PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWĄ ERĄ 2015/2016

BIOLOGIA
POZIOM ROZSZERZONY

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

Copyright by Nowa Era Sp. z o.o.

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

Zadanie 1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja.	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 4) wyjaśnia znaczenie wody dla organizmów, opierając się na jej właściwościach fizyczno-chemicznych. 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).

Rozwiązanie

A1, B5, C2, D6, E4

Schemat punktowania

2 p. – pięć poprawnych przyporządkowań.
1 p. – cztery poprawne przyporządkowania.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 2. (0–6)

Wymagania 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. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 3) przedstawia rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych występujące w cząsteczkach biologicznych i ich rolę. 4. Białka. Zdający: 4) przedstawia biologiczną rolę białek; 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek. II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony. 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.

2.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

α-helisa/*α-spirala*. Ma ona charakter hydrofobowy, który umożliwia jej „zakotwiczenie" w hydrofobowej dwuwarstwie lipidowej błony komórkowej.

Schemat punktowania

1 p. – podanie poprawnej nazwy struktury, określenie jej charakteru chemicznego oraz uzasadnienie odpowiedzi.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

2.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Przedstawione białko składa się z kilku/z siedmiu odcinków o α-helikalnej strukturze drugorzędowej oraz z niehelikalnych odcinków znajdujących się po obu stronach błony.

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź, uwzględniająca większą złożoność białka niż struktura drugorzędowa.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

2.3. (0–1)

Rozwiązanie

metionina, kodon AUG

Schemat punktowania

1 p. – podanie poprawnej nazwy aminokwasu oraz odpowiedniego kodonu mRNA.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

2.4. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

- funkcja transportująca
- funkcja receptorowa
- funkcja enzymatyczna

Schemat punktowania

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

2.5. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Nie uwzględniono obecności cukrów, pełniących w zewnętrznej warstwie błony funkcję znacznikową (identyfikacyjną)/ochronną (glikokaliks).

Schemat punktowania

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

2.6. (0–1)

Rozwiązanie

Glukoza. Argumenty: Jest ona cząsteczką dużą i spolaryzowaną/polarną.

Schemat punktowania

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

Zadanie 3. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 2. Wirusy. Zdający: 1) omawia podstawowe elementy budowy wirionu i wykazuje, że jest ona ściśle związana z przystosowaniem się do skrajnego pasożytnictwa; 4) wymienia najważniejsze choroby wirusowe człowieka (WZW typu A, B i C, AIDS, zakażenie HPV, grypa, odra, świnka, różyczka, ospa wietrzna, polio, wścieklizna) i określa drogi zakażenia wirusami oraz przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób wirusowych.

3.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Informacja I, ponieważ w wyniku namnażania wyselekcjonowanego szczepu wirusa otrzymuje się dużą liczbę cząstek wirusa/białek wirusowych/czynników infekcyjnych, które są składnikami szczepionek.

Schemat punktowania

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

3.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

- odwrotną transkryptazę i polimerazę
- polimerazę DNA zależną od RNA i polimerazę DNA zależną od DNA
- polimerazy DNA

Schemat punktowania

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

Zadanie 4. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 4) podaje przykłady różnych sposobów regulacji aktywności enzymów w komórce (inhibicja kompetycyjna i niekompetycyjna, fosforylacja/defosforylacja, aktywacja proenzymów).

Przykładowe rozwiązanie

Jeżeli izoleucyna jest zużywana przez komórkę, to nie wiąże się do miejsca allosterycznego pierwszego enzymu szlaku i jej wytwarzanie może nadal zachodzić. Jeżeli natomiast nie jest zużywana, to wiążąc się z pierwszym enzymem szlaku, działa jako inhibitor allosteryczny i blokuje możliwość wiązania i przekształcania treoniny.

Schemat punktowania

2 p. – poprawna odpowiedź uwzględniająca zarówno skutek blokowania pierwszego enzymu szlaku, jak i skutek jego nieblokowania.
1 p. – poprawna odpowiedź uwzględniająca skutek blokowania pierwszego enzymu szlaku lub skutek jego nieblokowania.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 5. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja. VI. Postawa wobec przyrody i środowiska.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 10. Grzyby. Zdający: 4) przedstawia związki symbiotyczne, w które wchodzą grzyby (w tym mikoryzę); 6) określa rolę grzybów w przyrodzie, przede wszystkim jako destruentów materii organicznej; 8) przedstawia podstawowe zasady profilaktyki chorób człowieka wywoływanych przez grzyby. POZIOM PODSTAWOWY 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 1) opisuje różnorodność biologiczną na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym; wskazuje przyczyny spadku różnorodności genetycznej, wymierania gatunków, zanikania siedlisk i ekosystemów.

