

**EGZAMIN MATURALNY  
W ROKU SZKOLNYM 2016/2017**

**FORMUŁA DO 2014  
(„STARA MATURA”)**

**BIOLOGIA  
POZIOM ROZSZERZONY**

**ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ  
ARKUSZ MBI-P1**

**CZERWIEC 2017**

*Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania*

### Zadanie 1. (0–1)

Obszar standardów	Opis wymagań
Wiadomości i rozumienie	Opisanie funkcji organelli w komórce roślinnej – określenie funkcji wakuoli (I.1c.7)

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń dotyczących funkcji wakuoli  
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

#### Poprawna odpowiedź

1. – P, 2. – P, 3. – F

### Zadanie 2. (0–3)

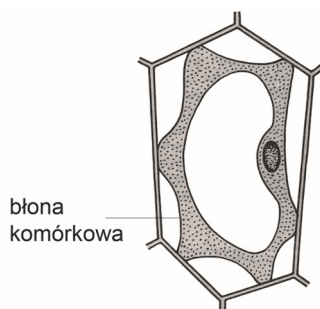
#### a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie błony komórkowej na rysunku ilustrującym zjawisko plazmolizy (I.1a.1)
-------------------------	---

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne zaznaczenie i podpisanie błony komórkowej na rysunku III.  
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

#### Poprawna odpowiedź



#### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie i podanie nazwy zjawiska przedstawionego na rysunkach (I.4a.1)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnej nazwy zjawiska przedstawionego na rysunkach.  
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

## Poprawna odpowiedź

plazmoliza

### c) (0–1)

Tworzenie informacji	Planowanie doświadczeń i obserwacji – wskazanie uzasadnienie wyboru roztworu wywołującego zjawisko plazmolizy (III.2a.4a.1)
----------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne zaznaczenie rodzaju roztworu, który należy zastosować, aby wywołać zjawisko plazmolizy wraz z uzasadnieniem uwzględniającym: osmotyczny wpływ wody z komórki i zmiany w komórce.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

### Poprawne odpowiedzi

C / roztwór hipertoniczny, czyli o wyższym stężeniu niż sok komórkowy, co spowoduje osmotyczny wpływ wody z komórki zgodnie z gradientem potencjału wody obu roztworów i w efekcie oddzielenie błony komórkowej od ściany komórkowej/obkurczanie się protoplastu / utratę wody z komórki, przez co komórka traci turgor.

C. – powoduje osmotyczny wpływ wody z komórki zgodnie z gradientem stężeń obu roztworów, co wywołuje odstawanie protoplastu od ściany komórkowej.

## Zadanie 3. (0–3)

### a) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na schemacie elementów komórki wydzielniczej i określenie przynależności tej komórki do rodzaju tkanki (I.1a.3)
-------------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnej nazwy elementów komórki wydzielniczej oznaczonych literą X oraz poprawne podanie nazwy rodzaju tkanki, do której należy ta komórka.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

### Poprawna odpowiedź

Nazwa elementów X: mikrokosmki / wypustki cytoplazmatyczne

Nazwa rodzaju tkanki: tkanka nabłonkowa

### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie funkcji przestawionej na schemacie komórki gruczołowej (I.1c.7)
-------------------------	--

### Schemat punktowania

1 p – za poprawną ocenę trzech informacji dotyczących funkcjonowania komórki gruczołu mlekowego.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

### Poprawna odpowiedź

1. – F, 2. – P. 3. – F

#### c). (0–1)

Tworzenie informacji	Wykazanie związku liczby mitochondriów z funkcją komórki wydzielniczej gruczołu mlekowego ssaka (III.2a.I 2a.1)
----------------------	---

#### Schemat punktowania

1 p. – za wykazanie związku obecności licznych mitochondriów z funkcją komórek wydzielniczych uwzględniającego wytwarzanie przez mitochondria ATP/dostarczanie energii niezbędnej do syntez i transportu wytworzonych przez komórkę substancji.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

#### Przykładowa odpowiedź

Liczne mitochondria wytwarzają dużo ATP / dostarczają energii niezbędnej do intensywnie zachodzących w komórce wydzielniczej gruczołu mlekowego procesów syntezy składników mleka oraz do transportu wytworzonych substancji.

