

**PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY  
Z NOWĄ ERA 2017/2018**

**BIOLOGIA  
POZIOM ROZSZERZONY**

**ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ**

### 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 związkami toksycznym, dobrze rozpuszczalnym w wodzie, więc jego transport krwiobiegami 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  $\gamma$ -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 wariantcie 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 wariantcie 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 papierki uniwersalne 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  $NAD^+$ /odtworzenia  $NAD^+$ , który jest związkiem niezbędnym do zajęcia 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 miki 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 bezkręgowce. 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 kroczynek.

##### 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/gałazek/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 kręgowce. 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 dostrzeżenie 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 niepełna, 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 rozszerzenie 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)**

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

**11.1. (0–1)**

**Rozwiązanie**

<b>Proces zachodzący w wątrobie</b>	synteza mocznika	glukoneogeneza	glikogeneza	glikogenoliza
<b>Narząd współpracujący z wątrobą</b>	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 szczeliny 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 transkrypcję 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.

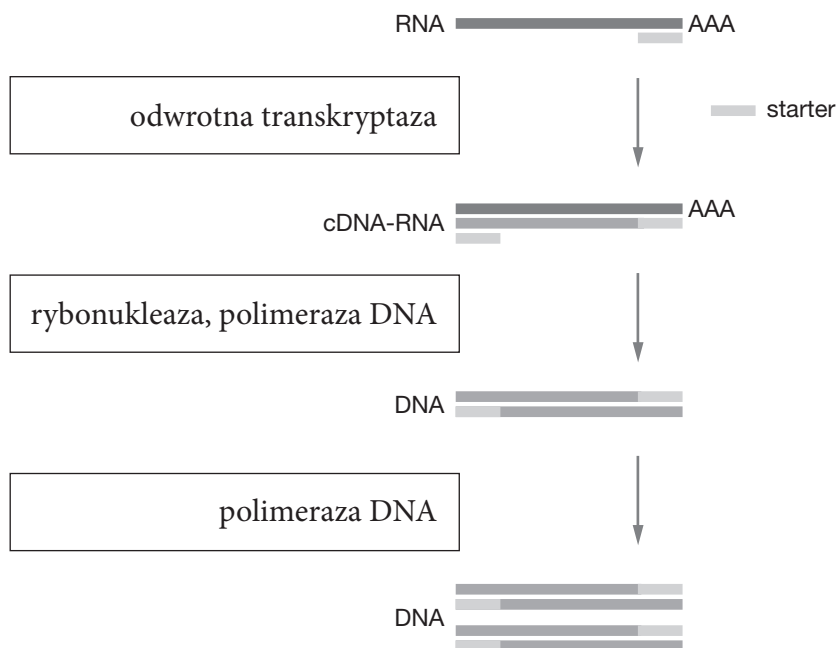


**Zadanie 17. (0–2)**

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  $\beta$ ). 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)**

<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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)**

<b>Wymagania ogólne</b>	<b>Wymagania szczegółowe</b>
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.