PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z NOWĄ ERĄ 2017/2018

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 i jednostką.

Zadanie 1. (0–5)

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; 5) na podstawie wzorów strukturalnych i półstrukturalnych ustala przynależność danego związku organicznego o znaczeniu biologicznym do określonej grupy związków. 4. Białka. Zdający: 1) opisuje budowę aminokwasów (wzór ogólny, grupy funkcyjne). III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych [...]. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 4) wymienia przykłady przekaźników nerwowych.

1.1. (0–1)

Rozwiązanie
Cząsteczki aminokwasów mają grupy funkcyjne: karboksylową i aminową. Grupa karboksylowa jednego aminokwasu może tworzyć wiązanie peptydowe z grupą aminową drugiego aminokwasu, dzięki czemu powstają długie łańcuchy peptydowe.

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

1.2. (0–1)

Rozwiązanie
W tworzeniu wiązań jonowych uczestniczą lizyna i kwas asparaginowy, ponieważ są to aminokwasy naładowane elektrycznie, odpowiednio: dodatnio i ujemnie. W tworzeniu oddziaływań hydrofobowych uczestniczą leucyna i walina, ponieważ są to aminokwasy obojętne o hydrofobowych/niepolarnych łańcuchach bocznych.

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

1.3. (0–1)

Rozwiązanie
Tyrozyna

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

1.4. (0–1)

Rozwiązanie
Przykłady aminokwasów: glutamina/Gln, glutaminian/kwas glutaminowy/Glu, alanina/Ala, asparaginian/kwas asparaginowy/Asp.
Przykładowe wyjaśnienie: Amoniak jest związkiem toksycznym, dobrze rozpuszczalnym w wodzie, więc jego transport krwiobiegiem w formie wolnej spowodowałby zatrucie organizmu. Dlatego jest on przyłączany do innych związków i transportowany w formie związanej – nietoksycznej/w formie nietoksycznych aminokwasów.

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

1.5. (0–1)

Rozwiązanie
Kwas γ-aminomasłowy

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

Zadanie 2. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 5) wyjaśnia rolę siateczki śródplazmatycznej (szorstkiej), aparatu Golgiego, lizosomów w przemianie materii komórki.

2.1. (0–1)

Rozwiązanie
Białkami modyfikowanymi w aparacie Golgiego i funkcjonującymi w komórce, w której powstały, są enzymy hydrolityczne lizosomów/białka błon lizosomów.

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

2.2. (0–1)

Rozwiązanie
Wydzielanie insuliny przez komórki B trzustki pod wpływem glukozy odbywa się na drodze transportu wybiórczego, ponieważ jest ono zależne od aktualnego zapotrzebowania organizmu i regulowane za pomocą sygnału z zewnątrz.

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

2.3. (0–1)

Rozwiązanie
Egzocytoza

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

Zadanie 3. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania 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.	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych (oddychanie beztlenowe, glikoliza). 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) opisuje przebieg glikolizy.

3.1. (0–1)
Przykładowe rozwiązania
Hipoteza:
- Produkty ostateczne fermentacji alkoholowej i mlekowej prowadzą do zmiany odczynu/pH środowiska.
- Produkty ostateczne fermentacji alkoholowej i mlekowej nie prowadzą do zmiany odczynu/pH środowiska.

Wyjaśnienie: Użycie papierka uniwersalnego do weryfikacji hipotezy nie jest metodą skuteczną, ponieważ we wszystkich próbach powstaną kwasy. W wariancie 1. doświadczenia w próbie A powstanie kwas węglowy/H_2CO_3 (w wyniku reakcji dwutlenku węgla/CO_2 z wodą/H_2O), a w B – kwas mlekowy/$C_2H_4OHCOOH$. W wariancie 2. doświadczenia w próbie A powstanie kwas octowy/CH_3COOH (w wyniku utlenienia etanolu/alkoholu etylowego/C_2H_5OH), a w B – kwas mlekowy/$C_2H_4OHCOOH$. We wszystkich próbach papierek uniwersalny zabarwi się na czerwono.

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

3.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie
Po etapie glikolizy następuje etap redukcji pirogronianu, ponieważ jednocześnie zachodzi proces utlenienia NADH + H^+ do NAD^+/odtwarzania NAD^+, który jest związkiem niezbędnym do zajścia kolejnej rundy glikolizy.

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

Zadanie 4. (0–2)

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. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych (etapy oddychania tlenowego). 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 3) opisuje na podstawie schematów przebieg łańcucha oddechowego; 4) wyjaśnia mechanizm syntezy ATP.