#### Zadanie 4. (0–2)

##### a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Na schemacie obiegu azotu rozpoznanie bakterii, które są chemoautotrofami (I.4a.14, I.1a. 9)
--------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie właściwej grupy bakterii (C).

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

#### Rozwiązanie

C.

##### b) (0–1)

Tworzenie informacji	Uzasadnienie korzyści dla roślin z procesów przeprowadzanych przez bakterie wiążące azot atmosferyczny (I.4a.14)
----------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzasadnienie uwzględniające zdolność bakterii A do wiązania niedostępnego dla roślin azotu atmosferycznego i wzbogacanie gleby w dostępne dla roślin związki azotowe.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

#### Przykładowe odpowiedzi

- Bakterie te mają zdolność wiązania azotu atmosferycznego, który przekształcają w związki azotowe łatwiej dostępne dla roślin/będące substratami dla bakterii nityfikacyjnych, które przetwarzają je na związki przyswajalne dla roślin.
- Bakterie te zapoczątkowują cykl przemian nieprzyswajalnego dla roślin azotu atmosferycznego w formę dla nich przyswajalną.

**Zadanie 5. (0–3)**

Tworzenie informacji	Planowanie doświadczenia – opisanie próby badawczej i próby kontrolnej oraz sposobu uzyskania wyników doświadczenia (III.1a, I.4a.3)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

- 3 p. – za poprawny opis wszystkich trzech elementów doświadczenia tj. próby badawczej, próby kontrolnej oraz sposobu uzyskania wyników.
- 2 p. – za poprawny opis dwóch elementów planu doświadczenia.
- 1 p. – za poprawny opis jednego elementu planu doświadczenia.
- 0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowa odpowiedź**

Próba badawcza – do kolby wypełnionej wodą przegotowaną z dodatkiem wodorowęglanu sodu wkładamy gałązkę moczarki i zostawiamy na świetle dziennym w pomieszczeniu o temperaturze pokojowej.

Próba kontrolna – do kolby wypełnionej wodą przegotowaną z dodatkiem wodorowęglanu sodu wkładamy gałązkę moczarki, a następnie wkładamy kolbę do kartonu oklejonego czarnym papierem i zostawiamy w tym samym pomieszczeniu o temperaturze pokojowej.

Sposób ustalania wyników – po upływie godziny/pewnego czasu dodajemy do obu kolb kilka kropel odczynnika/indygokarminu i obserwujemy niebieskie zabarwienie/zmianę zabarwienia w próbce badawczej.

*Uwaga: Zaplanowana próba badawcza i próba kontrolna mogą być zamienione. Istotą jest porównywalność wyników.*

**Zadanie 6. (0–3)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Na podstawie rysunków rozpoznanie tkanek w liściu rośliny C <sub>3</sub> i rośliny C <sub>4</sub> (II.2b. I.3c. 3)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

- 1 p. – za podanie poprawnych nazw wszystkich trzech elementów budowy anatomicznej liścia.
- 0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

X – skórka

Y – miękisz palisadowy

Z – miękisz gąbczasty

**b) (0–2)**

Korzystanie z informacji	Na podstawie rysunków i własnej wiedzy opisanie różnic w budowie anatomicznej liści roślin C <sub>3</sub> i C <sub>4</sub> (II.2b. I.3c.2)
--------------------------	--

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawne określenie na podstawie rysunków i własnej wiedzy dwóch różnic w budowie anatomicznej liścia rośliny C<sub>3</sub> i C<sub>4</sub>.

