

**TEST DO ZAWODÓW I STOPNIA 48 OLIMPIADY BIOLOGICZNEJ
W ROKU SZKOLNYM 2018/2019**

Data: **6 października 2018 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. Arkusz odpowiedzi jest zadrukowany dwustronnie. Pierwsza strona służy do udzielenia odpowiedzi na zadania otwarte, a druga na zadania zamknięte.
4. Używaj wyłącznie **czarnego** długopisu lub pióra **nie przebijającego** na drugą stronę. Możesz korzystać z prostego kalkulatora.
5. Wpisz czytelnie swoje imię i nazwisko oraz nr PESEL w odpowiednim miejscu arkusza 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 48 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 udzielenie odpowiedzi polega na kompletnym wypełnieniu odpowiedniego koła na karcie odpowiedzi w następujący sposób:

A B C D E

UWAGA!

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

Typy zadań zamkniętych i kodowanie odpowiedzi:

Zadania wielokrotnego wyboru zawierają cztery lub pięć wariantów odpowiedzi, z których **tylko jedna** jest właściwa. Należy zakreślić pole odpowiadające jednej możliwości:

A B C D E

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

F P

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

N T

Dokonać wyboru pomiędzy możliwościami **A** lub **B**:

B A

Dopasować **oznaczenia literowe do ilustracji** lub **opisów**, zakreślając jedną z podanych możliwości:

A B C

Ustalić **kolejność**, wykorzystując podane liczby:

1 2 3 4 5

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

A B
 1 2
 3 4

W przypadku zadań **otwartych** wpisać odpowiedź słownie w miejscu do tego przeznaczonym na pierwszej stronie arkusza odpowiedzi.

Informacja do zadań 1 i 2

Enzymy to biologiczne katalizatory. Ich aktywność jest niezbędna do wydajnego zachodzenia większości reakcji w żywych komórkach.

1. Do której klasy związków należy zdecydowana większość enzymów?

- A. Białka.
- B. Lipidy.
- C. Węglowodany.
- D. Kwasy nukleinowe.
- E. Związki mineralne.

2. Określ które stwierdzenia dotyczące enzymów są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Enzymy zwiększają szybkość reakcji.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Enzymy powodują obniżenie energii aktywacji reakcji.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Enzymy powodują przesunięcie równowagi reakcji w stronę produktów.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

3. Wybierz kolumnę, w której przedstawiono poprawną klasyfikację cukrów.

	<input type="checkbox"/> A.	<input type="checkbox"/> B.	<input type="checkbox"/> C.	<input type="checkbox"/> D.
wielocukry	glikogen, chityna	glikogen, skrobia	skrobia, glikogen	celuloza, glikogen
dwucukry	ryboza, fruktoza	sacharoza, celuloza	laktoza, maltoza	ryboza, sacharoza
jednocukry	glukoza, sacharoza	ryboza, glukoza	deoksyryboza, fruktoza	glukoza, fruktoza

Informacja do zadań 4–6

Mitochondria w komórkach człowieka zawierają od dwóch do dziesięciu kopii małej, kolistej dwuniciowej cząsteczki DNA (mtDNA). Większość białek w mitochondriach jest kodowanych przez geny znajdujące się w jądrze komórkowym. Ludzki mtDNA koduje m.in. siedem podjednostek dehydrogenazy NADH oraz dwie podjednostki syntazy ATP. Kod genetyczny mtDNA różni się od standardowego – kodon stop (UGA) czytany jest w mtDNA jako Trp, a standardowe kodony dla Arg (AGA i AGG) czytane są jako kodony stop. Dziedziczenie mtDNA jest niezgodne z prawami Mendla, jako że wszystkie mitochondria trafiają do powstającej zygoty z komórki jajowej.