4.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie
Transport ATP wytworzonego w procesie oddychania tlenowego z matriks do cytoplazmy powoduje stały ubytek ADP w mitochondrium. Żeby uzupełnić ten ubytek, wspólny przenośnik/translokaza ATP-ADP transportuje równocześnie ADP z cytoplazmy do matriks, umożliwiając ciągłe/nieprzerwane zachodzenie fosforylacji oksydacyjnej.

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

4.2. (0–1)

Rozwiązanie
B
Uzasadnienie: Ponieważ transport ATP i ADP za pomocą translokazy ATP-ADP wymaga nakładu energii.

Schemat punktowania
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź 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.	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; 2) opisuje cykl życiowy bakteriofaga (lityczny i lizogeniczny) [...].

5.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie
Nazwa enzymu: replikaza RNA.
Wyjaśnienie: Ten proces może zachodzić wyłącznie w komórkach gospodarza, ponieważ synteza replikazy RNA na podstawie informacji zawartej w genomie wirusa odbywa się przy użyciu aparatu translacyjnego/rybosomów i enzymów komórki gospodarza.

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

5.2. (0–1)

Rozwiązanie
B
Uzasadnienie: Ponieważ ten cykl kończy się rozpadem/lizą komórki gospodarza.

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

5.3. (0–1)

Rozwiązanie
Translacja

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

Zadanie 6. (0–4)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (przewodzącej), identyfikuje je na rysunku, określając związek ich budowy z pełnioną funkcją.

6.1. (0–1)

Rozwiązanie
W ciągu przemian przedstawionych na rysunku zachodzą dwa podziały mitotyczne.

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

6.2. (0–1)

Rozwiązanie
Komórki oznaczone cyframi 1 i 2 są żywe, ponieważ mają protoplasty/cytoplazmę, a komórki oznaczone cyfrą 2 mają również jądra komórkowe.

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

6.3. (0–1)

Rozwiązanie
Nazwa tkanki: łyko/floem.
Funkcja tkanki: transport asymilatów/związków organicznych/produktów fotosyntezy (na duże odległości).

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

6.4. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Ściany poprzeczne członu rurki sitowej mają liczne otwory/pola sitowe, przez które przechodzą pasma cytoplazmy łączące sąsiednie komórki i umożliwiające transport asymilatów. Ta komórka nie ma jądra, a jej wnętrze jest prawie w całości wypełnione sokiem komórkowym, co zwiększa wydajność transportu asymilatów.

Komórki przyrurkowe mają jądra komórkowe, dzięki czemu sterują metabolizmem członu rurki sitowej. Służą też do jej odżywiania.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.

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

Zadanie 7. (0–5)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający: 1) przedstawia podstawowe sposoby reakcji roślin na bodźce (ruchy tropiczne); podaje ich przykłady (fototropizm); 2) przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny, w tym w reakcjach tropicznych.

7.1. (0–1)

Rozwiązanie

Schemat B. Odseparowanie wierzchołka siewki miką powoduje zahamowanie transportu substancji wzrostowej do niższych części pędu. W takiej sytuacji jednostronne oświetlenie nie powoduje wygięcia siewki owsa.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.

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

7.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

- Która część siewki owsa odpowiada za reakcję fototropiczną?
- Czy bodziec świetlny wywołujący reakcję fototropiczną siewki owsa jest odbierany przez jej wierzchołek?
- W której części siewki owsa znajduje się receptor/znajdują się receptory bodźca świetlnego?
- W której części siewki owsa odbywa się percepcja bodźca świetlnego?

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.

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

7.3. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Kostka agaru przejmuje substancję wzrostową od ściętego wierzchołka siewki i, nakładana (symetrycznie lub asymetrycznie) na siewki pozbawione wierzchołka, staje się dla nich źródłem substancji wzrostowej.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.

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

7.4. (0–1)

Rozwiązanie
Wygięciu ulegała odległa od wierzchołka część siewki, ponieważ to tam dochodzi do wzrostu wydłużeniowego komórek, stymulowanego wysokim stężeniem substancji wzrostowej.

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

7.5. (0–1)

Rozwiązanie
Światło dezaktywuje/rozkłada substancję wzrostową, dlatego wzrost siewki jest silniejszy po nieoświetlonej stronie.