1 p. – za poprawne określenie jednej różnicy w budowie anatomicznej liścia rośliny C<sub>3</sub> i C<sub>4</sub>.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- W liściu rośliny C<sub>3</sub> miękisz asymilacyjny zróżnicowany jest na miękisz palisadowy i miękisz gąbczasty, a w liściu rośliny C<sub>4</sub> jest jednorodny / brak zróżnicowania miękiszu.
- W liściu u rośliny C<sub>4</sub>, w przeciwieństwie do liścia rośliny C<sub>3</sub>, występują chloroplasty w komórkach pochwy okołowiązkowej.
- Liście rośliny C<sub>4</sub> mają większe komórki pochwy okołowiązkowej niż liście rośliny C<sub>3</sub>.

**Zadanie 7. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie rodzaju modyfikacji budowy i funkcji łodyg bocznych rośliny przedstawionej na rysunku (I.2a.2)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za opisanie rodzaju modyfikacji łodyg bocznych rośliny przedstawionej na rysunku i określenie ich funkcji.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- Modyfikacja bocznych łodyg liściokwiatu polega na spłaszczeniu ich, co przypomina liście, które pełnią funkcje asymilacyjne/fotosyntetyczne.
- Łodygi boczne liściokwiatu są spłaszczone i zielone/zawierają chloroplasty i dlatego pełnią one funkcję asymilacyjną.

**Zadanie 8. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Scharakteryzowanie przystosowania roślin przedstawionych na rysunku do sposobu rozsiewania (I.2a.2)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za określenie sposobu rozsiewania przedstawionych roślin (przez wiatr) i podanie na czym polega przystosowanie budowy owoców do tego sposobu rozsiewania.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

### Przykładowe odpowiedzi

- Owoce mniszka i klonu rozprzestrzeniają się za pomocą wiatru. Przystosowaniem do tego sposobu rozsiewania jest obecność w budowie owoców powierzchni lotnych.
- Owoce mniszka i klonu rozsiewają się przez wiatr, co umożliwia występowanie w budowie owoców: powierzchni lotnych u mniszka i skrzydełek u klonu.

### Zadanie 9. (0–2)

#### a) (0–1)

Tworzenie informacji	Na podstawie wyników doświadczenia sformułowanie wniosku dotyczącego zmian składu chemicznego dojrzewających nasion (III.3b, I.4a.9.)
----------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne sformułowanie wniosku dotyczącego zmian składu chemicznego nasion orzecha włoskiego podczas dojrzewania.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

### Przykładowe odpowiedzi

- Podczas dojrzewania nasion orzecha włoskiego zmienia się ich skład chemiczny: zmniejsza się zawartość węglowodanów, a zwiększa się zawartość tłuszczów.
- Podczas dojrzewania nasion orzecha włoskiego zmniejsza się ilość węglowodanów, a zwiększa się ilość tłuszczów.

#### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Wykazanie znaczenia adaptacyjnego małej zawartości wody w nasionach roślin (I.3b.3, I.4a.9)
-------------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za wykazanie znaczenia małej zawartości wody w nasionach dla ich przetrwania uwzględniające zahamowanie procesów metabolicznych.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

### Przykładowe odpowiedzi

- Mała zawartość wody w nasionach sprawia, że zostają zahamowane procesy metaboliczne i nasiona nie kiełkują.
- Mała zawartość wody w nasionach sprawia, że zostają zahamowane procesy metaboliczne i nasiona są bardziej odporne na procesy gnilne.

