

## TEST DO ZAWODÓW I STOPNIA 53 OLIMPIADY BIOLOGICZNEJ

W ROKU SZKOLNYM 2023/2024

Data: **7 października 2023 r.**

Godzina rozpoczęcia: **9:00**

Czas pracy: **90 minut**

Liczba punktów do uzyskania: **45**

### Instrukcja dla zawodnika

1. Sprawdź, czy otrzymałaś/eś arkusz z zadaniami i kartę odpowiedzi.
2. Arkusz z zadaniami zawiera 22 strony i składa się z 45 zadań. Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu Komisji nadzorującej egzamin.
3. Karta odpowiedzi jest zadrukowana dwustronnie.
4. Używaj wyłącznie **czarnego** długopisu lub pióra **nieprzebijającego** na drugą stronę. Możesz korzystać z prostego kalkulatora.
5. Wpisz czytelnie swoje imię i nazwisko oraz nr PESEL w odpowiednim miejscu karty odpowiedzi. Zakoduj nr PESEL poprzez kompletne wypełnienie odpowiednich kół z cyframi.
6. Podpisz arkusz odpowiedzi na pierwszej stronie w miejscu na to przeznaczonym.
7. **Pamiętaj, że sprawdzane są wyłącznie arkusze odpowiedzi!** Wszystkie odpowiedzi zaznaczaj wyłącznie w miejscu na to przeznaczonym – nie wpisuj żadnych znaków w polu przeznaczonym dla egzaminatora.
8. Następna strona zawiera szczegółową instrukcję, jak kodować odpowiedzi do zadań zamkniętych. Zapoznaj się z nią przed rozpoczęciem rozwiązywania zadań.
9. Zapisy w brudnopisie, który znajduje się na końcu arkusza z zadaniami, nie są oceniane.
10. Nie korzystaj z pomocy kolegów i nie proś o wyjaśnienia treści zadań obecnych w sali członków Komisji. Jeśli skończysz rozwiązywać test wcześniej – oddaj kartę odpowiedzi Komisji i opuść salę.

*Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część arkusza z zadaniami nie może być powielana i wykorzystywana bez zgody Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej.*

## Instrukcja do testu szkolnego 53 OB

Niezależnie od typu zadania za udzielenie poprawnej odpowiedzi każdorazowo możesz uzyskać jeden punkt, a za odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi – zero punktów. W przypadku zadań zamkniętych zaznaczenie odpowiedzi polega na kompletnym wypełnieniu odpowiedniego koła lub kół na karcie odpowiedzi w następujący sposób:

(A) ● (C) (D) (E)

### **UWAGA!**

Nie zaznaczaj odpowiedzi pochopnie – **NIE MOŻNA POPRAWIĆ RAZ UDZIELONEJ ODPOWIEDZI!**

### **W zależności od typu zadania należy:**

Dokonać wyboru pomiędzy kilkoma możliwościami **oznaczonymi literami**, zaznaczając jedną z nich:

(A) ● (C) (D) (E)

Określić **P – prawdę** lub **F – fałsz**, zaznaczając jedną z dwóch możliwości:

● (F) lub (P) ●

Odpowiedzieć na postawione pytanie **T – tak** lub **N – nie**, zaznaczając jedną z dwóch możliwości:

● (N) lub (T) ●

Ustalić **kolejność**, wykorzystując podane liczby:

(1) (2) (3) ● (5)

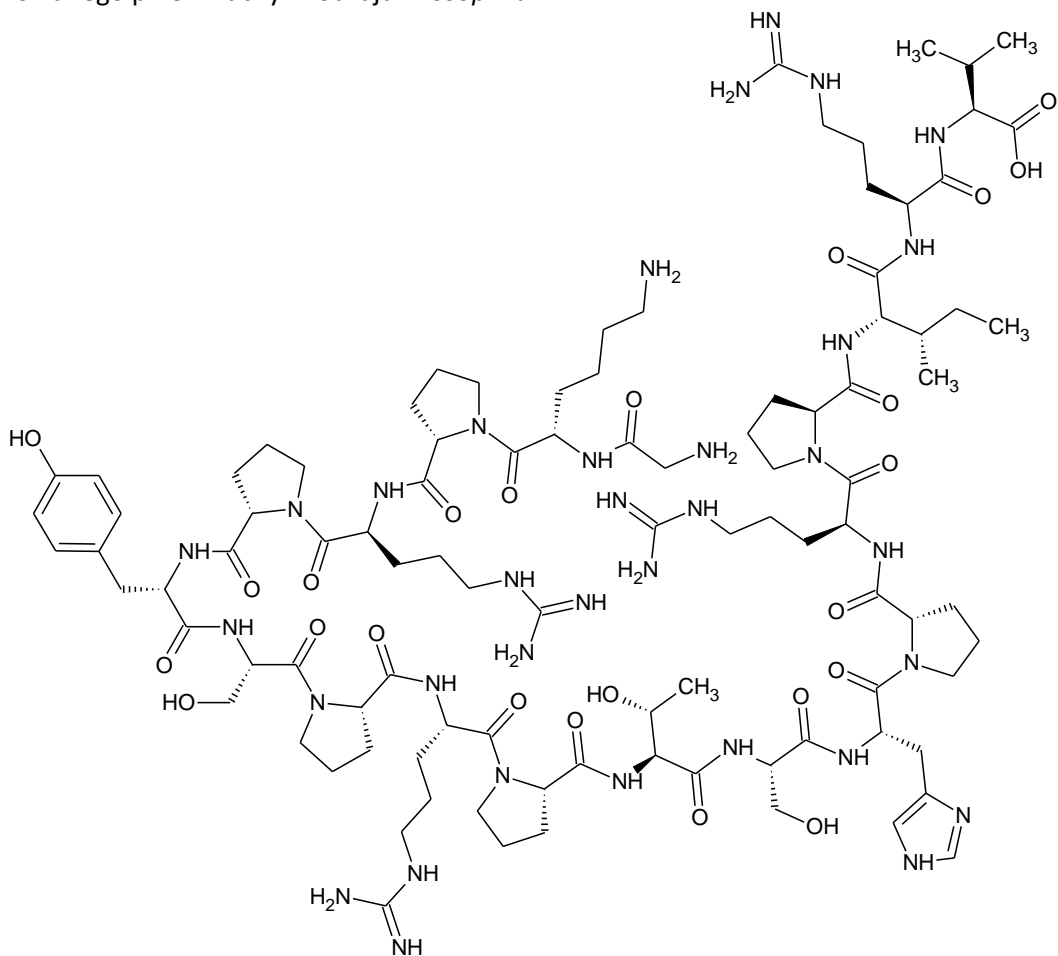
Wybrać odpowiedni zestaw litery i cyfry w zadaniach wymagających **zbudowania prawidłowego zdania**:

(A) ●  
● (2)  
(3)

Wpisać odpowiedź słownie w miejscu do tego przeznaczonym na pierwszej stronie karty odpowiedzi w przypadku zadania **otwartego**.

Informacja do zadań 1. i 2.

Poniżej przedstawiono wzór strukturalny droscicyny – peptydu o właściwościach antybakteryjnych, produkowanego przez muchy z rodzaju *Drosophila*.



1. Z ilu reszt aminokwasowych składa się droscicyna? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 11
- B. 12
- C. 13
- D. 18
- E. 19

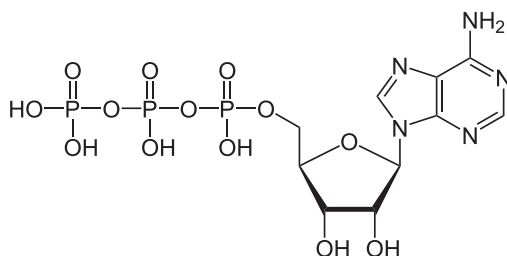
2. Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–3.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

W droscicynie (1) występować mostki disiarczkowe, ponieważ w składzie aminokwasowym peptydu (2) co najmniej dwie reszty (3).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. mogą / <input type="checkbox"/> B. nie mogą
2.	<input type="checkbox"/> A. są obecne / <input type="checkbox"/> B. nie są obecne
3.	<input type="checkbox"/> A. cysteiny / <input type="checkbox"/> B. metioniny

Informacja do zadań 3.–5.

Adenozynotrójfosforan (ATP) – jako dawca grupy fosforanowej – jest substratem wielu reakcji zachodzących w komórkach. ATP jest syntetyzowany w reakcjach fosforylacji substratowej i oksydacyjnej, a u roślin – także podczas fosforylacji fotosyntetycznej. Poniżej przedstawiono wzór strukturalny ATP.