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

Zadanie 8. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 9) rozróżnia skorupiaki, pajęczaki, wije i owady oraz porównuje środowiska życia, budowę i czynności życiowe tych grup. VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 6) przedstawia skutki presji populacji zjadającego (drapieżnika, roślinożercy lub pasożyta) na populację zjadanego [...].

8.1. (0–1)

Rozwiązanie
Gromada: owady.

Uzasadnienie:
1. Mają ciało podzielone na głowę, tułów i odwłok.
2. Mają trzy pary odnóży krocznych.

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

8.2. (0–1)

Rozwiązanie
Straszyki stosują mimetyzm – upodabniają się kształtem i kolorem do otoczenia/gałązek/łodyg/pędów i stają się niewidoczne na jego/ich tle.

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

Zadanie 9. (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.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowe. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne [...] ptaków [...] w powiązaniu ze środowiskiem i z trybem życia. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 1) przedstawia zależność między trybem życia zwierzęcia [...] a budową ciała [...]. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 10. Narządy zmysłów. Zdający: 1) klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj bodźca, przedstawia ich funkcje [...]; 2) przedstawia budowę oka i ucha oraz wyjaśnia sposób ich działania [...].

9.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie
Stereoskopowe widzenie drapieżnej sowy umożliwia dokładną ocenę odległości od ofiary, co zwiększa efektywność polowania. Roślinożerny gołąb nie ma zdolności stereoskopowego widzenia, ale jego kąt widzenia jest bardzo szeroki/wynosi 300°, co umożliwia mu dostrzeganie pożywienia (np. ziarna) w najbliższej okolicy oraz unikanie drapieżników.

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

9.2. (0–1)

Rozwiązanie
Połączenie czaszki z kręgosłupem za pomocą jednego kłykcia potylicznego.

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

9.3. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie
W siatkówce oka sów dominują pręciki, ponieważ są to komórki receptorowe, które dobrze funkcjonują przy słabym oświetleniu. Są one niewrażliwe na barwy, ale zapewniają rozróżnianie kształtów i wykazują dużą czułość w wykrywaniu poruszających się obiektów. Mocne rozszerzanie źrenicy umożliwia wychwytywanie światła dostępnego nocą, np. światła księżyca.

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

Zadanie 10. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. 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.

10.1. (0–1)

Rozwiązanie
1. C, 2. A, 3. B, 4. D, 5. D

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

10.2. (0–1)

Rozwiązanie
B, 1

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

10.3. (0–1)

Rozwiązanie
EKG/badanie elektrokardiograficzne

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

Zadanie 11. (0–5)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. V. Rozumowanie i argumentacja.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów). Zdający: 2) przedstawia układy narządów człowieka oraz określa ich podstawowe funkcje, wykazuje cechy budowy narządów będące ich adaptacją do pełnionych funkcji; 3) przedstawia powiązania strukturalne i funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów oraz między układami. 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). 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 1) omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz przedstawia związek pomiędzy budową a pełnioną funkcją. 6. Układ krwionośny. Zdający: 4) charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi [...]. 8. Układ wydalniczy. Zdający: 1) wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wymienia substancje, które są wydalane z organizmu człowieka.

11.1. (0–1)

Rozwiązanie

Proces zachodzący w wątrobie	synteza mocznika	glukoneogeneza	glikogeneza	glikogenoliza
Narząd współpracujący z wątrobą	nerka	mięśnie szkieletowe	trzustka	trzustka

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.

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

11.2. (0–1)

Rozwiązania

- Żyła wrotna transportuje do wątroby substancje odżywcze i toksyny wchłonięte w jelicie cienkim oraz tlen (75%).
- Żyła wrotna transportuje do wątroby substancje wchłonięte w jelicie cienkim i tlen.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.

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

11.3. (0–1)

Rozwiązanie

Tętnica wątrobowa transportuje do wątroby tlen (25%).

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

11.4. (0–1)

Rozwiązanie
C

Przykładowe uzasadnienia:
- Ponieważ żyła wrotna rozgałęzia się w sieć naczyń włosowatych żylnych, które następnie się łączą i tworzą żyły wątrobowe.
- Ponieważ naczyniami doprowadzającymi i odprowadzającymi są żyły.

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

11.5. (0–1)
Protrombina (w osoczu krwi ulega przekształceniu w trombinę)

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

Zadanie 12. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
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. 5. Układ oddechowy. Zdający: 1) opisuje budowę i funkcje narządów wchodzących w skład układu oddechowego; 3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej [...] w płucach oraz określa rolę klatki piersiowej w tym procesie.