**Zadanie 10. (0–2)****a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Odczytanie z wykresu przedziału stężeń auksyny pobudzających wzrost organów roślinnych (II.1b, I.1c.10)
--------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne odczytanie z wykresu obu przedziałów stężeń auksyn pobudzających: tylko korzeń do wzrostu i tylko łodygę do wzrostu.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

wzrost tylko korzenia:  $10^{-6}$ – $10^{-3}$

wzrost tylko łodygi:  $10^{-2}$ – $100$

*Uwaga:*

*Uznaje się odpowiedź, jeżeli zdający, przy poprawnym odczycie przedziału stężenia auksyny dla korzenia, poda stężenie auksyny dla łodygi w przedziale: „ok. (powyżej) 1 – ok. (powyżej) 1000”.*

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Na podstawie wykresu określenie i uzasadnienie wrażliwości organów roślinnych na obecność auksyny (III.2a. I.4a.10)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za wskazanie organu roślinnego bardziej wrażliwego na auksyny wraz z uzasadnieniem odnoszącym się do informacji na wykresie.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- Bardziej wrażliwy jest korzeń, ponieważ reaguje na niższe stężenia auksyny niż łodyga.
- Korzeń jest bardziej wrażliwy na auksynę, ponieważ jego pobudzenie do wzrostu wymaga niższego stężenia auksyny niż w przypadku łodygi.

**Zadanie 11. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Na podstawie tekstu określenie zależności między człowiekiem a przywrą pasożytniczą (I.1b.9)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne określenie rodzaju zależności między człowiekiem a przywrą – bilharcją wraz z uzasadnieniem odnoszącym się do stadium rozwojowego przywry.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowa odpowiedź**

Człowiek jest żywicielem ostatecznym bilharcji, ponieważ w jego organizmie pasożyt osiąga dojrzałość płciową i rozmnaża się.



**b) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Na podstawie tekstu opisanie przystosowania bilharcji do pasożytnictwa we krwi człowieka (II.1a.3b.2)
--------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie przyczyny trudności układu odpornościowego w zwalczaniu dorosłych bilharcji odnoszące się do mechanizmu odpowiedzi immunologicznej.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowa odpowiedź**

Dorośle bilharcje żyjące we krwi żywiciela opłaszczają się białkami krwi żywiciela, co skutkuje tym, że pasożyty te nie są rozpoznawane jako obce/antygeny i dlatego nie wywołują reakcji immunologicznej.

**Zadanie 12. (0–1)**

Tworzenie informacji	Planowanie działań na rzecz własnego zdrowia – zaproponowanie sposobu zapobiegania zarażeniu się pasożytem (III.1b, I.3c.10)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za zaproponowanie prawidłowego sposobu postępowania ludzi pracujących na polach ryżowych zapobiegającego zarażeniu się bilharcją.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- Ludzie pracujący na polach ryżowych powinni mieć ubranie chroniące skórę przed wnikaniem larwy w skórę.
- Ludzie pracujący na polach ryżowych powinni mieć gumowe / odpowiednie obuwie i rękawice chroniące dłonie przed wwierceniem się larwy pasożyta w skórę.

**Zadanie 13. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie grupy kręgowców na podstawie budowy mózgu przedstawionej na rysunku. (I.2b.2)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za wskazanie oznaczenia literowego rysunku przedstawiającego mózgowie płazów.

0 p. – za każdą inną odpowiedź, lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

rysunek: **D**.

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Wykazanie związku budowy mózgowia ptaków z ich zdolnością do lotu (III.3b, I.4b.27)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za wykazanie związku wzrostu wielkości mózdzku ze zdolnością do lotu uwzględniającą funkcję tej części mózgu.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- Wzrost wielkości mózdzku/powiększenie mózdzku, który odpowiada za koordynację ruchów w przestrzeni/ułatwia lot.
- Mózdzek odpowiada za koordynację ruchów, dlatego jego powiększenie ułatwia lot ptaków/poruszanie się w powietrzu.

**Zadanie 14. (0–1)**

Tworzenie informacji	Na podstawie rysunków rozpoznanie i uzasadnienie narządów homologicznych. (III.3a, I.4b.23)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne zaznaczenie w tabeli narządów homologicznych z uzasadnieniem uwzględniającym wspólny plan budowy.