Źródło: Wikimedia Commons

3. Określ, które stwierdzenia dotyczące budowy ATP są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Cząsteczka ATP zawiera jedno wiązanie amidowe.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Cząsteczka ATP zawiera jedno wiązanie glikozydowe.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Każde z dwóch wiązań pomiędzy grupami fosforanowymi może ulegać hydrolizie.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

4. Który z procesów nie wykorzystuje ATP jako substratu? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. glikoliza
- B. cykl Krebsa
- C. cykl Calvin
- D. cykl mocznikowy

5. W którym procesie powstaje ATP? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. glikoliza
- B. cykl Calvin
- C. cykl mocznikowy
- D. reakcja pomostowa

6. Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–3.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Enzymy działają przez obniżenie wartości **(1)** reakcji. Dzięki temu umożliwiają **(2)**. Aktywność wielu enzymów jest regulowana przez grupy prostetyczne, które zazwyczaj wiążą się z enzymami za pomocą **(3)**.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. energii aktywacji / <input type="checkbox"/> B. stałej równowagi
2.	<input type="checkbox"/> A. zwiększenie szybkości reakcji / <input type="checkbox"/> B. uwolnienie większej ilości energii
3.	<input type="checkbox"/> A. wiązań kowalencyjnych / <input type="checkbox"/> B. wiązań niekowalencyjnych

### Informacja do zadań 7.–13.

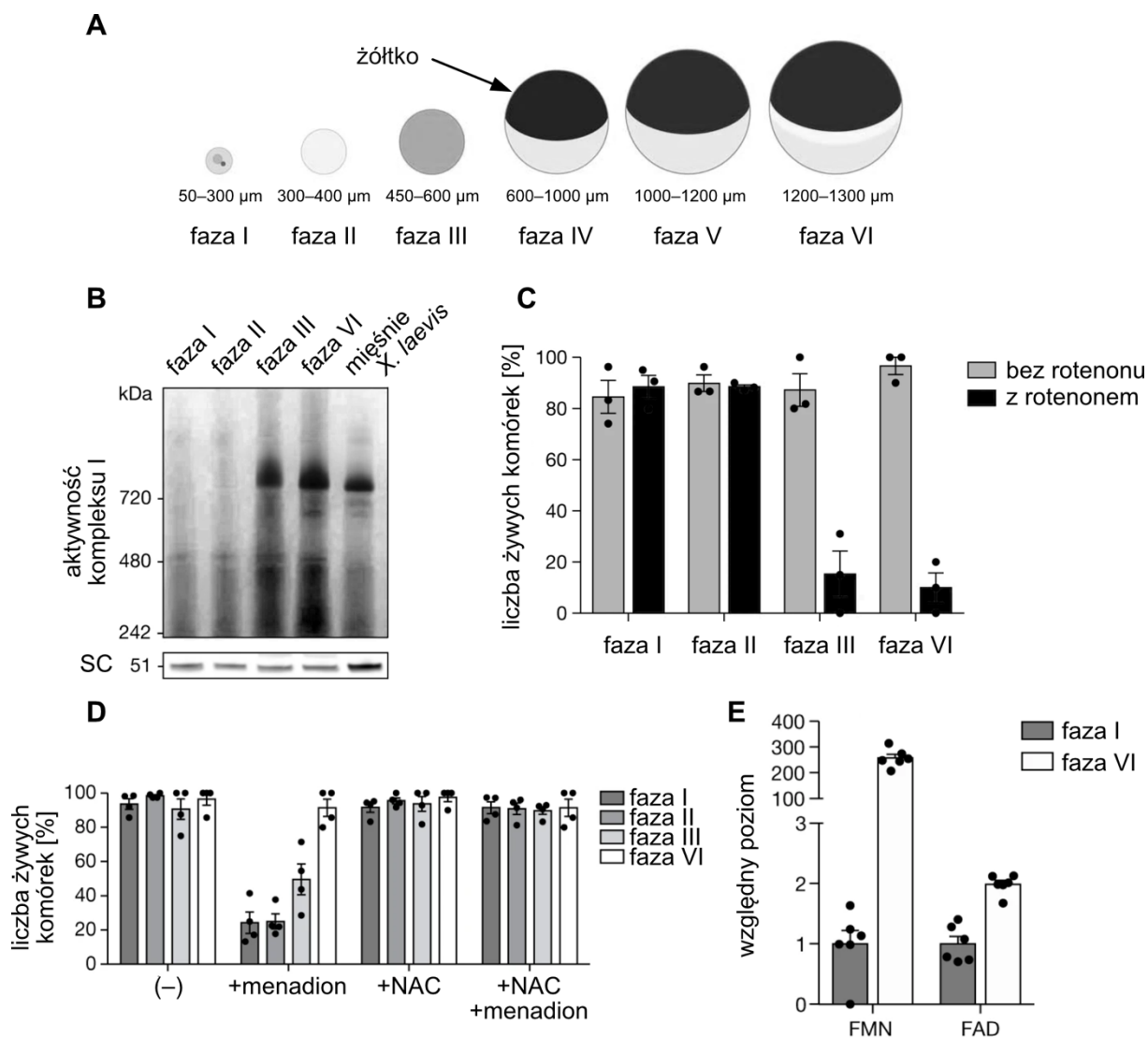
Reaktywne formy tlenu (ROS; ang. *reactive oxygen species*) utleniają białka, lipidy i kwasy nukleinowe, powodując uszkodzenia struktur komórkowych oraz mutacje. Zmiany wywołane przez ROS są przyczyną starzenia się komórek. Różne formy ROS powstają m.in. w łańcuchu transportu elektronów w mitochondriach.

Oocyty u ludzi powstają w trakcie rozwoju płodu i są przechowywane w jajnikach nawet przez 50 lat. W tym czasie te komórki pozostają aktywne metabolicznie i wytwarzają ATP w procesie oddychania tlenowego. Jednak procesy metaboliczne zachodzące w oocytach są słabo poznane ze względu na bardzo trudny dostęp do materiału badawczego. Z tego powodu w badaniach wykorzystuje się oocyty płaza *Xenopus laevis*, które wykazują duże podobieństwo do ludzkich odpowiedników, polegające m.in. na:

- zatrzymaniu rozwoju na wczesnym etapie profazy I
- podobnym czasie dojrzewania oocytów do komórek jajowych
- spadku płodności wraz z czasem przechowywania oocytów.

Na schemacie przedstawiono wyniki badań wykonanych na oocytach *X. laevis*, dzięki którym częściowo wyjaśniono mechanizm umożliwiający ograniczenie negatywnego wpływu ROS na oocyty przechowywane w jajnikach kobiet.

- A. Fazy rozwoju oocytu. W fazie III rozpoczyna się produkcja żółtka, od fazy IV jego nagromadzenie staje się widoczne, a oocyt w fazie VI jest gotowy do owulacji. Na schemacie podano średnicę oocytów w poszczególnych fazach rozwoju.
- B. Aktywność kompleksu I łańcucha transportu elektronów w zależności od fazy rozwoju oocytu. Z oocytów wyizolowano frakcję mitochondrialną i przygotowano ekstrakt białkowy, a następnie przeprowadzono elektroforezę w żelu poliakrylamidowym w warunkach natywnych. Następnie żel inkubowano w roztworze chlorku błękitu nitrotetrazolowego – związku zmieniającego kolor na niebieski, gdy zostanie utleniony. Ciemne obszary na zdjęciu żelu wskazują na to, że zaszła reakcja utleniania chlorku błękitu nitrotetrazolowego. Oznaczenie „SC” odnosi się do syntazy cytrynianowej, której poziom ekspresji oznaczono, wykorzystując specyficzne przeciwciała.
- C. Wpływ rotenonu na przeżycie komórek w różnych fazach rozwoju oocytu. Oocyty inkubowano przez noc w roztworze z rotenonem albo bez rotenonu i określano liczbę komórek, które przeżyły ten zabieg. Na wykresie podano wartości średnie z trzech powtórzeń doświadczenia, w którym za każdym razem wykorzystano co najmniej 10 oocytów. Na wykresie podano również błąd standardowy.  
Rotenon jest inhibitorem kompleksu I łańcucha transportu elektronów. Masa cząsteczkowa rotenonu wynosi 394,4 g/mol. W doświadczeniu użyto stężenie 5 mmol/l.
- D. Wpływ menadionu lub *N*-acetylocysteiny (NAC) na przeżycie komórek w różnych fazach rozwoju oocytu. Oocyty inkubowano przez noc w roztworze z menadionem oraz NAC, tylko z jednym z nich albo bez obu tych związków (–) i określano liczbę komórek, które przeżyły ten zabieg. Na wykresie podano wartości średnie z czterech powtórzeń doświadczenia, w którym za każdym razem wykorzystano co najmniej 10 oocytów. Na wykresie podano również błąd standardowy. Menadion jest źródłem ROS. Masa cząsteczkowa menadionu wynosi 172,2 g/mol. W doświadczeniu użyto stężenie 10  $\mu$ mol/l. NAC jest przeciwutleniaczem. Masa cząsteczkowa NAC wynosi 163,2 g/mol. W doświadczeniu użyto stężenie 10 mmol/l.
- E. Względne poziomy FMN i FAD w dwóch różnych fazach rozwoju oocytu. Mononukleotyd flawinowy (FMN) stanowi grupę prostetyczną kompleksu I łańcucha transportu elektronów, który odbiera elektrony transportowane przez NADH. Kompleks II łańcucha transportu elektronów odbiera elektrony transportowane przez dinukleotyd flawinoadeninowy (FAD). Na wykresie podano wartości średnie z sześciu oznaczeń. Na wykresie podano również błąd standardowy.