Na podstawie: R.K.Murray, D.K.Granner, V.W.Rodwell, Biochemia Harpera, PZWL Warszawa 2012

4. Wybierz cechę kodu genetycznego, od której odstępstwo opisano w powyższym tekście.

- A. Trójkowy.
- B. Uniwersalny.
- C. Jednoznaczny.
- D. Zdegenerowany.
- E. Bezprzecinkowy.

5. Przeczytaj poniższy tekst i uzupełnij luki (1.–4.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Dehydrogenaza NADH katalizuje proces (1) NADH w łańcuchu oddechowym. Syntaza ATP jest enzymem wbudowanym w błonę wewnętrzną mitochondrium i tworzy kanał, przez który transportowane są (2) z (3), co warunkuje syntezę ATP.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. utleniania <input type="checkbox"/> B. redukcji
2.	<input type="checkbox"/> A. protony <input type="checkbox"/> B. elektrony
3.	<input type="checkbox"/> A. przestrzeni międzybłonowej do matriks <input type="checkbox"/> B. matriks do przestrzeni międzybłonowej

6. Określ, czy mutacja w mtDNA będąca przyczyną choroby może być odziedziczona przez synów i córki chorej matki.

Potomstwo chorej kobiety (płeć dziecka)	Czy może wystąpić choroba?
1. Syn	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
2. Córka	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie

Informacja do zadań 7 i 8

Barwienie Grama jest szybką, wiarygodną i łatwą do wykonania metodą pozwalającą rozróżnić dwa główne typy bakterii na podstawie różnic w budowie ściany komórkowej. W tej metodzie stosuje się barwniki i odczynniki chemiczne w następującej kolejności: fiolet krystaliczny, płyn Lugola, 70% roztwór alkoholu etylowego oraz czerwony barwnik – safraninę. W efekcie po barwieniu można otrzymać fioletowe komórki bakterii określane jako Gram-dodatnie lub różowe (czerwone) komórki jako Gram-ujemne. Jednak nie wszystkie bakterie można zidentyfikować w barwieniu metodą Grama. Takim przykładem są bakterie, które ze względu na starzejącą się hodowlę lub w wyniku antybiotykoterapii mają naruszoną strukturę mureiny w ścianie komórkowej, mykobakterie (prątki), śrubowce (krętki), czy w ogóle pozbawione ściany komórkowej mykoplazmy.

Obecnie barwienie to ma szczególne znaczenie we wstępnej diagnostyce klinicznej drobnoustrojów przed rozpoczęciem terapii antybiotykowej. Antybiotykiem pierwszego rzutu w leczeniu zakażeń układu oddechowego jest amoksycylina, należąca do antybiotyków β -laktamowych, które hamują syntezę ściany komórkowej. Czasami jednak zasadne jest od razu wdrożenie innych antybiotyków, np. klarytromycyny z grupy makrolidów, hamujących proces translacji w rybosomach bakteryjnych.

Na podstawie: Murray P.R. i inni. Klasyfikacja, budowa i rozmnażanie bakterii. Podstawy mikrobiologii. In: Mikrobiologia. Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2011

7. Określ, które stwierdzenia dotyczące barwienia Grama są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Podczas barwienia metodą Grama po dodaniu fioletu krystalicznego i płynu Lugola bakterie Gram-ujemne zabarwiają się na fioletowo.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Mykoplazmy na etapie płukania roztworem etanolu tracą fioletowe zabarwienie i stają się bezbarwne.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Dodanie safraniny pod koniec barwienia metodą Grama powoduje uwidocznienie bezbarwnych bakterii Gram-ujemnych.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

8. Wyjaśnij, dlaczego stosowanie amoksycyliny w chorobach o podłożu mykoplazmatycznym jest nieskuteczne. W odpowiedzi uwzględnij mechanizm działania grupy antybiotyków, do których należy amoksycylina.

.....

.....

.....

.....

.....

9. Otwarta ramka odczytu genu *cspA* kodującego białko szoku zimna (*CspA*, ang. *cold-shock protein*) ma długość 204 par zasad.