0 p. – za każdą inną odpowiedź, lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

**B 1**

**Zadanie 15. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Opisanie na przykładzie powstawania i znaczenia odruchów (II.1b, I 4b.5 PP)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za określenie przyczyny paraliżu mięśni i zaniku czucia po niefortunnym skoku do wody uwzględniającej przerwanie dróg nerwowych.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowa odpowiedź**

W wyniku opisanego skoku do wody może dojść do przerwania rdzenia kręgowego/włókien nerwowych czuciowych i ruchowych między mózgiem a mięśniami.

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Określenie i uzasadnienie funkcjonowania odruchu kolanowego (III.2a, I.4b.5 PP)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za stwierdzenie, że po opisanym niefortunnym skoku do wody odruch kolanowy będzie funkcjonował wraz z uzasadnieniem uwzględniającym rodzaj odruchu (wrodzony/bezwarunkowy) oraz lokalizację ośrodka tego odruchu.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowa odpowiedź**

Tak / Odruch ten będzie mógł funkcjonować, ponieważ jest to odruch bezwarunkowy, którego ośrodek znajduje się w rdzeniu kręgowym poniżej miejsca jego przerwania.

**Zadanie 16. (0–2)**

Korzystanie z informacji	Opisanie bezpośredniego i pośredniego mechanizmu pobudzenia ściany żołądka do wydzielania soku żołądkowego (II.3b, I.4b.2. PP)
--------------------------	--

**Schemat punktowania**

2 p. – za poprawny opis obu mechanizmów: bezpośredniego i pośredniego wydzielania soku żołądkowego.

1 p. – za poprawny opis jednego z dwóch mechanizmów wydzielania soku żołądkowego.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- Mechanizm bezpośredni – podrażnienie mechaniczne ściany żołądka przez pokarm pobudza gruczoły żołądka do wydzielania soku żołądkowego.
- Mechanizm pośredni – kontakt pokarmu ze ścianą żołądka pobudza wydzielanie gastryny do krwi, która docierając z krwią do ścian żołądka pobudza wydzielanie soku żołądkowego.

**Zadanie 17. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Przedstawienie funkcji metabolicznych wątroby (I.1c.4, PP)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za wskazanie zdania poprawnie opisującego funkcje wątroby.

0 p. – za każdą inną odpowiedź, lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

**D.** / wytwarzanie protrombiny – czynnika krzepnięcia krwi

**Zadanie 18. (0–2)****a) (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie wpływu mutacji genu leptyny na pobieranie pokarmu (III.2a, I.4b.17)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające: przyczynę – brak wydzielania leptyny wskutek mutacji, mechanizm – brak pobudzania neuronów do wydzielania peptydów MSH i CART i brak hamowania wydzielania neuropeptydu Y i skutku – brak pobudzenia ośrodka sytości natomiast wzrost apetytu.

**Przykładowa odpowiedź**

Zwiększone zostanie łaknienie/apetyt, ponieważ przy braku leptyny nie są wydzielane peptydy MSH i CART pobudzające ośrodek sytości, ale wydzielany jest neuropeptyd Y, stymulujący apetyt.

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Na podstawie informacji w tekście określenie przyczyny zaburzenia łaknienia (III.2a, I.4b.10. PP)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie przyczyny, jaką jest mutacja genu receptora leptyny.  
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowa odpowiedź**

Przyczyną wzmoczonego łaknienia pomimo podwyższonego stężenia leptyny może być brak wrażliwości organizmu na leptynę spowodowany mutacją genu receptora leptyny.

**Zadanie 19. (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie związku między transfuzją krwi a zwiększeniem wydolności fizycznej zawodnika (III.1a, I.1b.7. PP)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za wykazanie związku – między transfuzją krwi a wydolnością organizmu – uwzględniającego zwiększoną liczbę erytrocytów przenoszących tlen, co daje możliwość zaspokojenia wysokich potrzeb energetycznych (wytworzenia ATP) intensywnie pracujących mięśni.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi

**Przykładowa odpowiedź**

Dzięki transfuzji dochodzi do zwiększenia liczby erytrocytów we krwi zawodnika, co daje więcej hemoglobiny przenoszącej tlen, który jest potrzebny do wytworzenia ATP zużywanego podczas intensywnej pracy mięśni.