Na podstawie: A. Rodríguez-Nuevo i wsp. (2022) Oocytes maintain [...], *Nature* 607: 756–761.

7. Określ, które stwierdzenia dotyczące rozwoju ludzkich oocytów są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Po zakończeniu mejozy z jednego oocytu w fazie VI powstają cztery komórki jajowe.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Stosunek powierzchni do objętości oocytu w fazie VI jest większy niż oocytu w fazie I.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

8. Określ, które stwierdzenia dotyczące łańcucha transportu elektronów są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Na podstawie wyniku elektroforezy w warunkach natywnych można stwierdzić, że kompleks I składa się z jednego łańcucha polipeptydowego o masie nieco ponad 720 kDa.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. W początkowej fazie rozwoju oocytów – w fazie I i II – nie zachodzi oddychanie tlenowe.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. W oocytyce uwalnianym z jajnika podczas owulacji występuje kompleks I.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

9. Określ, wybierając spośród A albo B, czy niewykrycie aktywności kompleksu I w oocytach w fazie II wynika z braku tego białka i wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–3.

Niewykrycie aktywności kompleksu I w oocytach w fazie II

<input type="checkbox"/> A.	wynika	z braku tego białka w badanym preparacie, o czym świadczy	<input type="checkbox"/> 1.	brak prążka o masie nieco ponad 720 kDa w ścieżce, w której analizowano ekstrakt białkowy z tych oocytów.
<input type="checkbox"/> B.	nie wynika		<input type="checkbox"/> 2.	zróżnicowana intensywność prążków wskazujących na obecność syntazy cytrynianowej we wszystkich ścieżkach.
			<input type="checkbox"/> 3.	wykrycie aktywności kompleksu I w ekstrakcie białkowym z mięśni <i>X. laevis</i> .

10. Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–3.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Doświadczenie z użyciem rotenonu wykazało, że oocyty w fazach I i II są **(1)** na rotenon, co wskazuje na to, że w tych oocytach **(2)** kompleks I łańcucha transportu elektronów. Próba kontrolna bez rotenonu pozwala stwierdzić, że śmiertelność oocytów podczas ich dojrzewania **(3)**.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. wrażliwe / <input type="checkbox"/> B. niewrażliwe
2.	<input type="checkbox"/> A. występuje / <input type="checkbox"/> B. nie występuje
3.	<input type="checkbox"/> A. zmniejsza się / <input type="checkbox"/> B. pozostaje bez zmian

11. Jakie było stężenie masowo-objętościowe rotenonu użyte w doświadczeniu? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 1,7 µg/ml
- B. 2,0 µg/ml
- C. 2,0 mg/ml
- D. 1,7 g/ml
- E. 2,0 g/ml

12. Określ, które z poniższych wniosków na temat oocytów *X. laevis* są uprawnione na podstawie przedstawionych wyników badań.

Wniosek	Czy uprawniony?
1. Oocyty w fazach I i II mają skuteczne mechanizmy przeciwutleniające.	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
2. W trakcie rozwoju oocytów dochodzi do wykształcenia skutecznych mechanizmów przeciwutleniających.	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
3. Obecność NAC sama w sobie zwiększa przeżywalność oocytów.	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie

13. Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–4.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

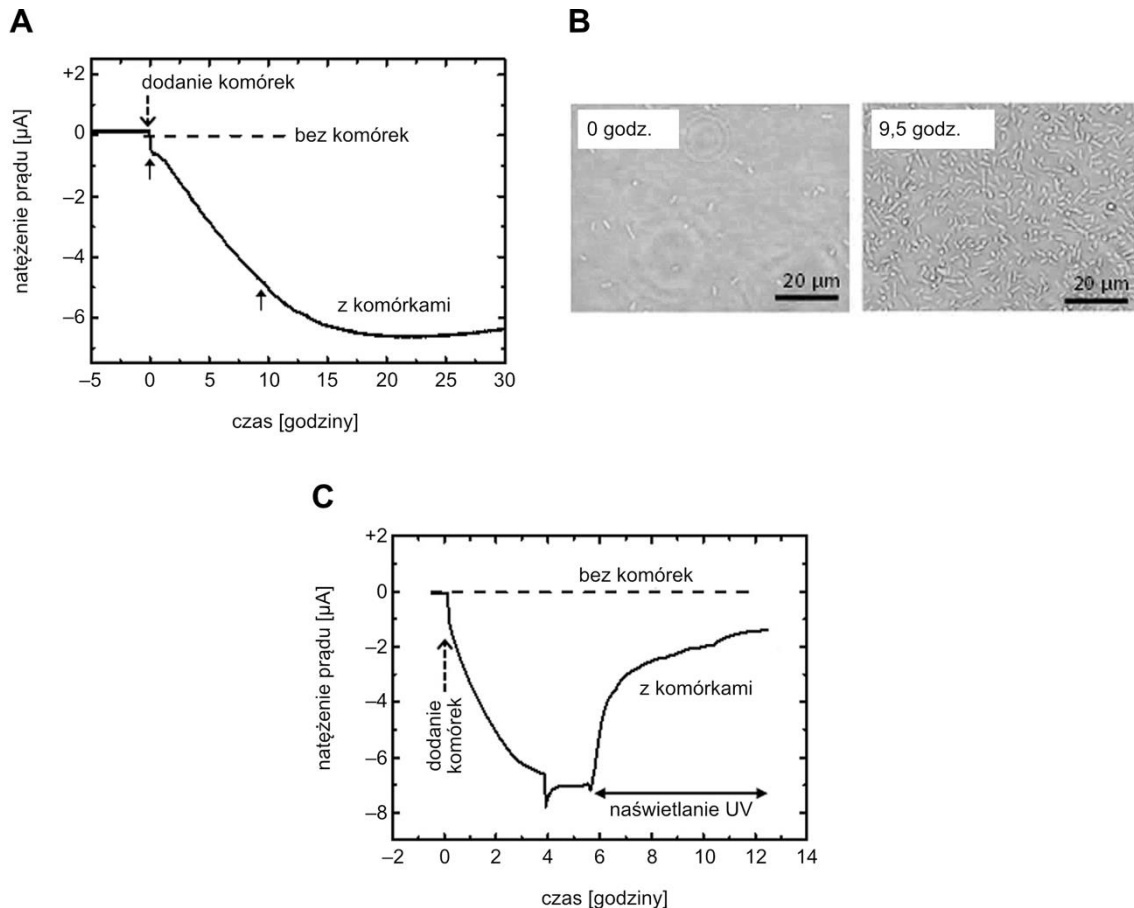
Stężenie FMN w trakcie rozwoju oocytów wzrasta **(1)**, co wskazuje na to, że w oocytach znajdujących się w **(2)** występuje kompleks I łańcucha transportu elektronów. FADH<sub>2</sub> jest **(3)** formą FAD, a więc po dostarczeniu elektronów do kompleksu II łańcucha transportu elektronów związek ten występuje w postaci **(4)**.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. ok. 2 razy / <input type="checkbox"/> B. ok. 250 razy
2.	<input type="checkbox"/> A. fazie I / <input type="checkbox"/> B. fazie VI
3.	<input type="checkbox"/> A. utlenioną / <input type="checkbox"/> B. zredukowaną
4.	<input type="checkbox"/> A. FAD / <input type="checkbox"/> B. FADH <sub>2</sub>



Informacja do zadań 14. i 15.

Elektrotrofia to sposób „odżywiania się” niektórych mikroorganizmów, takich jak *Acidithiobacillus ferrooxidans*. Wykazano, że ta bakteria w warunkach doświadczalnych jest w stanie zapewnić sobie źródło energii do wiązania węgla z CO<sub>2</sub> w postaci prądu elektrycznego pobieranego z elektrody. Na poniższym schemacie przedstawiono wyniki doświadczenia, dzięki któremu wykazano, że *A. ferrooxidans* może być elektrotrofem. Na wykresie A strzałkami z ciągłą linią wskazano moment przeprowadzenia obserwacji mikroskopowej powierzchni elektrody. Wynik tych obserwacji przedstawiono na zdjęciach – panel B. Na wykresie C przedstawiono efekt naświetlania promieniowaniem ultrafioletowym (UV) hodowli *A. ferrooxidans* założonej 6 godzin wcześniej.