Określ maksymalną liczbę aminokwasów, z jakiej może się składać białko kodowane przez ten gen.

- A. 67.
- B. 68.
- C. 204.
- D. 612.

10. W populacji zwierząt składającej się ze 100 osobników 30% osobników to homozygoty dominujące (AA), 60% to heterozygoty (Aa) a 10% to homozygoty recesywne (aa).

Określ częstości obydwu alleli.

- A. $A = 0,75$; $a = 0,25$.
- B. $A = 0,60$; $a = 0,40$.
- C. $A = 0,40$; $a = 0,60$.
- D. $A = 0,90$; $a = 0,10$.

11. Mężczyzna cierpi na albinizm dziedziczony w sposób recesywny autosomalny i spodziewa się dziecka z nosicielką zmutowanego allelu.

Określ prawdopodobieństwo, że dziecko opisanej pary będzie chore na albinizm.

- A. 25%.
- B. 50%.
- C. 75%.
- D. 100%.

Informacja do zadań 12–15

W układzie ABO o grupie krwi decyduje reakcja polegająca na dołączeniu galaktozy (Gal) lub galaktozaminy (GalN) do antygenu H znajdującego się na powierzchni erytrocytów. Obie reakcje katalizowane są przez ten sam enzym, który występuje w dwóch izoformach rozpoznających Gal lub GalN. Poza allelami kodującymi wyżej wspomniane izoformy, znany jest także allel kodujący niefunkcyjalny enzym. Homozygoty tego allelu mają niezmodyfikowany antygen H i grupę krwi 0. Na poniższym schemacie przedstawiono fragment przyrównania sekwencji nukleotydowych alleli kodujących jeden z funkcjonalnych enzymów (allel F) oraz niefunkcyjalny (allel N). Symbolem (-) oznaczono przerwę celowo wprowadzoną przez program komputerowy w celu zestawienia obu sekwencji tak, aby nieróżniące się od siebie fragmenty były najlepiej do siebie dopasowane.

```

Allel F   801 GGGGTTCTTCGGGGGGTCGGTGCAAGAGGTGCAGCGGCTCACCAGGGCCT 850
          |||
Allel N   801 GGGGTTCTTCGGGGGGTCGGTGCAAGAGGTGCAGCGGCTCACCAGGGCCT 850

Allel F   851 GCCACCAGGCCATGATGGTCGACCAGGCCAACGGCATCGAGGCCGTGTGG 900
          |||
Allel N   851 GCCACCAG-CCATGATGGTCGACCAGGCCAACGGCATCGAGGCCGTGTGG 899
  
```

Poniżej przedstawiono także wynik symulacji komputerowej przekładającej powyższe sekwencje nukleotydowe na produkt białkowy. Górna linia to sekwencja nukleotydowa allelu, a sekwencję aminokwasową po translacji podano jednoliterowymi skrótami w dolnej linii. Symbolem (*) oznaczono kodon stop.

Allel F	Allel N
811 GGGGGGTCGGTGCAAGAGGTGCAGCGGCTC 840	811 GGGGGGTCGGTGCAAGAGGTGCAGCGGCTC 840
271 G G S V Q E V Q R L 280	271 G G S V Q E V Q R L 280
841 ACCAGGGCCTGCCACCAGGCCATGATGGTC 870	841 ACCAGGGCCTGCCACCAGGCCATGATGGTCG 870
281 T R A C H Q A M M V 290	281 T R A C H Q P * W S 290
871 GACCAGGCCAACGGCATCGAGGCCGTGTGG 900	871 ACCAGGCCAACGGCATCGAGGCCGTGTGGC 900
291 D Q A N G I E A V W 300	291 T R P T A S R P C G 300

Na podstawie: informacji z bazy UniProt, numer dostępu P16442

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

W allelu N zaszła (1). Mutacja ta (2) ramki odczytu, a syntezowany enzym ma (3).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. delecja <input type="checkbox"/> B. insercja
2.	<input type="checkbox"/> A. powoduje zmianę <input type="checkbox"/> B. nie powoduje zmiany
3.	<input type="checkbox"/> A. mniejszą liczbę aminokwasów <input type="checkbox"/> B. podstawiony jeden z aminokwasów

13. Określ, wybierając spośród A albo B, czy allel N jest kodominujący czy – recesywny i wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–3.