**Zadanie 20. (0–1)**

Tworzenie informacji	Na podstawie informacji przedstawionych na schemacie wyjaśnienie mechanizmu filtracji kłębuszkowej (III.1a.2a.1, I.4a. 7)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za wyjaśnienie mechanizmu filtracji kłębuszkowej uwzględniającego budowę naczyń krwionośnych kłębuszka nerkowego i torebki kłębuszka.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowa odpowiedź**

Krew przepływająca pod dużym ciśnieniem przez sieć naczyń włosowatych kłębuszka nerkowego ulega przesączaniu/filtracji między siecią naczyń włosowatych a ścianą torebki kłębuszka naczyńniowego, co umożliwiają zbudowane z nabłonka jednowarstwowego płaskiego ściany naczyń krwionośnych i ściany torebki kłębuszka.

*Uwaga:*

*Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do porów w ścianach naczyń krwionośnych kłębuszka lub szczelin filtracyjnych w ścianach torebki kłębuszka.*

**Zadanie 21. (0–3)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie procesu zachodzącego nerce na podstawie informacji przedstawionych w tekście (I.4a.8)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie poprawnej nazwy etapu tworzenia moczu w kanalikule zbiorczym zachodzącego przy udziale opisanego białka.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

resorpcja (nadobowiązkowa)

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Wyjaśnienie wpływu wazopresyny we krwi na objętość wydalanego moczu (III.2a. I.4b.11)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające przyczynę – wpływ niedoboru ADH na wytwarzanie AQP2 przez komórki kanalikule i mechanizm – zmniejszenie przepuszczalności dla wody kanalikule zbiorczych oraz skutek – zwiększenie objętości wydalanego moczu.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

### Przykładowa odpowiedź

Niedobór wazopresyny powoduje zmniejszenie ilości wytwarzanego przez komórki kanalika białka AQP2, co skutkuje tym, że woda nie przechodzi przez ściany kanalików zbiorczych/ zmniejsza się resorpcja wody w kanalikach zbiorczych i w efekcie objętość wydalanego moczu się zwiększa.

#### c) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Określenie lokalizacji wytwarzania i uwalniania ADH w organizmie człowieka (I.1c.4)
-------------------------	---

### Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnych nazw miejsca wytwarzania i miejsca uwalniania do krwi ADH.  
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

### Poprawna odpowiedź

Miejsce wytwarzania ADH: podwzgórze

Miejsce uwalniania ADH: przysadka mózgowa

### Zadanie 22. (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie mechanizmu antagonistycznego działania hormonów na przykładzie insuliny i glukagonu (I.4a 10)
-------------------------	--

### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne zaznaczenie wszystkich czterech właściwych nazw.  
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

### Poprawna odpowiedź

1. – I, 2. – G, 3. – I, 4. – I

### Zadanie 23. (0–2)

#### a) (0–1)

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji dotyczących zastosowania technik inżynierii genetycznej w medycynie na przykładzie szczepionki na czerniaka (III.3c, I.4c.22).
----------------------	--

### Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie uwzględniające: przyczynę– specyfikę komórek czerniaka, mechanizm – wytwarzanie neoantygenów charakterystycznych dla danego nowotworu oraz skutek – działanie spersonalizowanej szczepionki.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

### Poprawna odpowiedź

Szczepionka zastosowana dla opisanego pacjenta została opracowana dla jego konkretnych neoantygenów, które nie będą rozpoznawane przez przeciwciała innego pacjenta i dlatego może być dla tego pacjenta nieskuteczna.