Na podstawie: T. Ishii i wsp. (2015) From chemolithoautotrophs to electrolithoautotrophs: CO<sub>2</sub> fixation by Fe(II)-oxidizing bacteria coupled with direct uptake of electrons from solid electron sources, *Front. Microbiol.* 6: 994.

14. Określ, które stwierdzenia dotyczące hodowli *A. ferrooxidans* są prawdziwe, a które – fałszywe.

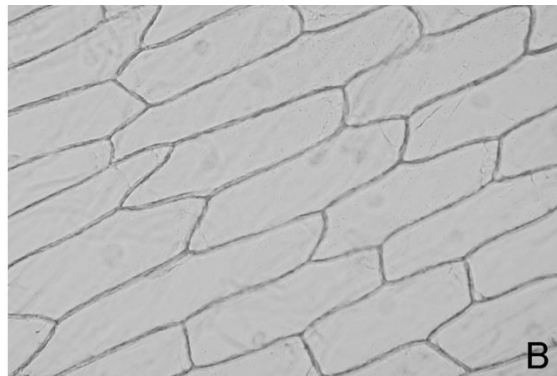
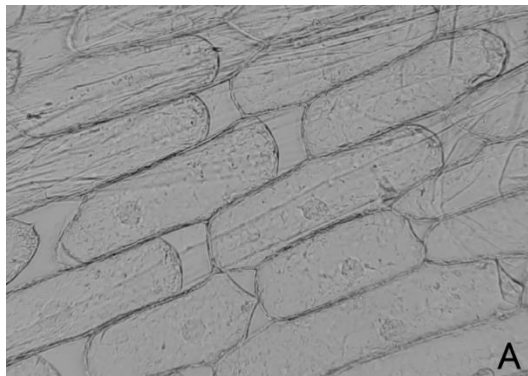
Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. W układzie doświadczalnym bez komórek <i>A. ferrooxidans</i> zarejestrowano przepływ prądu.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Wraz ze zwiększaniem się liczby komórek <i>A. ferrooxidans</i> w hodowli przez elektrodę przepływał coraz silniejszy prąd.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Natężenie prądu wynoszące ok. -7 µA wskazuje na osiągnięcie maksymalnego zagęszczenia komórek <i>A. ferrooxidans</i> w tym układzie doświadczalnym.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

15. Określ, które stwierdzenia dotyczące promieniowania ultrafioletowego są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Naświetlenie komórek <i>A. ferrooxidans</i> promieniowaniem UV spowodowało uśmiercenie wszystkich komórek bakteryjnych.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Długotrwałe naświetlanie DNA promieniowaniem UV jest przyczyną mutacji w materiale genetycznym.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Promieniowanie UV to fale elektromagnetyczne o długości fali w zakresie 700–1000 nm.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
4. Promieniowanie UV ma większą energię niż fale elektromagnetyczne w zakresie widzialnym.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

Informacja do zadań 16. i 17.

Podczas doświadczenia wykonano preparat ze skórki liścia cebuli (*Allium cepa* L.). Na umieszczony na szkiełku podstawowym materiał naniesiono kroplę stężonego roztworu azotan(V) potasu. Wynik doświadczenia przedstawiono na fotografii A, natomiast na fotografii B przedstawiono komórki nie poddane działaniu roztworu. Fotografie przedstawiają obraz mikroskopowy w powiększeniu 10×.



16. Przeczytaj poniższy tekst i uzupełnij luki (1.–3.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Zjawisko przedstawione na fotografii A to (1). Podczas tego zjawiska dochodzi do (2) wody przez komórkę, w wyniku czego obserwuje się (3) protoplastu.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. plazmoliza / <input type="checkbox"/> B. deplazmoliza
2.	<input type="checkbox"/> A. pobrania / <input type="checkbox"/> B. utraty
3.	<input type="checkbox"/> A. obkurczenie / <input type="checkbox"/> B. rozszerzenie

17. Określ, wybierając spośród A, B albo C, w jakim środowisku znalazły się komórki *Allium cepa* L. po dodaniu roztworu azotanu(V) potasu i wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–3.

Po podaniu roztworu azotanu(V) potasu komórki epidermy cebuli znalazły się w środowisku

<input type="checkbox"/> A.	hipertonicznym,	o czym świadczy	<input type="checkbox"/> 1.	wzrost turgoru komórek.
<input type="checkbox"/> B.	izotonicznym,		<input type="checkbox"/> 2.	utrzymanie stałego turgoru komórek.
<input type="checkbox"/> C.	hipotonicznym,		<input type="checkbox"/> 3.	spadek turgoru komórek.

18. Wybierz prawidłowe dokończenie zdania.

Kształt, wielkość i liczba chromosomów są najlepiej widoczne w

- A. profazie.
- B. metafazie.
- C. anafazie.
- D. telofazie.

19. Wybierz prawidłowe dokończenie zdania.

W czasie mitozy otoczka jądrowa i retikulum endoplazmatyczne zanikają w

- A. profazie.
- B. metafazie.
- C. anafazie.
- D. telofazie.

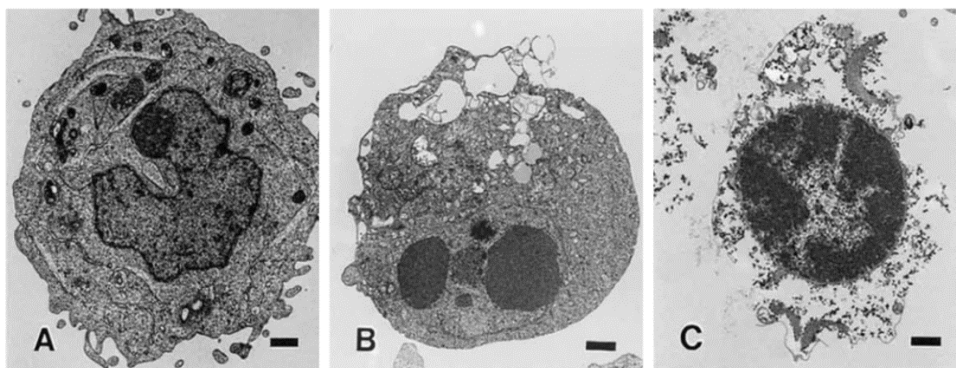
20. Wybierz prawidłowe dokończenie zdania.

Podczas profazy I mejozy biwalent składa się z

- A. 2 cząsteczek DNA.
- B. 4 cząsteczek DNA.
- C. 6 cząsteczek DNA.
- D. 8 cząsteczek DNA.

Informacja do zadań 21.–23.

Śmierć komórek stanowi niezbędny element rozwoju i funkcjonowania organizmów wielokomórkowych. Jedną z odmian śmierci komórki jest apoptoza. Apoptoza jest aktywnym procesem ściśle kontrolowanym przez odpowiednie geny. Przebieg szlaków apoptotycznych jest ściśle uporządkowany i nie pozostawia śladów po usuniętej komórce, której pozostałości są usuwane przez makrofagi i sąsiednie komórki. Do najważniejszych białek procesu apoptozy należą kaspazy, które uczestniczą zarówno w inicjacji procesu, jak i jego zakończeniu. Apoptoza odgrywa istotną rolę w morfogenezie i kontrolowaniu liczby komórek oraz w usuwaniu z tkanek uszkodzonych komórek. Zaburzenia sygnalizacji apoptozy są jednym z czynników leżących u podstaw rozwoju nowotworów – komórki nowotworowe wykształciły mechanizmy pozwalające im unikać apoptozy. Mechanizm działania wielu związków o charakterze przeciwnowotworowym polega m.in. na przywracaniu wrażliwości komórek zmienionych nowotworowo na sygnały inicjujące apoptozę.



Na zdjęciach przedstawiono normalną komórkę (A) i komórki w trakcie apoptozy (B, C).

Źródło: M. Satoh i in. (2003) Innate apoptosis of human B lymphoblasts transformed by Epstein-Barr virus: modulation by cellular immortalization and senescence. *Cell Struct Funct.* 28(1): 61–70.

**21. Uporządkuj w prawidłowej kolejności zdarzenia zachodzące podczas apoptozy.**

Wydarzenie	Liczba porządkowa
1. Kaskada sygnalizacyjna aktywująca kaspazy i inne proteazy oraz nukleazy.	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.
2. Powstanie ciałek apoptotycznych.	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.
3. Związanie odpowiedniego liganda z receptorem śmierci znajdującym się w błonie komórkowej.	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.
4. Degradacja proteolityczna składników komórki.	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.