5.1. (0–1)

Rozwiązanie

Zarodniki oznaczone literą X (konidialne): mitoza

Zarodniki oznaczone literą Y (workowe): mejoza/mejoza i zachodząca bezpośrednio po niej mitoza

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

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

5.2. (0–2)

Rozwiązanie

1. Pasożytnictwo – grzyb pasożytuje na zbożach i wytwarza w zarażonych kłosach przetrwalniki/sporysze.
2. Mutualizm/symbioza – grzybnia wydziela słodką substancję, która jest pokarmem dla owadów, owady przenoszą zarodniki grzyba na inne rośliny.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne określenie dwóch rodzajów oddziaływań i dwa poprawne uzasadnienia.

1 p. – poprawne określenie jednego rodzaju oddziaływania wraz z poprawnym uzasadnieniem.

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

5.3. (0–1)

Rozwiązanie

Światło. Uzasadnienie: Wszystkie grzyby są heterotrofami/organizmami cudzożywnymi i nie potrzebują światła do wytwarzania substancji pokarmowych.

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

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

Zadanie 6. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający: 4) przedstawia rolę bakterii w życiu człowieka i w przyrodzie (przede wszystkim w rozkładzie materii organicznej oraz w krążeniu azotu).

Rozwiązanie

A3, B4, C2, D1

Schemat punktowania

1 p. – cztery poprawne przyporządkowania.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 7. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój i kiełkowanie nasienia u rośliny okrytonasiennej; 5) opisuje sposoby rozmnażania wegetatywnego.

7.1. (0–1)

Rozwiązanie

Pokolenie haploidalne: A, B, C
Pokolenie diploidalne: A, C, D

Schemat punktowania

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

7.2. (0–1)

Rozwiązanie

Występowanie zmienności genetycznej wiąże się ze sposobami rozmnażania: B, D
Brak zmienności genetycznej wiąże się ze sposobami rozmnażania: A, C

Schemat punktowania

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

Zadanie 8. (0–4)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 1) przedstawia podstawowe sposoby reakcji roślin na bodźce (ruchy tropiczne i nastyczne); podaje ich przykłady (fototropizm, geotropizm, sejsmonastia, nyktynastia).

8.1. (0–2)

Przykładowe rozwiązanie

Za podnoszenie liści odpowiada wysoki turgor w dolnych, prostujących komórkach poduszeczki liściowej, a niski w komórkach górnych – zginających. Za opuszczanie liści odpowiada niski turgor w komórkach dolnych, prostujących, a wysoki w komórkach górnych – zginających.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne określenie położenia prostujących i zginających komórek poduszeczki liściowej oraz poprawne określenie zmian turgoru w tych komórkach.
1 p. – poprawne określenie położenia prostujących i zginających komórek poduszeczki liściowej lub poprawne określenie zmian turgoru w tych komórkach.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

8.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Wysoki turgor w danej grupie komórek poduszeczki liściowej wiąże się z napływem do nich znacznych ilości jonów (K^+ i Cl^-), co pociąga za sobą napływ wody i podniesienie jędrności (turgoru) komórek.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne wyjaśnienie związku między zmianami turgoru komórek poduszeczki liściowej a transportem jonów do tych komórek.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

8.3. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Ponieważ transport jonów do komórek wymaga nakładu energii (ATP), a w ciemności jedynym źródłem tej energii są procesy oddychania komórek, więc inhibicja/hamowanie oddychania komórkowego prowadzi do ustania dobowego rytmu podnoszenia i opuszczania liści.

Schemat punktowania

1 p. – poprawne wyjaśnienie, dlaczego podanie inhibitorów oddychania komórkowego hamuje w ciemności podnoszenie i opuszczanie liści.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 9. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 3) analizuje budowę anatomiczną organów roślinnych: pierwotną i wtórną budowę korzenia i łodygi rośliny dwuliściennej, pierwotną budowę łodygi rośliny jednoliściennej, budowę liścia, określając związek ich budowy z pełnioną funkcją. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 2) przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny, w tym w reakcjach tropicznych.

9.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Ponieważ liście roślin liściastych nie są przystosowane do niskich temperatur oraz warunków suszy fizjologicznej.