**b) (0–1)**

Tworzenie informacji	Planowanie działań człowieka na rzecz własnego zdrowia (III.1a, I.4c.22)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie właściwego przykładu postępowania człowieka zmniejszającego prawdopodobieństwo zachorowania na czerniaka.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowe odpowiedzi**

- unikanie długiego przebywania na słońcu
- stosowanie kremów z filtrami, chroniących przed promieniami UV
- kontrolne wizyty osób ze znamionami u dermatologa
- ograniczenie korzystania z solarium.

**Zadanie24. (0–3)****a (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych w tekście – zapisanie sekwencji antykodonu dla opisanej cząsteczki tRNA (III.2a, I.4b.21)
----------------------	---

**Schemat punktowania:**

1 p. – za poprawne zapisanie antykodonu cząsteczki tRNA komplementarnej do właściwego mRNA z uwzględnieniem jej polarności.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

**5' CUU 3' lub 3' UUC 5'**

**b (0–2)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie informacji przedstawionych w tekście – rozpoznanie i opisanie rodzajów mutacji opisanych w tekście (III.2a, I.4b.21)
----------------------	---

**Schemat punktowania**

2 p. – za podanie dla dwóch przypadków (1 i 2) prawidłowych nazw rodzajów substytucji wraz z określeniem, na czym one polegają.

1 p. – za podanie dla jednego przypadku (1 i 2) prawidłowej nazwy rodzaju substytucji wraz z określeniem, na czym ona polega.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawne odpowiedzi**

1. Nazwa mutacji: **transwersja**, polega na zamianie **pirymidyny C** (cytozyna) na **purynę G** (guaninę).
2. Nazwa mutacji: **tranzycja**, polega na zamianie **puryny A** (adenina) na **purynę G** (guaninę).

**Zadanie25. (0–2)****a (0–1)**

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania genetycznego – określenie genotypów w opisaney krzyżówce dwugenowej (III.2b, I.4c.18)
----------------------	---

**Schemat punktowania:**

1 p. – za poprawne podanie obu genotypów (kury i koguta)

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

Genotyp samicy (kury): **BbDD**      Genotyp samca (koguta): **bbdd**

**b (0–1)**

Tworzenie informacji	Rozwiązanie zadania genetycznego – określenie genotypu i fenotypu samicy oraz zapisanie krzyżówki genetycznej (III. 2b, I.4c.18)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za podanie prawidłowego genotypu i fenotypu kury wraz z prawidłowym uzasadnieniem w postaci poprawnie zapisanej krzyżówki genetycznej.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

Genotyp kury: **BBdd**

Fenotyp kury: **czarna/czarne pióra, żółta skóra**

Krzyżówka:

♀ (kura) **BBdd**      x      ♂ (kogut) **bbdd**

♀	Bd
♂	<b>Bbdd</b> (stalowoniebieskie pióra, żółta skóra)

*Uwaga:*

*Dopuszcza się przyznanie 1 pkt. za podanie tylko prawidłowego genotypu i fenotypu samicy (kury) przy błędnie zapisanej krzyżówce.*

**Zadanie26. (0–1)**

Tworzenie informacji	Określenie różnic między dziedziczeniem z pełną dominacją i dziedziczeniem z dominacją niepełną (I.4a. 10)
----------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za zaznaczenie prawidłowego dokończenia zdania.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.



## Poprawna odpowiedź

D.

### Zadanie 27. (0–3)

#### a) (0–1)

Korzystanie z informacji	Opisanie technik inżynierii genetycznej – określenie różnicy między zawartością biblioteki genomowej i biblioteki cDNA (II 2b. I.4c.22)
--------------------------	---

#### Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie różnicy w zawartości informacji genetycznej między biblioteką genomową a biblioteką cDNA.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

## Poprawna odpowiedź

Biblioteka genomowa zawiera całą informację genetyczną w DNA zapisaną zarówno w intronach, jak i w egzonach, natomiast biblioteka cDNA zawiera tylko informację genetyczną zawartą w egzonach.