12.1. (0–1)

Rozwiązanie
Przy wdechu w jamie opłucnej prawidłowo działającego płuca panuje ciśnienie niższe od ciśnienia atmosferycznego, dzięki czemu jest możliwe zassanie do płuca powietrza z zewnątrz.

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

12.2. (0–1)

Rozwiązanie
Normalna wentylacja płuca w stanie odmy jest nieskuteczna, ponieważ przy wdechu powietrze z zewnątrz dostaje się do jamy opłucnej/klatki piersiowej i nie dochodzi do rozprężenia płuca/zassania do płuca powietrza.

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

Zadanie 13. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
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. 9. Układ nerwowy. Zdający: 3) przedstawia istotę procesu powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego; 4) [...] opisuje rolę przekaźników nerwowych w komunikacji w układzie nerwowym.

13.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

- Modyfikowanie przewodzenia nerwowego zachodzące w obrębie synaps pozwala na selekcję sygnałów – przewodzenie niektórych z nich jest hamowane, a przewodzenie innych – pobudzane.
- W synapsach może dochodzić zarówno do wzmocnienia przewodzonych sygnałów, jak i do ich częściowego lub całkowitego wygaszenia.

Schemat punktowania

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

13.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

1. Można zablokować kanały wapniowe – wtedy pęcherzyki w kolbce nie wydzielą przekaźnika do szczeliny synaptycznej.
2. Można chemicznie związać przekaźnik w szczelinie synaptycznej – wtedy nie dotrze on do błony postsynaptycznej.
3. Można zablokować receptory w błonie postsynaptycznej – wtedy przekaźnik nie spowoduje depolaryzacji błony.

Schemat punktowania

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

Zadanie 14. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia.	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; 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych; 4) przedstawia potranslacyjne modyfikacje białek (fosforylacja, glikozylacja).

14.1. (0–1)

Rozwiązanie

Modyfikacje potranskrypcyjne: 2, 4, 5, 7.
Modyfikacje potranslacyjne: 1, 3, 6.

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

14.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązania
- Ekspresja pojedynczego genu eukariotycznego może prowadzić do syntezy różnych białek dzięki alternatywnemu składaniu RNA, które polega na wykorzystywaniu innych odcinków pre-mRNA jako eksonów. W wyniku alternatywnego składania powstają różne rodzaje mRNA.
- Ekspresja pojedynczego genu eukariotycznego może prowadzić do syntezy różnych białek dzięki alternatywnemu składaniu RNA, podczas którego mogą być pomijane niektóre eksony lub zachowywane niektóre introny. W wyniku alternatywnego składania powstają różne rodzaje mRNA.
- Ekspresja pojedynczego genu eukariotycznego może prowadzić do syntezy różnych białek dzięki alternatywnym miejscom inicjacji i terminacji transkrypcji.

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

Zadanie 15. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. V. Rozumowanie i argumentacja.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 4) opisuje sprzężenia genów [...].

15.1. (0–1)

Rozwiązanie
AbcdEfG, aBcdefG, AbcdefG, aBcdEfG, ABcdEfG, ABcdefG, abcdEfG, abcdefG.

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

15.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie
Zapis genotypu w formie ułamka uwzględnia położenie alleli genów na chromosomach homologicznych. Allele znajdujące się nad kreską leżą na jednym chromosomie homologicznym, natomiast znajdujące się pod kreską – na drugim. W przypadku pierwszego chromosomu zapis genotypu: AaBbcc jest nieprzydatny, ponieważ może on oznaczać dwa różne układy alleli: $\frac{Abc}{aBc}$ oraz $\frac{ABc}{abc}$.

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

Zadanie 16. (0–2)

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. 4. Regulacja działania genów. Zdający: 1) przedstawia teorię operonu; 2) wyjaśnia, na czym polega kontrola negatywna i pozytywna w operonie.

16.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Synteza enzymów jest procesem kosztownym energetycznie. W przypadku szlaków metabolicznych zachodzących sporadycznie nie ma potrzeby ciągłego wytwarzania tych białek. Represor wytwarzany w formie aktywnej blokuje transkrypcję genów operonu, dzięki czemu komórka nie wydatkuje energii na syntezę niepotrzebnych enzymów.