Schemat punktowania

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

9.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Sadownik powinien skropić drzewa roztworem auksyny, co opóźni zrzucenie liści i pozwoli na prawidłowe dojrzewanie owoców.

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.
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. V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 11) wykazuje związek między budową układu krwionośnego a jego funkcją u poznanych grup zwierząt.

Przykładowe rozwiązanie

Ciepła krew, płynąca tętnicami z tułowia do zimnych nóg (np. zanurzonych w wodzie lub w śniegu), oddaje ciepło zimnej krwi, wracającej żyłami z nóg, dzięki czemu krew dopływająca do płetw jest już schłodzona i zmniejsza się utrata ciepła przez płetwy/nie dochodzi do nadmiernego wychłodzenia ciała ptaka.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne wyjaśnienie zasady działania przedstawionego mechanizmu i poprawne wyjaśnienie jego znaczenia.
1 p. – poprawne wyjaśnienie zasady działania przedstawionego mechanizmu lub poprawne wyjaśnienie jego znaczenia.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 11. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 14) wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wskazuje substancje, które są wydalane z organizmów różnych zwierząt, w powiązaniu ze środowiskiem ich życia.

11.1. (0–1)

Rozwiązanie

Ptaki morskie piją wodę morską, a nadmiar soli wydalają przez gruczoły nosowe.

Schemat punktowania

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

11.2. (0–1)

Rozwiązanie

Krew jest hipoosmotyczna w stosunku do wody morskiej.

Schemat punktowania

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

Zadanie 12. (0–3)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 3) przedstawia istotę procesu powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego; 4) wymienia przykłady i opisuje rolę przekaźników nerwowych w komunikacji w układzie nerwowym.

12.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

- Synapsa należy do synaps pobudzających, ponieważ wywołuje depolaryzację błony komórki efektora/komórki mięśniowej.
- Synapsa należy do synaps pobudzających, ponieważ acetylocholina jest neuroprzekaźnikiem pobudzającym.

Schemat punktowania

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

12.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Cząsteczki te są w szczelinie synaptycznej rozkładane przez (enzym) acetylocholinoesterazę do choliny i grup acetylowych. Powstałe związki przechodzą do naczyń włosowatych/do układu krążenia. Cholina przechodzi z powrotem do kolbki synaptycznej, gdzie służy do syntezy acetylocholiny.

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź, uwzględniająca rozkład acetylocholiny, transport powstałych związków do naczyń włosowatych oraz transport choliny z powrotem do kolbki synaptycznej.

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

12.3. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Ponieważ w synapsach jest możliwa modyfikacja (wzmacnianie lub hamowanie) przewodzenia stanu pobudzenia (co w przypadku błonowego impulsu nerwowego nie jest możliwe).

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź.

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

Zadanie 13. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. V. Rozumowanie i argumentacja.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 1) klasyfikuje hormony według kryterium budowy chemicznej oraz przedstawia wpływ hormonów peptydowych i sterydowych na komórki docelowe; 2) wymienia gruczoły dokrewne, podaje ich lokalizację i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych; 4) wykazuje nadrzędną rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej (opisuje mechanizm sprzężenia zwrotnego między przysadką mózgową a gruczołem podległym […]); 7) analizuje działanie hormonów odpowiedzialnych za dojrzewanie i rozród człowieka.

13.1. (0–1)

Rozwiązanie

liberyny/hormony uwalniające

Schemat punktowania

1 p. – podanie poprawnej nazwy grupy hormonów.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

13.2. (0–1)

Rozwiązanie

B. Uzasadnienie: ponieważ hormony są wydzielane przez neurony.

Schemat punktowania

1 p. – poprawna odpowiedź oraz poprawne uzasadnienie.

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

13.3. (0–1)
Rozwiązanie
Struktury zależne od części gruczołowej przysadki: 2, 3, 5, 7
Struktury niezależne od części gruczołowej przysadki: 1, 4, 6, 8

Schemat punktowania
1 p. – w pełni poprawne przyporządkowanie.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

13.4. (0–1)
Rozwiązanie
hormon lu(teo)tropowy (LH), hormon folikulotropowy (FSH)

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

Zadanie 14. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. V. Rozumowanie i argumentacja.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ krwionośny. Zdający: 1) charakteryzuje budowę serca i naczyń krwionośnych, wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnionych funkcji.

