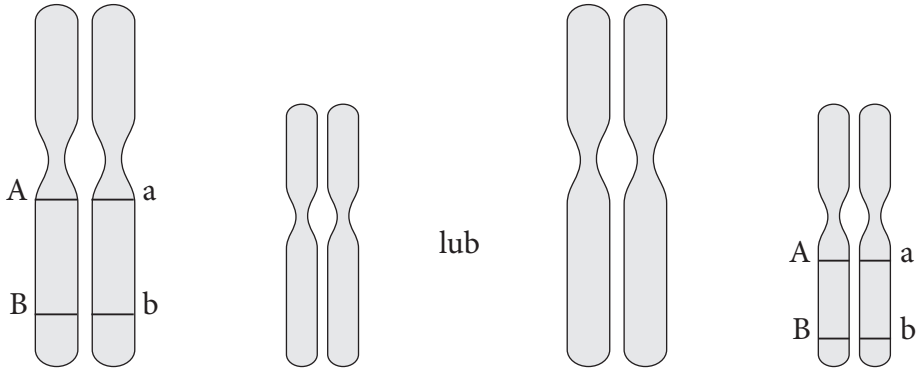
18.1. (0–1)

Rozwiązanie

Geny są sprzężone, ponieważ w pokoleniu F_2 najwięcej jest osobników o genotypach AaBb i aabb i fenotypach takich, jak fenotypy rodzicielskie (czyli najwięcej jest gamet AB i ab), a mało jest rekombinantów o gentotypach Aabb i aaBb.
Geny są sprzężone, ponieważ w pokoleniu F_2 nie uzyskano stosunku genotypów charakterystycznego dla genów niesprzężonych, czyli: 1:1:1:1.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

18.2. (0–1)
Przykładowe rozwiązanie



Uwaga! Należy uznać każdą odpowiedź, w której uczeń zaznaczył oba geny (A i B) na jednym chromosomie homologicznym.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

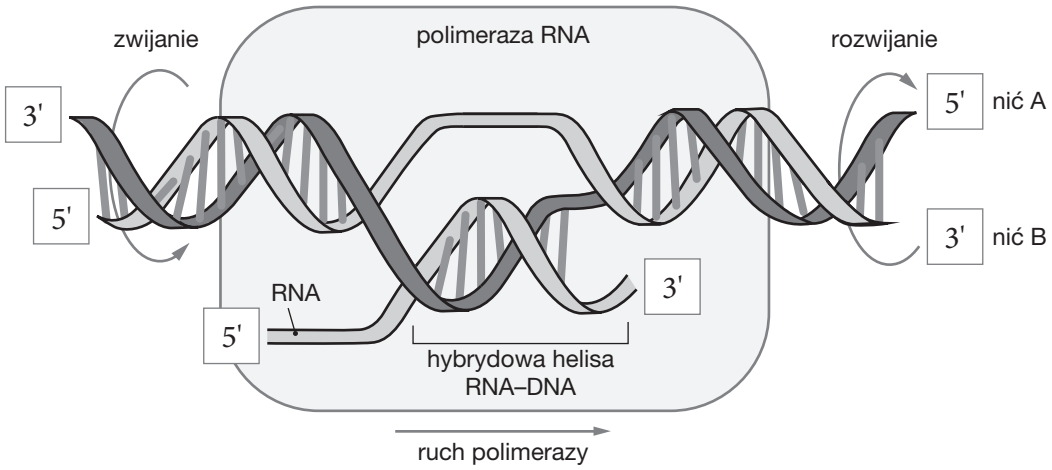
18.3. (0–1)
Rozwiązanie
Można obliczyć odległość między genami:
Osobników w F_2 jest: 98 + 94 + 14 + 12 = 218
z czego 26 to rekombinanty
218 ---------- 100%
26 ---------- X%
X = 11,93%, odległość między genami *A* i *B* wynosi 11,93 j.m/cM (ok. 12 j.m./cM).

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 19. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 4) opisuje i porównuje strukturę i funkcję cząsteczek DNA i RNA; 5) przedstawia podstawowe rodzaje RNA występujące w komórce (mRNA, rRNA i tRNA) oraz określa ich rolę. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja).

19.1. (0–1)
Rozwiązanie



Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

19.2. (0–1)
Rozwiązanie
Nicią kodującą jest nić B.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

19.3. (0–1)
Rozwiązanie
Wiązania fosfodiestrowe./Wiązania 3',5'-fosfodiestrowe.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

19.4. (0–1)
Rozwiązanie
Jest to stwierdzenie nieprawdziwe, ponieważ odwrotna transkryptaza katalizuje proces przepisywania informacji genetycznej z RNA na DNA, a polimeraza RNA katalizuje przepisywanie informacji genetycznej z DNA na RNA.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 20. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający 4) opisuje budowę i funkcje chloroplastów. VI. Genetyka i biotechnologia. 8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 4) przedstawia sposoby oraz cele otrzymywania transgenicznych roślin.

20.1. (0–1)

Rozwiązanie

Oba określenia są poprawne. Superchwasty są roślinami zmodyfikowanymi genetycznie, gdyż został zmodyfikowany ich genom. To również organizmy transgeniczne, ponieważ ich modyfikacja polegała na wprowadzeniu do ich genomu obcego genu.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

20.2. (0–1)

Rozwiązanie

Metoda jest skuteczna, ponieważ chloroplastowy DNA u wielu gatunków roślin jest dziedziczony wyłącznie w linii żeńskiej. Transgeny nie mogą być zatem przenoszone przez pyłek.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 21. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 5) wyjaśnia zmiany liczebności populacji zjadanego i zjadającego na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego; 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający: 1) przedstawia rolę organizmów tworzących biocenozę w kształtowaniu biotopu (proces glebotwórczy); 3) określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie, przedstawia je w postaci łańcuchów i sieci pokarmowych, analizuje przedstawione (w postaci schematu, opisu itd.) sieci i łańcuchy pokarmowe.

21.1. (0–1)

Rozwiązanie

Ocieplenie klimatu może spowodować, że alczyki będą miały coraz większy problem ze znalezieniem pokarmu. To zmniejszy ich liczebność, a w konsekwencji także ich udział w nawożeniu gleby i rozwoju ekosystemów w pobliżu ich gniazd.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

21.2. (0–1)

Rozwiązanie

Łańcuch spasania: konsumenci I rzędu.
Łańcuch detrytusowy: konsumenci I rzędu.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 22. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VII. Ekologia. VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych). IX. Ewolucja. 3. Elementy genetyki populacji. Zdający: 1) definiuje pulę genową populacji; 5) przedstawia warunki, w których zachodzi dryf genetyczny i omawia jego skutki.

22.1. (0–1)

Rozwiązanie

B

Uzasadnienie: Ponieważ nastąpił gwałtowny spadek liczebności populacji żubrów (w wyniku działalności człowieka – kłusownictwa, polowań i działań wojennych).

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

22.2. (0–1)

Rozwiązanie

Duże pokrewieństwo wszystkich żubrów może prowadzić do ujawnienia się recesywnych alleli odpowiadających za ujawnienie się wad genetycznych.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

22.3. (0–1)

Rozwiązanie

F, P, P

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.