#### b) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie techniki inżynierii genetycznej – rozróżnienie enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej (I.4b.22)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za podanie dwóch poprawnych nazw enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

## Poprawna odpowiedź

1. trawienie DNA: nukleaza restrykcyjna / restryktaza

2. synteza cDNA: odwrotna transkryptaza

#### c) (0–1)

Wiadomości i rozumienie	Opisanie techniki inżynierii genetycznej – rozróżnienie wektorów wykorzystywanych w biotechnologii (I.4b.22)
-------------------------	--

#### Schemat punktowania

1 p. – za podanie przykładu wektora stosowanego w biotechnologii.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

## Poprawna odpowiedź

plazmidy / chromosomy bakteryjne

**Zadanie 28. (0–2)****a) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Określenie czynników wpływających na rozmieszczenie organizmów na Ziemi (I.3a.4)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne podanie abiotycznego czynnika klimatycznego wpływającego na strefowość biomów.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

temperatura / opady

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Rozpoznanie na schemacie biomu i podanie jego nazwy (I.3a.4)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za rozpoznanie i podanie poprawnej nazwy biomu.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

C. / tundra

**Zadanie 29. (0–1)**

Korzystanie z informacji	Na podstawie informacji w tekście określenie cech populacji (II.1a, I.3b.12, 13)
--------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawny wybór dwóch cech populacji, które można określić na podstawie przedstawionych informacji.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi

**Poprawna odpowiedź**

B. / zagęszczenie

E. / typ struktury przestrzennej

**Zadanie 30. (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie przykładów interakcji nieantagonistycznej (I.3b.2. PP)
-------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za wskazanie jednego poprawnego przykładu interakcji nieantagonistycznej.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

**B.** / ukwiał– rak pustelnik

**Zadanie 31. (0–2)****a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Wskazanie konkurencji międzygatunkowej w przedstawionej na schemacie sieci pokarmowej (I.3b.2, I.4a.13)
--------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

**D.** / drapieżne chrząszcze i ptaki owadożerne

**b) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Rozpoznanie na schemacie sieci troficznej organizmów należących do wskazanej grupy konsumentów (I.3b.2, I.4a.13)
--------------------------	--

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne podanie wszystkich czterech uwzględnionych na schemacie przykładów organizmów będących konsumentami **II** i dalszych rzędów.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

łasice, ptaki drapieżne, lisy, ptaki owadożerne

**Zadanie 32. (0–1)**

Tworzenie informacji	Zinterpretowanie przedstawionej na schemacie sieci pokarmowej – przewidywanie zmian liczebności populacji (III.2a, I.4a13)
----------------------	--

**Schemat punktowania:**

1 p. – za poprawne określenie liczebności ślimaków i poprawne uzasadnienie wynikające z interpretacji przedstawionej sieci pokarmowej.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Przykładowa odpowiedź**

Populacja ślimaków zwiększy się, ponieważ nie będą miały one swojego / naturalnego drapieżnika/nie będą zjadane przez żaby.

**Zadanie 33. (0–2)****a) (0–1)**

Korzystanie z informacji	Uporządkowanie etapów sukcesji pierwotnej wg wskazanego kryterium (II.2a, I.3b.4.6)
--------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uporządkowanie etapów sukcesji pierwotnej.

0 p. – za każdą inną odpowiedź, lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

kolejność: 2, 4, 1, 3, 5

**b) (0–1)**

Wiadomości i rozumienie	Wskazanie i uzasadnienie zdarzeń prowadzących do sukcesji pierwotnej (I.3b.4,6)
-------------------------	---

**Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne podkreślenie dwóch zdarzeń i uzasadnienie polegające na podaniu wspólnego argumentu dla obu zdarzeń.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

**Poprawna odpowiedź**

powstanie wyspy wulkanicznej, pożar lasu, melioracje, erozja gleby, cofanie lodowców

Uzasadnienie: W wyniku tych zdarzeń powstaje podłoże do tej pory nie zasiedlone przez biocenozę.