**22. Wybierz prawidłowe dokończenie zdania.**

Pozostałości po komórce, która uległa apoptozie, są usuwane na drodze

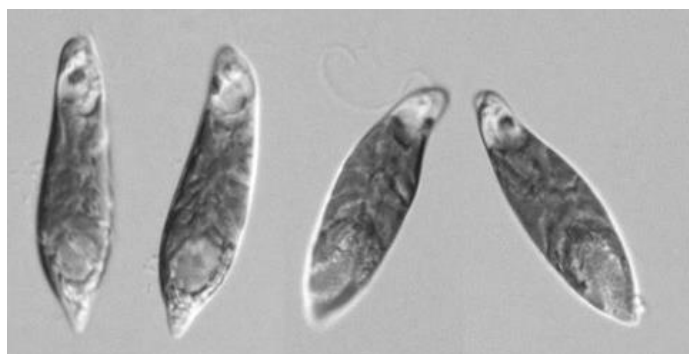
- A. egzocytozy.
- B. fagocytozy.
- C. pinocytozy.
- D. autofagii.

**23. Określ, które stwierdzenia dotyczące apoptozy, są prawdziwe, a które – fałszywe.**

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Kaspazy są produkowane w formie proenzymów.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Aktywacja kaspaz odbywa się na drodze hydrolizy proteolitycznej.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Na skutek apoptozy dochodzi do powstania lokalnego stanu zapalnego.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

Informacja do zadań 24. i 25.

Euglena zielona jest przedstawicielem królestwa protistów, występującym w drobnych zbiornikach wodnych i kałużach. Należy ona do miksotrofów, a zatem – w zależności od warunków środowiska – może być auto- lub heterotrofem.



Źródło: protist.i.hosei.ac.jp

**24. Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–2.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.**

Miksotrofy to organizmy (1), gdy nie mają dostępu do (2).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. oddychające beztlenowo / <input type="checkbox"/> B. odżywiające się cudzożywnie
2.	<input type="checkbox"/> A. światła / <input type="checkbox"/> B. tlenu

**25. Określ, które stwierdzenia dotyczące eugleny zielonej są prawdziwe, a które – fałszywe.**

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Wodniczka tętniąca u eugleny służy wyłącznie osmoregulacji i nie jest wykorzystywana w procesie wydalania.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Plamka oczna wraz z fotoreceptorem pozwala euglenie określać kierunek padania światła, co umożliwia ruch w jego stronę.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

26. Określ, które stwierdzenia dotyczące grzybów są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. U wszystkich grzybów dominującą fazą w cyklu rozwojowym jest faza haploidalna.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Zarodniki workowe, podstawkowe i konidialne to egzospory.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Grzybnia podstawczaków jest komórczakowa.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

27. Grzyby jako organizmy eukariotyczne charakteryzują się cechami właściwymi dla wszystkich eukariontów, ale mają również cechy charakterystyczne tylko dla grzybów.

*Na podstawie A. i J. Szwejkowscy, Botanika, Warszawa 1997.*

**Podaj cechę komórki grzybowej:**

**– charakterystyczną dla wszystkich komórek eukariotycznych.**

.....  
.....

**– charakterystyczną tylko dla komórek grzybowych.**

.....  
.....

*Informacja do zadań 28. i 29.*

W procesie fotosyntezy światło słoneczne jest wykorzystywane do przekształcenia dwutlenku węgla i wody w cukry i tlen. Jednym z etapów tej reakcji jest faza zależna od światła, która zachodzi w tylakoidach chloroplastów. W tej fazie światło jest absorbowane przez barwniki fotosyntetyczne, co inicjuje rozpad cząsteczki wody na tlen, protony i elektrony. Tlen jest produktem ubocznym tej reakcji, a protony i elektrony są wykorzystywane do utworzenia gradientu elektrochemicznego, który napędza syntezę ATP w fazie niezależnej od światła.

28. Wybierz zdanie, które poprawnie opisuje rolę wody w procesie fotosyntezy oraz jej wpływ na produkcję ATP i wytwarzanie tlenu.

- A. Woda bierze udział w procesie fotosyntezy, ale nie wpływa na produkcję ATP i tlenu.
- B. Woda jest substratem w fazie fotosyntezy prowadzącej do produkcji ATP i tlenu.
- C. Woda jest źródłem tlenu, a ATP jest produkowany przez rozpad glukozy.
- D. Woda nie ma wpływu na produkcję ATP i tlenu w fotosyntezie.
- E. Woda działa jako katalizator w produkcji ATP i tlenu.

29. Określ, które stwierdzenia dotyczące barwników fotosyntetycznych roślin lądowych są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Chlorofil <i>a</i> znajduje się w centrum reakcji fotosystemów I i II.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Absorpcja światła przez chlorofil <i>a</i> i chlorofil <i>b</i> zachodzi przede wszystkim w zakresie widzialnym.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Karotenoidy to grupa barwników fotosyntetycznych, które absorbują głównie promieniowanie świetlne w zakresie światła niebieskiego.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

30. Liście to końcowe organy rozgałęzień pędu, występujące u roślin telomowych. Liście pełnią różne funkcje w zależności od umiejscowienia na łodydze i fazy wzrostu rośliny. Jednak głównym zadaniem liści jest dostarczenie roślinie substancji odżywczych w wyniku fotosyntezy, którą może ona przeprowadzać dzięki obecności chlorofilu w chloroplastach.

*Na podstawie: Z. Hejnowicz, Anatomia i histogeneza roślin naczyniowych, Warszawa 2002.*

- Określ, które stwierdzenia dotyczące procesu powstawania liści są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Liście charakteryzuje nieograniczony wzrost.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Auksyny indukują tworzenie zawiązków liści.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Liście rozwijają się wyłącznie na pędzie głównym i nie rozwijają się na pędach bocznych.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

31. Określ, które stwierdzenia dotyczące asymilacji azotu przez rośliny wyższe są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Głównym bezpośrednim źródłem przyswajalnego azotu dla roślin wyższych jest atmosfera.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Azot atmosferyczny jest asymilowany w wyspecjalizowanych strukturach korzeniowych roślin bobowatych dzięki symbiotycznym grzybom.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Źródłem przyswajalnego azotu dla roślin wyższych mogą być rozpuszczalne w wodzie jony amonowe i azotanowe, występujące w roztworze glebowym.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

- 32.** Rośliny kwiatowe stanowią największą grupę roślin na Ziemi i odgrywają kluczową rolę w wielu ekosystemach. Kwiaty roślin mają różne mechanizmy zapylania, które pozwalają im na skuteczną reprodukcję. Jednym z tych mechanizmów jest zapylanie przez owady, które odgrywają istotną rolę jako nośniki pyłku.

**Określ, które stwierdzenia dotyczące roślin kwiatowych są prawdziwe, a które – fałszywe.**

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Niektóre rośliny kwiatowe są zapylane przez wiatr, a nie – przez owady.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Aby przyciągnąć owady zapylające, rośliny zazwyczaj produkują nektar.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Pyłek może być przenoszony przez owady z kwiatu na kwiat tego samego gatunku lub na kwiaty innych gatunków.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

*Informacja do zadań 33. i 34.*

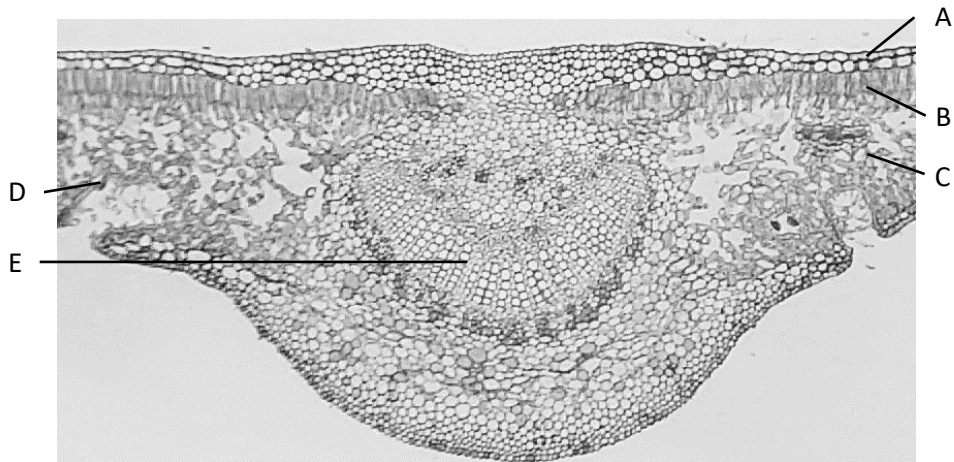
Kserofity to rośliny żyjące w suchych i ciepłych siedliskach. Ta grupa ekologiczna roślin wykazuje budowę i procesy życiowe wszechstronnie i różnorodnie przystosowane do współdziałania dwóch ekstremalnych czynników środowiskowych – suszy i wysokich temperatur. Głównym celem budowy kseromorficznej jest zapewnienie – obok ograniczonej utraty wody – wystarczającej produkcji asymilatów. Kseromorficzna budowa przejawia się m.in. ograniczeniem wzrostu komórek, zintensyfikowaniem pobierania wody oraz ograniczeniem parowania i transpiracji.