Allel N jest

<input type="checkbox"/> A.	kodominujący,	ponieważ	<input type="checkbox"/> 1.	kodowany przez niego enzym rozpoznaje Gal i GalN jako substrat.
<input type="checkbox"/> B.	recesywny,		<input type="checkbox"/> 2.	homozygoty tego allelu mają antygen H z dołączoną Gal lub GalN.
			<input type="checkbox"/> 3.	homozygoty tego allelu mają niezmodyfikowany antygen H.

14. Określ prawdopodobieństwo, że dziecko rodziców z grupą krwi A i AB – oboje są heterozygotami – będzie miało grupę krwi B.

- A. 0%.
- B. 12,5%.
- C. 25%.
- D. 37,5%.
- E. 50%.

15. Przeczytaj poniższy tekst i uzupełnij luki (1.–4.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Przyjmowanie transfuzji krwi (1) przez pacjenta z grupą krwi A lub B nie niesie ryzyka choroby hemolitycznej, dlatego trwają prace nad opracowaniem enzymatycznej metody zmiany krwi (2) na krew (3). Umożliwi to przetaczanie takiego preparatu każdemu pacjentowi niezależnie od jego grupy krwi. Enzym stosowany w tej metodzie powinien katalizować reakcję (4).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. grupy 0 <input type="checkbox"/> B. grupy AB
2.	<input type="checkbox"/> A. grupy 0 <input type="checkbox"/> B. dowolnej grupy
3.	<input type="checkbox"/> A. grupy 0 <input type="checkbox"/> B. grupy AB
4.	<input type="checkbox"/> A. dołączania Gal i GalN do antygenu H <input type="checkbox"/> B. odłączania Gal i GalN z antygenu H

16. Reakcję odwrotnej transkrypcji przeprowadza się wykorzystując 2 µg RNA. Stężenie RNA w badanym preparacie wynosi 5000 ng/µl.

Wybierz odpowiedź, w której wskazano objętość preparatu RNA jaką należy dodać do próbki, w której będzie przebiegać reakcja odwrotnej transkrypcji.

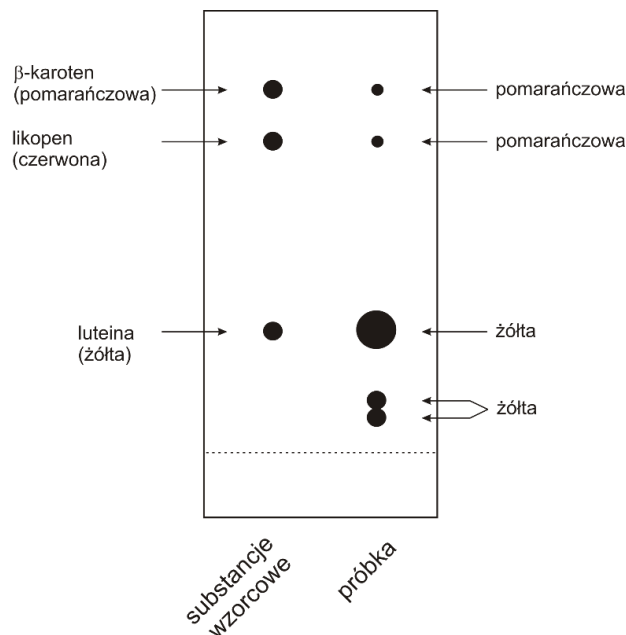
- A. 0,4 µl.
- B. 4 µl.
- C. 2,5 µl.
- D. 25 µl.