Schemat punktowania

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

16.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

- W przypadku regulacji negatywnej białko regulatorowe (po przyłączeniu się do operatora) hamuje syntezę mRNA operonu, natomiast w przypadku regulacji pozytywnej białko regulatorowe (po przyłączeniu się do operatora) jest wymagane do syntezy mRNA operonu.
- W przypadku regulacji negatywnej białko regulatorowe (po przyłączeniu się do operatora) hamuje trankrypcję genów operonu, natomiast w przypadku regulacji pozytywnej białko regulatorowe (po przyłączeniu się do operatora) jest wymagane do transkrypcji genów operonu.
- W przypadku regulacji negatywnej represor (po przyłączeniu się do operatora) hamuje syntezę mRNA operonu, natomiast w przypadku regulacji pozytywnej aktywator (po przyłączeniu się do operatora) stymuluje syntezę mRNA operonu.

Schemat punktowania

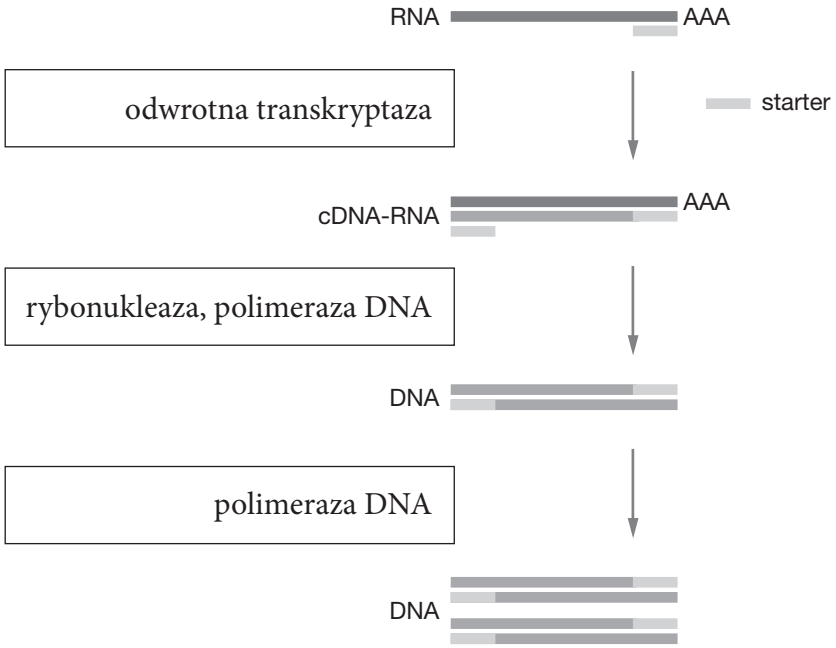
1 p. – odpowiedź poprawna.
0 p. – odpowiedź niepełna, niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 17. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia.	VI. Genetyka i biotechnologia 8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 7) przedstawia różnorodne zastosowania metod genetycznych, m.in. [...] w diagnostyce medycznej [...].

17.1. (0–1)

Rozwiązanie



Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.

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

17.2. (0–1)

Rozwiązanie

1. P, 2. F, 3. P.

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.

0 p. – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Zadanie 18. (0–3)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VI. Genetyka i biotechnologia. 8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 9) przedstawia perspektywy zastosowania terapii genowej.

18.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

- W komórkach macierzystych erytrocytów niemowlęcia gen kodujący hemoglobinę płodową jest wyłączany, ponieważ funkcją tego białka jest pobieranie przez płód tlenu z hemoglobiny matki.
- W komórkach macierzystych erytrocytów niemowlęcia gen kodujący hemoglobinę płodową jest wyłączany, ponieważ to białko charakteryzuje się bardzo wysokim powinowactwem do tlenu i ma za zadanie pobierać tlen z hemoglobiny matki.

Schemat punktowania

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

18.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Obecność hemoglobiny płodowej w erytrocytach hamuje objawy choroby, ponieważ to białko nie zawiera zmutowanych łańcuchów (mutacja prowadząca do anemii sierpowatokrwinkowej dotyczy wyłącznie łańcuchów β). Poza tym HbF wiąże się z tlenem szybciej niż HbA, więc jej duża zawartość w erytrocytach zabezpiecza potrzeby tlenowe organizmu.

Schemat punktowania

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

18.3. (0–1)

Rozwiązanie

1. F, 2. P, 3. F

Schemat punktowania

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

Zadanie 19. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VII. Ekologia. 2. Populacja. Zdający: 2) przewiduje zmiany liczebności populacji, dysponując danymi o jej aktualnej liczebności, rozrodczości [...] osobników; 4) przedstawia przyczyny konkurencji wewnątrzgatunkowej i przewiduje jej skutki.