**33. Określ, które stwierdzenia dotyczące kserofitów są prawdziwe, a które – fałszywe.**

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Rosną bardzo powoli.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Mają silnie rozwinięty system korzeniowy.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Przeważnie mają liście o dużych blaszkach.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz



34. Uzupełnij tabelę – do każdej struktury przyporządkuj odpowiedni kod z ilustracji przedstawiającej przekrój przez blaszkę liściową kserofita.



Na podstawie: M. Morrow, A photographic atlas of botany, Englewood 2016.

Struktura	Kod z ilustracji
1. aparat szparkowy	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
2. epiderma	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
3. miękisz gąbczasty	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
4. miękisz palisadowy	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
5. drewno	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.

35. Określ, które stwierdzenia dotyczące zwierząt bezkręgowych są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Niektóre ślimaki wodne są płucodyszne.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Pierścienice mają zamknięty układ krwionośny.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Polipy parzydełkowców mogą rozmnażać się bezpłciowo.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

36. Która cecha występuje u wszystkich ssaków i jednocześnie nie występuje w żadnej innej gromadzie kręgowców? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. zróżnicowanie zębów na siekacze, kły, przedtrzonowce i trzonowce
- B. pięciopalczaste kończyny kroczone
- C. błony płodowe
- D. pęcherzykowate płuca

37. Który gruczoł uwalnia do krwi wazopresynę? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. przysadka mózgowa
- B. podwzgórze
- C. szyszynka
- D. tarczyca
- E. grasica

**38. Wybierz prawidłowe dokończenie zdania.**

U dorosłego człowieka krew natleniona płynie

- A. we wszystkich tętnicach.
- B. we wszystkich żyłach.
- C. w żyłach obiegu małego.
- D. w tętnicach obiegu małego.
- E. w żyłach obiegu dużego.

- 39.** Hemofilia to choroba krwi zaliczana do grupy osoczowych skaz krwotocznych. Istotą choroby jest wrodzony brak lub niedobór czynników krzepnięcia krwi. Jeśli naczynie krwionośne zostanie uszkodzone u zdrowej osoby, ciałka krwi, płytki oraz czynniki krzepnięcia tworzą skrzep i zapobiegają przedłużonemu krwawieniu. U osób z hemofilią ze względu na brak lub niedobór czynników krzepnięcia tworzenie się skrzepu jest utrudnione, dlatego dochodzi do wydłużenia czasu krwawienia (zewnątrznego, np. z nosa; wewnętrznego, np. do stawów). Hemofilia typu A jest chorobą genetyczną, dziedziczną recesywnie i sprzężoną z płcią. Oznacza to, że chorują głównie mężczyźni. W przypadku hemofilii typu C dziedziczenie jest inne: chorują zarówno kobiety, jak i mężczyźni. Jest to jednak bardzo rzadki rodzaj hemofilii.

*Na podstawie: [www.mp.pl/pacjent/hematologia/choroby/170465,hemofilia](http://www.mp.pl/pacjent/hematologia/choroby/170465,hemofilia)*

**Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–5.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.**

Jedynie **(1)** może być nosicielem hemofilii **(2)**, ponieważ allel odpowiedzialny za jej występowanie znajduje się na chromosomie **(3)**. Nosicielstwo choroby oznacza, że u tej osoby **(4)** objawy hemofilii, a schorzenie **(5)** zostać przekazane potomstwu.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. kobieta / <input type="checkbox"/> B. mężczyzna
2.	<input type="checkbox"/> A. typu A / <input type="checkbox"/> B. typu C
3.	<input type="checkbox"/> A. X / <input type="checkbox"/> B. Y
4.	<input type="checkbox"/> A. występują / <input type="checkbox"/> B. nie występują
5.	<input type="checkbox"/> A. może / <input type="checkbox"/> B. nie może

Informacja do zadań 40. i 41.

Za barwę strąka fasoli odpowiedzialne są allele  $B$  oraz  $b$ , a za fenotyp liścia – allele  $D$  oraz  $d$ . Cechy wykazują dominację zupełną, a *loci* dwóch genów warunkujących te cechy są położone na innych chromosomach. W krzyżówce dwóch roślin fasoli uzyskano:

- 28 roślin o strąkach żółtych i liściach omszonych
- 27 roślin o strąkach żółtych i liściach gładkich
- 8 roślin o strąkach zielonych i liściach omszonych
- 9 roślin o strąkach zielonych i liściach gładkich.

Na podstawie: A. Samborska-Ciana, J.A. Przyborowski, *Materiały do ćwiczeń z genetyki*, Olsztyn 2001.

**40. Określ genotypy krzyżowanych roślin.**

- A.  $bbdd \times BbDd$
- B.  $bbDd \times BbDd$
- C.  $bbDD \times BBdd$
- D.  $bbdd \times BBDD$
- E.  $BbDd \times Bbdd$

**41. Określ krzyżówkę roślin fasoli, która umożliwi zaobserwowanie w potomstwie wszystkich czterech fenotypów w proporcjach 1:1:1:1.**

- A.  $bbdd \times BbDd$
- B.  $bbDd \times BbDd$
- C.  $bbDD \times BBdd$
- D.  $bbdd \times BBDD$
- E.  $BbDd \times Bbdd$

**42. Określ, które stwierdzenia dotyczące transkrypcji są prawdziwe, a które – fałszywe.**

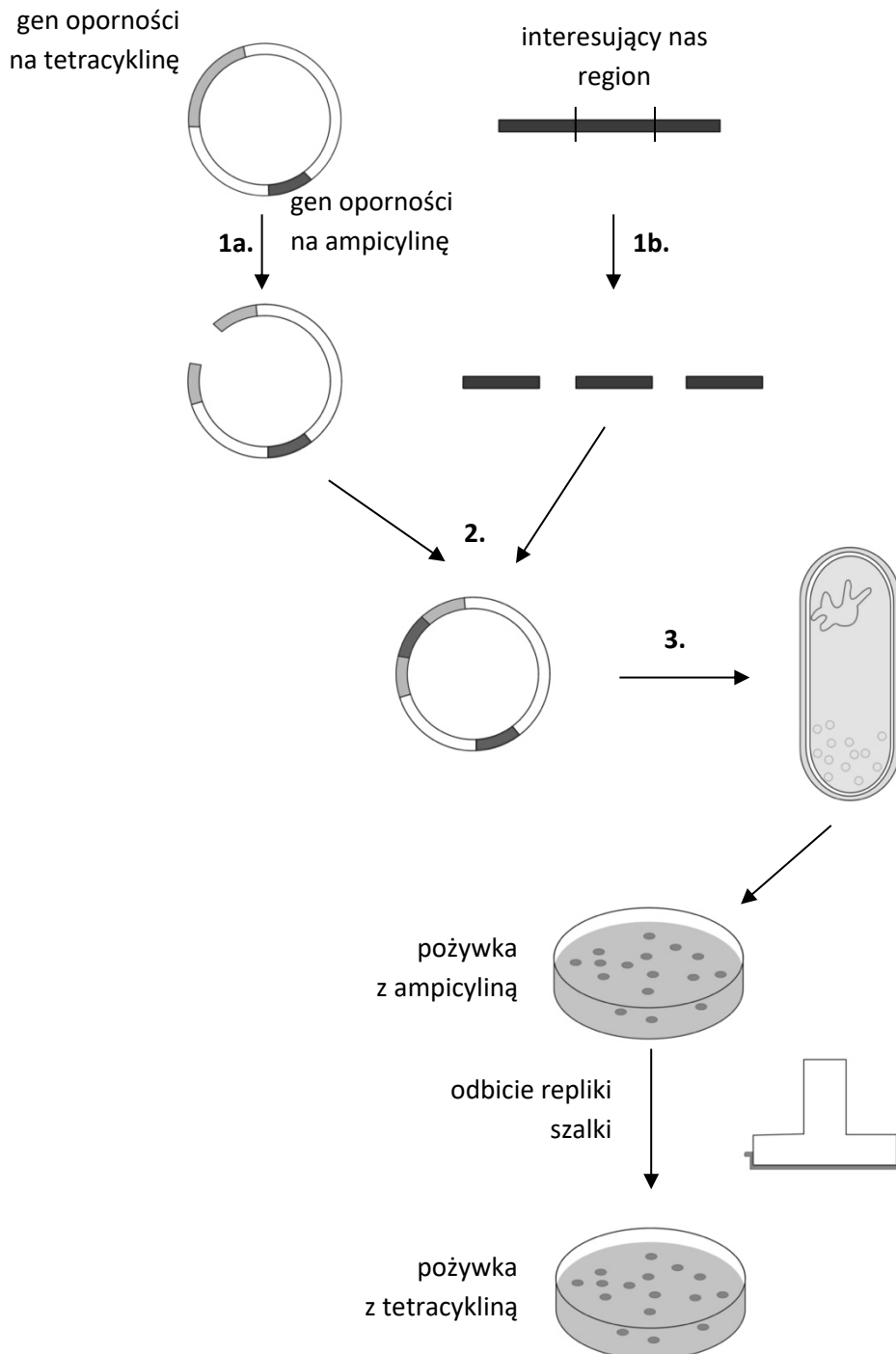
Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Wymaga udziału rybosomów.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. DNA służy jako matryca.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Wymaga udziału tRNA.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
4. Produktem jest RNA.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