14.1. (0–1)
Przykładowe rozwiązanie
Średnica naczyń włosowatych jest zbliżona do średnicy erytrocytów. Z tego względu komórki te muszą się przeciskać przez naczynia włosowate. Wskutek tarcia krwinek o ściany naczynia obniża się ciśnienie krwi i – co za tym idzie – szybkość przepływu krwi.

Schemat punktowania
1 p. – poprawna odpowiedź, uwzględniająca średnicę naczyń włosowatych oraz średnicę erytrocytów.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

14.2. (0–1)
Przykładowe rozwiązanie
Erytrocyty odpowiadają w organizmie za transport gazów oddechowych. Ich dwuwklęsły kształt wpływa na wielkość stosunku powierzchni komórki do jej objętości i tym samym zwiększa możliwość przenikania gazów oddechowych przez błonę erytrocytów.

Schemat punktowania
1 p. – poprawne wykazanie związku pomiędzy kształtem erytrocytu a jego funkcją w organizmie.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 15. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla.

15.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Krzywa A, ponieważ HbA ma najniższe powinowactwo do tlenu spośród trzech przedstawionych białek.

Schemat punktowania

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

15.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

- Mioglobina, ponieważ ma najwyższe powinowactwo do tlenu/wysyca się tlenem przy niskim ciśnieniu parcjalnym tego gazu.
- Mioglobina, ponieważ magazynuje ona tlen i oddaje go dopiero w wypadku silnego niedotlenienia.

Schemat punktowania

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

Zadanie 16. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. V. Rozumowanie i argumentacja.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 1) przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację stałej temperatury ciała, rolę stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi, stałości ciśnienia krwi). 6. Układ krwionośny. Zdający: 1) charakteryzuje budowę serca i naczyń krwionośnych, wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnionych funkcji; 2) wykazuje współdziałanie układu krwionośnego z innymi układami (limfatycznym, pokarmowym, wydalniczym, dokrewnym); 3) przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym (z uwzględnieniem przystosowania w budowie naczyń krwionośnych i występowania różnych rodzajów sieci naczyń włosowatych); 4) charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi (krwinki, płytki, przeciwciała).

16.1. (0–1)

Rozwiązanie

X – ciśnienie hydrostatyczne krwi
Y – ciśnienie onkotyczne białek krwi

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

16.2. (0–1)
Przykładowe rozwiązanie
Proces X: tlen/O_2, glukoza
Proces Y: dwutlenek węgla/CO_2, amoniak

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

16.3. (0–1)
Rozwiązanie
Wartość pH krwi jest niższa na końcu przyżylnym naczynia włosowatego, ponieważ dwutlenek węgla/CO_2 przenikający z tkanek w niewielkim stopniu zakwasza krew.

Schemat punktowania
1 p. – poprawne wskazanie końca naczynia włosowatego oraz poprawne uzasadnienie.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

16.4. (0–1)
Rozwiązanie
Część płynu tkankowego niewchłonięta do naczyń włosowatych wnika do naczyń limfatycznych i w postaci chłonki (limfy) opuszcza tkankę.

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

Zadanie 17. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego; 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów.

Przykładowe rozwiązanie
RNA jest zbudowany z 4 rodzajów zasad azotowych, a białka są zbudowane z 20 rodzajów aminokwasów. Gdyby znakiem kodu genetycznego był pojedynczy nukleotyd, to na 1 znak kodu przypadałoby średnio 5 różnych aminokwasów, więc podczas odczytu informacji genetycznej zapis byłby niejednoznaczny. Gdyby znakiem kodu genetycznego były dwa kolejne nukleotydy, to znaków kodu byłoby wciąż mniej niż rodzajów aminokwasów budujących białka. Dopiero w kodzie trójkowym znaków jest więcej niż rodzajów kodowanych aminokwasów.

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

Zadanie 18. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego; 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów.

Rozwiązanie
Minimalna liczba rodzajów tRNA wynosi 20, ponieważ tyle jest aminokwasów do zakodowania.

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

Zadanie 19. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego; 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów.

Rozwiązanie
Syntetazy aminoacylo-tRNA: odczytywanie kodu genetycznego
Rybosomy: odczytywanie informacji genetycznej

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

Zadanie 20. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 2) przedstawia i stosuje prawa Mendla; 4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) i przedstawia sposoby ich mapowania na chromosomie.

20.1. (0–1)
Rozwiązanie
Warunkiem koniecznym sprzężenia ze sobą dwóch genów jest ich lokalizacja w jednym chromosomie.