19.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

- Im większa liczba par (lęgowych) sikory bogatki na jednostkę powierzchni/im większe zagęszczenie populacji sikory bogatki, tym mniejsza wielkość lęgu/liczba składanych jaj.
- Liczba jaj składanych przez samice sikory bogatki zależy od liczby par (lęgowych) na jednostkę powierzchni/od zagęszczenia populacji.

Schemat punktowania

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

19.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Przyczyną zależności przedstawionej na wykresie jest nasilenie konkurencji wewnątrzgatunkowej (o dostępne zasoby/o pokarm/o przestrzeń).

Schemat punktowania

1 p. – odpowiedź poprawna.
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. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	VII. Ekologia. 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający: 3) określa rolę zależności pokarmowych w ekosystemie [...]. 5. Przepływ energii i krążenie materii w przyrodzie. Zdający: 1) wyróżnia poziomy troficzne producentów i konsumentów materii organicznej, a wśród tych ostatnich – roślinożerców, drapieżców (kolejnych rzędów) [...]; 2) wyjaśnia, dlaczego wykres ilustrujący ilość energii przepływającej przez poziomy troficzne od roślin do drapieżców ostatniego rzędu ma postać piramidy.

20.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązanie

Straty energii na kolejnych poziomach troficznych wynikają z jej zużycia na potrzeby czynności życiowych organizmów oraz z rozpraszania się jej części w postaci ciepła.

Schemat punktowania

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

20.2. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

- Organizmy o małych rozmiarach, takie jak fitoplankton w ekosystemie kanału La Manche, mają dużo szybsze tempo metabolizmu niż organizmy większe, np. osiadłe glony w ekosystemie rafy koralowej czy zooplankton. Różnica tempa metabolizmu sprawia, że piramida biomas (B) jest odwrócona.
- W ekosystemie rafy koralowej producentami są duże glony o wolniejszym tempie metabolizmu niż drobny fitoplankton, który jest producentem w ekosystemie kanału La Manche.
- W ekosystemie kanału La Manche zooplankton ma wolniejsze tempo metabolizmu niż fitoplankton, przez którego niewielką biomasę przepływa w danym czasie więcej energii niż przez zooplankton.

Schemat punktowania

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

Zadanie 21. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	Zakres 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; 2) przedstawia podstawowe motywy ochrony przyrody (egzystencjalne, ekonomiczne, etyczne i estetyczne).

21.1. (0–1)

Przykładowe rozwiązania

- Wprowadzanie obcych gatunków do naturalnych biocenoz wynika z błędnego rozumienia ochrony różnorodności biologicznej, ponieważ jej istotą jest ochrona biocenoz złożonych z rodzimych gatunków w warunkach zgodnych z ich wymaganiami siedliskowymi i zasięgiem geograficznym.
- Wprowadzanie gatunków obcych siedliskowo lub geograficznie jest sprzeczne z ideą ochrony różnorodności biologicznej, ponieważ może doprowadzić do wypierania gatunków rodzimych, które chce się chronić.
- Wprowadzanie obcych gatunków do danej biocenozy jest niezgodne z ideą ochrony różnorodności biologicznej, ponieważ zakłóca stan równowagi w biocenozie i przez to zagraża tworzącym ją gatunkom. (Obcy gatunek najczęściej nie ma naturalnych wrogów w nowej biocenozie, co prowadzi do nadmiernego wzrostu jego liczebności i wypierania gatunków rodzimych.)

Schemat punktowania

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

21.2. (0–1)

Rozwiązanie

1. P, 2. F, 3. P

Schemat punktowania

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

Zadanie 22. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. V. Rozumowanie i argumentacja.	IX. Ewolucja. 1. Źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji. Zdający: 2) podaje przykłady działania doboru naturalnego [...]. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) [...] omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów; 3) przedstawia adaptacje wybranych (poznanych wcześniej gatunków) do życia w określonych warunkach środowiska. 4. Powstawanie gatunków. Zdający: 2) przedstawia mechanizm powstawania gatunków [...]. 5. Pochodzenie i rozwój życia na Ziemi. Zdający: 3) opisuje warunki, w jakich zachodzi radiacja adaptacyjna [...]; podaje przykłady [...] dywergencji; identyfikuje [...] dywergencję na podstawie [...] rysunku [...].

22.1. (0–1)

Rozwiązanie
Radiacja adaptacyjna

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

22.2. (0–1)

Rozwiązanie
A. 3, B. 1, C. 4, D. 2

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