**43. Określ, które stwierdzenia dotyczące translacji są prawdziwe, a które – fałszywe.**

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Wymaga udziału rybosomów.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. DNA służy jako matryca.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Wymaga udziału tRNA.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
4. Produktem jest RNA.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

Informacja do zadań 44. i 45.

Techniki izolowania, cięcia i łączenia cząsteczek DNA wynalezione we wczesnych latach 70. XX w. stanowią podstawę obecnej technologii, inżynierii i analizy kwasów nukleinowych. Pozwalają one sklonować w bakteriach fragmenty dowolnego DNA. Jest to możliwe dzięki wstawieniu klonowanego fragmentu do cząsteczek wektora, który jest stabilny w komórkach bakteryjnego gospodarza. Poniżej przedstawiono schemat przebiegu klonowania DNA.



44. Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–3.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

W pierwszym etapie klonowania wektor i DNA dawcy są traktowane (1). W wyniku reakcji powstają cząsteczki DNA zakończone „lepkimi” końcami. Następnie przeprowadza się (2) wektora z fragmentami klonowanego DNA. Kolejnym etapem jest (3), czyli bezpośrednie wprowadzenie wektora do kompetentnych komórek bakteryjnych.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. enzymami restrykcyjnymi / <input type="checkbox"/> B. transpozonami
2.	<input type="checkbox"/> A. ligację / <input type="checkbox"/> B. lizę
3.	<input type="checkbox"/> A. transdukcja / <input type="checkbox"/> B. transformacja

45. Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–2.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Bakterie, które przyjęły plazmid z prawidłowym konstruktem (1) rosną i dzielić się na podłożu z ampicyliną i (2) rosną i dzielić się na podłożu z tetracykliną.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. będą / <input type="checkbox"/> B. nie będą
2.	<input type="checkbox"/> A. będą / <input type="checkbox"/> B. nie będą

## **BRUDNOPIS**

**W tym miejscu możesz robić pomocnicze notatki i wyliczenia.**

**Pamiętaj o zaznaczeniu prawidłowej odpowiedzi w arkuszu odpowiedzi.**

**Żadne notatki z brudnopisu nie będą oceniane przez Komisję Egzaminacyjną.**

PESEL

Imię i nazwisko

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

.....  
podpis zawodnika

.....  
podpis obserwatora

**Wypełnia egzaminator**

<table border="1"> <tr> <td></td> </tr> </table> <p>SUMA pkt. zad. 1-45</p> <p>Ocena zadania otwartego</p> <p style="text-align: center;">0 1</p>	

Miejsce na odpowiedź do zadania otwartego

<b>27</b>
Cecha charakterystyczna dla wszystkich komórek eukariotycznych:
Cecha charakterystyczna tylko dla komórek grzybowych:

Miejsce na odpowiedzi do zadań zamkniętych

<b>1</b>	(A) (B) (C) (D) (E)	<b>7</b>	1 (P) (F) 2 (P) (F)	<b>12</b>	1 (T) (N) 2 (T) (N) 3 (T) (N)
<b>2</b>	1 (A) (B) 2 (A) (B) 3 (A) (B)	<b>8</b>	1 (P) (F) 2 (P) (F) 3 (P) (F)	<b>13</b>	1 (A) (B) 2 (A) (B) 3 (A) (B) 4 (A) (B)
<b>3</b>	1 (P) (F) 2 (P) (F) 3 (P) (F)	<b>9</b>	(A) (1) (B) (2) (3)	<b>14</b>	1 (P) (F) 2 (P) (F) 3 (P) (F)
<b>4</b>	(A) (B) (C) (D)	<b>10</b>	1 (A) (B) 2 (A) (B) 3 (A) (B)	<b>15</b>	1 (P) (F) 2 (P) (F) 3 (P) (F) 4 (P) (F)
<b>5</b>	(A) (B) (C) (D)	<b>11</b>	(A) (B) (C) (D) (E)		
<b>6</b>	1 (A) (B) 2 (A) (B) 3 (A) (B)				



Miejsce na odpowiedzi do zadań zamkniętych

- 16** 1 (A) (B)  
2 (A) (B)  
3 (A) (B)

- 17** (A) (1)  
(B) (2)  
(C) (3)

- 18** (A) (B) (C) (D)

- 19** (A) (B) (C) (D)

- 20** (A) (B) (C) (D)

- 21** 1 (1) (2) (3) (4)  
2 (1) (2) (3) (4)  
3 (1) (2) (3) (4)  
4 (1) (2) (3) (4)

- 22** (A) (B) (C) (D)

- 23** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)

- 24** 1 (A) (B)  
2 (A) (B)

- 25** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)

- 26** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)

- 28** (A) (B) (C) (D) (E)

- 29** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)

- 30** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)

- 31** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)

- 32** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)

- 33** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)

- 34** 1 (A) (B) (C) (D) (E)  
2 (A) (B) (C) (D) (E)  
3 (A) (B) (C) (D) (E)  
4 (A) (B) (C) (D) (E)  
5 (A) (B) (C) (D) (E)

- 35** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)

- 36** (A) (B) (C) (D)

- 37** (A) (B) (C) (D) (E)

- 38** (A) (B) (C) (D) (E)

- 39** 1 (A) (B)  
2 (A) (B)  
3 (A) (B)  
4 (A) (B)  
5 (A) (B)

- 40** (A) (B) (C) (D) (E)

- 41** (A) (B) (C) (D) (E)

- 42** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)  
4 (P) (F)

- 43** 1 (P) (F)  
2 (P) (F)  
3 (P) (F)  
4 (P) (F)

- 44** 1 (A) (B)  
2 (A) (B)  
3 (A) (B)

- 45** 1 (A) (B)  
2 (A) (B)







## Zasady oceniania rozwiązań zadania otwartego

### Zadanie 27.

1 pkt – za prawidłowe podanie cechy komórki grzybowej charakterystycznej dla wszystkich eukariontów ORAZ cechy charakterystycznej tylko dla grzybów.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych kryteriów lub brak odpowiedzi.

*Przykładowe odpowiedzi poprawne:*

Cecha charakterystyczna dla wszystkich komórek eukariotycznych:

- obecność jądra komórkowego
- obecność mitochondriów
- „duże” rybosomy 80S
- rozdzielenie procesu translacji i transkrypcji

Cecha charakterystyczna tylko dla komórek grzybowych:

- chitynowa ściana komórkowa

*Przykładowe odpowiedzi niepoprawne:*

Cecha charakterystyczna dla wszystkich komórek eukariotycznych:

- metabolizm (*cecha wszystkich żywych komórek*)

Cecha charakterystyczna tylko dla komórek grzybowych:

- obecność ściany komórkowej (*cecha także komórek roślinnych*)
- wici pchające komórkę (*cecha charakterystyczna dla wszystkich Opisthokonta*)

## Zasady oceniania rozwiązań zadań zamkniętych

Na następnej stronie znajduje się ścisły wzorzec (klucz) do oceniania zadań zamkniętych.