Schemat punktowania
1 p. – poprawne wskazanie warunku koniecznego sprzężenia dwóch genów.
0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

20.2. (0–1)
Rozwiązanie
Dwa rodzaje gamet powstają wtedy, gdy między genami sprzężonymi nie doszło do *crossing-over*.
Cztery rodzaje gamet powstają wtedy, gdy między genami sprzężonymi zachodzi *crossing-over*.

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

Zadanie 21. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja.	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; 5) […] analizuje drzewa rodowe, w tym dotyczące występowania chorób genetycznych człowieka.

21.1. (0–1)
Rozwiązanie
Choroba jest dziedziczona recesywnie, ponieważ zdrowi rodzice mają chore dzieci/chore dzieci mają zdrowych rodziców.

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

21.2. (0–1)
Rozwiązanie
Choroba jest dziedziczona autosomalnie, ponieważ zdrowy ojciec ma chorą córkę/chora córka ma zdrowego ojca. W przypadku dziedziczenia sprzężonego z płcią zdrowy ojciec ma zawsze zdrowe córki/chora córka ma zawsze chorego ojca.

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

21.3. (0–1)
Rozwiązanie
AA x AA i aa x aa

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

Zadanie 22. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	VI. Genetyka i biotechnologia. 8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 10) przedstawia projekt poznania genomu ludzkiego i jego konsekwencje dla medycyny, zdrowia, ubezpieczeń zdrowotnych.

Przykładowe rozwiązania

Aspekt pozytywny: Wiedza o posiadanych allelach genów wpływających na zdrowie może zmodyfikować nasz styl życia – ułatwić nam zachowanie zdrowia pomimo obciążenia genetycznego/zapobiec rozwojowi choroby warunkowanej genetycznie dzięki częstszym badaniom profilaktycznym/ułatwić spersonalizowane leczenie/zapobiec przekazaniu potomstwu negatywnego allelu.

Aspekt negatywny: Wiedza o posiadanych allelach genów wpływających na nasze zdrowie może wywołać przekonanie o nieuchronności rozwoju choroby warunkowanej genetycznie i rezygnację z walki z nią/wywołać poczucie braku obciążeń genetycznych i prowokować ryzykowne zachowania zdrowotne/utrudnić zdobycie zatrudnienia/pogorszyć warunki ubezpieczenia zdrowotnego.

Schemat punktowania

2 p. – poprawne wskazanie pozytywnego i negatywnego aspektu posiadania wiedzy o własnym genomie.
1 p. – poprawne wskazanie jednego aspektu (pozytywnego lub negatywnego) posiadania wiedzy o własnym genomie.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 23. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 10. Grzyby. Zdający: 4) przedstawia związki symbiotyczne, w które wchodzą grzyby (w tym mikoryzę).

23.1. (0–1)

Rozwiązanie

W mikoryzie ektotroficznej strzępki grzyba oplatają korzenie i wnikają do przestrzeni międzykomórkowych (przejmując funkcję pobierania wody).

Schemat punktowania

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

23.2. (0–1)

Rozwiązanie

Mikoryza ektotroficzna powoduje zanik włośników w komórkach skórki korzenia/epiblemy/ryzodermy.

Schemat punktowania

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

Zadanie 24. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VII. Ekologia. 1. Nisza ekologiczna. Zdający: 1) przedstawia podstawowe elementy niszy ekologicznej organizmu, rozróżniając zakres tolerancji organizmu względem warunków (czynników) środowiska oraz zbiór niezbędnych mu zasobów; 2) określa środowisko życia organizmu, mając podany jego zakres tolerancji na określone czynniki (np. temperaturę, wilgotność, stężenie tlenków siarki w powietrzu).

24.1. (0–1)

Rozwiązanie

W grupie III badano tolerancję ekologiczną krabów w warunkach jednoczesnego działania dwóch czynników (temperatury i zasolenia).

Schemat punktowania

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

24.2. (0–1)

Rozwiązanie

W warunkach jednoczesnego działania obu czynników zakres tolerancji ekologicznej krabów na te czynniki zmniejsza się.

Schemat punktowania

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

24.3. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

W warunkach naturalnych tolerancja ekologiczna organizmów jest wynikiem oddziaływania na te organizmy wielu czynników i jest niższa od tolerancji ekologicznej tych organizmów badanej na każdy z czynników osobno.

Schemat punktowania

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

Zadanie 25. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja.	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.

Rozwiązanie

1F, 2P, 3P

Schemat punktowania

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