PESEL

Imię i nazwisko

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

.....  
podpis zawodnika

.....  
podpis obserwatora

**Wypełnia egzaminator**

<table border="1"> <tr> <td></td> </tr> </table> <p>SUMA pkt. zad. 1-45</p> <p>Ocena zadania otwartego</p> <p style="text-align: center;">0 1</p>	

Miejsce na odpowiedź do zadania otwartego

<b>27</b>
Cecha charakterystyczna dla wszystkich komórek eukariotycznych:
Cecha charakterystyczna tylko dla komórek grzybowych:

Miejsce na odpowiedzi do zadań zamkniętych

<b>1</b>	(A) (B) (C) (D) ●	<b>7</b>	1 (P) ● 2 (P) ●	<b>12</b>	1 (T) ● 2 ● (N) 3 (T) ●
<b>2</b>	1 (A) ● 2 (A) ● 3 ● (B)	<b>8</b>	1 (P) ● 2 (P) ● 3 ● (F)	<b>13</b>	1 (A) ● 2 (A) ● 3 (A) ● 4 ● (B)
<b>3</b>	1 (P) ● 2 ● (F) 3 ● (F)	<b>9</b>	● ● (B) (2) (3)	<b>14</b>	1 (P) ● 2 ● (F) 3 ● (F)
<b>4</b>	(A) ● (C) (D)	<b>10</b>	1 (A) ● 2 (A) ● 3 (A) ●	<b>15</b>	1 (P) ● 2 ● (F) 3 (P) ● 4 ● (F)
<b>5</b>	● (B) (C) (D)	<b>11</b>	(A) (B) ● (D) (E)		
<b>6</b>	1 ● (B) 2 ● (B) 3 ● (B)				



Miejsce na odpowiedzi do zadań zamkniętych

16 1  
2  
3

(B)  
 (A)    
  (B)

17

(1)  
 (B)  (2)  
 (C)

18

(A)   (C)  (D)

19

(B)  (C)  (D)

20

(A)   (C)  (D)

21 1  
2  
3  
4

(1)   (3)  (4)  
 (1)  (2)  (3)    
  (2)  (3)  (4)  
 (1)  (2)   (4)

22

(A)   (C)  (D)

23 1  
2  
3

(F)  
  (F)  
 (P)

24 1  
2

(A)    
  (B)

25 1  
2

(P)    
  (F)

26 1  
2  
3

(P)    
 (P)    
 (P)

28

(A)   (C)  (D)  (E)

29 1  
2  
3

(F)  
  (F)  
  (F)

30 1  
2  
3

(P)    
  (F)  
 (P)

31 1  
2  
3

(P)    
 (P)    
  (F)

32 1  
2  
3

(F)  
  (F)  
  (F)

33 1  
2  
3

(F)  
  (F)  
 (P)

43 1  
2  
3  
4

(F)  
 (P)    
  (F)  
 (P)

44 1  
2  
3

(B)  
  (B)  
 (A)

45 1  
2

(B)  
 (A)

34 1  
2  
3  
4  
5

(A)  (B)  (C)   (E)  
  (B)  (C)  (D)  (E)  
 (A)  (B)   (D)  (E)  
 (A)   (C)  (D)  (E)  
 (A)  (B)  (C)  (D)

35 1  
2  
3

(F)  
  (F)  
  (F)

36

(A)  (B)  (C)

37

(B)  (C)  (D)  (E)

38

(A)  (B)   (D)  (E)

39 1  
2  
3  
4  
5

(B)  
  (B)  
  (B)  
 (A)    
  (B)

40

(A)  (B)  (C)  (D)

41

(B)  (C)  (D)  (E)

42 1  
2  
3  
4

(P)    
  (F)  
 (P)    
  (F)



# Raport z zawodów szkolnych 53 Olimpiady Biologicznej

## Rozstrzygnięcie odwołań od zasad oceniania rozwiązań zadań

### Zadanie 15

Jedna z uczestniczek zwróciła uwagę, że z podstawy programowej z biologii nie wynika, że uczeń ma znać długość fali promieniowania UV. Jednak w podstawie programowej z fizyki w zakresie podstawowym znajduje się zapis odnoszący się do opisywania widma światła widzialnego jako mieszaniny fal elektromagnetycznych o różnych częstotliwościach. Wykorzystując tę wiedzę, uczeń szkoły ponadpodstawowej powinien być w stanie prawidłowo rozwiązać zadanie. Do przeprowadzenia i prawidłowej interpretacji wyników doświadczeń biologicznych często potrzebna jest wiedza z innych dziedzin nauk ścisłych i przyrodniczych.

**Zasady oceniania zadania nie ulegają zmianie.**

### Zadanie 25

Jedna z uczestniczek odwołała się od odpowiedzi do podpunktu 1. zadania, który brzmi: *Wodniczka tętniąca u eugleny służy wyłącznie osmoregulacji i nie jest wykorzystywana w procesie wydalania.* Uczestniczka argumentuje, że w podręczniku wydawnictwa Nowa Era znalazła się informacja, że u protistów słodkowodnych prawdopodobnie wraz z wodą z komórki są usuwane także szkodliwe produkty przemiany materii, co zdaniem uczestniczki oznacza, że nie można tego jednoznacznie stwierdzić. Jest to jednak raczej zarzut do podręcznika, ponieważ w wielu innych źródłach, również polskojęzycznych informacja o usuwaniu szkodliwych substancji wraz z wodą jest podawana bez podobnych zastrzeżeń. Np. w tekście dotyczącym protistów na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej MEiN napisano: *Wydalanie zbędnych i toksycznych produktów przemiany materii, np. związków azotowych, u protistów cudzożywnych zachodzi albo na drodze dyfuzji (gatunki żyjące w wodach słonych i pasożytnicze), albo za pomocą wodniczek tętniących (formy słodkowodne).*

**Zasady oceniania zadania nie ulegają zmianie.**

### Zadanie 26

Wpłynęło odwołanie z wnioskiem o uznawanie stwierdzenia *Grzybnia podstawczaków jest komórczakowa* za prawdziwe w związku z tym, że w czasie procesu płciowego u podstawczaków początkowo powstaje grzybnia wielojądrowa, która ulega przekształceniu w dikariotyczną. Krótkotrwałe i przejściowe występowanie komórczakowej formy nie powoduje, że stwierdzenie można uznać w ogólności za prawdziwe.

**Zasady oceniania zadania nie ulegają zmianie.**

### Zadanie 30

Uczestniczka wnioskuje o uznawanie stwierdzenia *auksyny indukują tworzenie zawiązków liści* jako fałszywego, argumentując to tym, że w podręczniku wydawnictwa Nowa Era użyto innego sformułowania do opisanie funkcji auksyn: *auksyny stymulują rozwój ulistnienia*. Sformułowanie użyte w podręczniku jest dość ogólne, jednak synonimiczne, a w razie potrzeby rozwiania wątpliwości informacje o szczegółowej roli auksyn są szeroko dostępne w innych źródłach.

**Zasady oceniania zadania nie ulegają zmianie.**

### Zadanie 35

Wpłynęło odwołanie, w którym uczestniczka wnioskuje o uznanie stwierdzenia 2. *Pierścienice mają zamknięty układ krwionośny* za fałszywe. Uczestniczka uzasadnia wniosek występowaniem otwartego układu krwionośnego u pijawek, jednak w stwierdzeniach tego rodzaju należy brać pod uwagę ogólne tendencje występujące w danej grupie organizmów. Występowanie wyjątków, powszechne w biologii, nie powoduje, że stwierdzenie opisujące ogólną prawidłowość staje się fałszywe.

Mimo że u niektórych pijawek faktycznie doszło do daleko idących modyfikacji układu krążenia i połączenia światła naczyń krwionośnych z celomą, to jednak u wielu gatunków zachował się stan pierwotny ewolucyjnie – zamknięty układ krwionośny, charakterystyczny dla całej grupy pierścienic. Dobrym przykładem jest pijawka lekarska *Hirudo medicinalis* (<https://doi.org/10.1242/jeb.134.1.235>; <https://doi.org/10.1111%2Fjth.12253>).

**Zasady oceniania zadania nie ulegają zmianie.**

### Zadanie 42

Jeden z uczestników wnioskuje o uznanie odpowiedzi A za poprawną. Został przedstawiony argument, że występowanie zębów zróżnicowanych na siekacze, kły, przedtrzonowce i trzonowce nie występuje w żadnej innej gromadzie kręgowców. To prawda, ale takie zróżnicowanie nie występuje również u wszystkich ssaków, na przykład u delfinów. Zatem odpowiedź A nie spełnia pierwszego z warunków zadania.

**Zasady oceniania zadania nie ulegają zmianie.**

### Zadanie 42

Jedna z uczestniczek odwołała się do zasad oceniania podpunktu pierwszego i podała argument, że u prokariotów transkrypcja i translacja zachodzą w tym samym miejscu i czasie, więc rybosomy biorą udział w procesie translacji. Transkrypcja i translacja mogą u prokariotów zachodzić równocześnie, ale mimo to są to osobne procesy. Wynika to chociażby z faktu, że transkrypcja może zachodzić, gdy nie ma dostępu do funkcjonalnych rybosomów.

**Zasady oceniania zadania nie ulegają zmianie.**