17. Zdjęcie żelu agarozowego przedstawia migrację i rozdzielanie dwóch cząsteczek DNA (X i Y). Obydwie mają długość 1200 par zasad.



Określ prawdopodobną przyczynę różnic w tempie migracji cząsteczek X i Y.

- A. Cząsteczka X zawiera przewagę par AT.
 - B. Cząsteczka Y zawiera przewagę par GC.
 - C. Zawartość agarozy w żelu przekracza 1 g na 100 ml.
 - D. Jedna z cząsteczek ma formę kolistą, a druga liniową.
 - E. W żelu znajduje się barwnik wnikaający w strukturę DNA.
18. Z płatków słonecznika wyizolowano barwniki i rozdzielono na płytce chromatograficznej za pomocą cienkowarstwowej chromatografii adsorpcyjnej. Jednocześnie na tej samej płytce chromatograficznej rozdzielono substancje wzorcowe: β -karoten, likopen i luteinę. Na poniższym rysunku schematycznie zilustrowano wynik doświadczenia. Strzałkami oznaczono pozycję i barwę substancji wzorcowych oraz barwę rozdzielonych barwników płatków słonecznika (próba badawcza). Przerwaną linią zaznaczono linię startu – miejsce nałożenia prób.



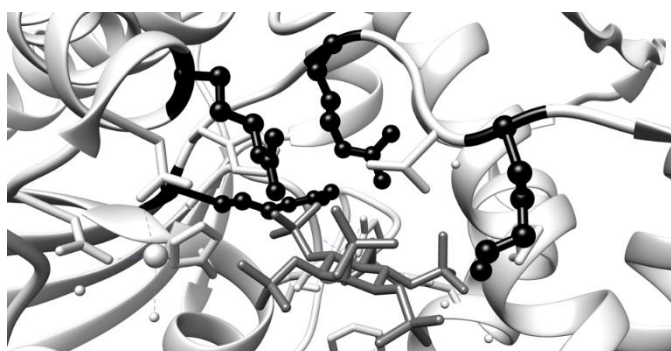
Określ, które wnioski wyciągnięte z przedstawionych wyników są prawdziwe, a które fałszywe.

Wniosek	Prawda czy fałsz?
1. Dominującym barwnikiem w płatkach słonecznika jest luteina.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. W płatkach słonecznika występuje likopen i β -karoten.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. W płatkach słonecznika luteina występuje w trzech formach.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

Informacja do zadań 19 i 20

Kwas fitowy, inaczej heksafosforan inozytolu, jest związkiem rozkładanym przez enzym – fitazę. Kwas fitowy występuje powszechnie w roślinach i bakteriach. Jest on wytwarzany przede wszystkim przez bakterie symbiotyczne przeżuwaczy, ale aktywność tego enzymu stwierdza się także w próbkach środowiskowych. Działanie fitazy na kwas fitowy powoduje uwolnienie kwasu fosforowego, który staje się przyswajalny dla zwierząt. W przypadku takich zwierząt hodowlanych jak świnie czy kury, kwas fitowy przechodzi przez przewód pokarmowy w formie nienaruszonej. Odchody zwierząt gospodarskich często wykorzystywane są jako nawóz.

W ostatnich latach ustalono strukturę przestrzenną fitazy. Ilustracja przedstawia centrum aktywne tego enzymu – kolorem szarym oznaczono kwas fitowy, a kolorem czarnym grupy boczne aminokwasów odpowiadające za właściwe ułożenie kwasu fitowego.



Na podstawie: informacji z bazy Protein Data Bank, Molecule of the Month

19. Określ wybierając spośród A albo B, czy grupy boczne oznaczone kolorem czarnym na powyższej rycinie są naładowane dodatnio czy – ujemnie i wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–2.

Grupy boczne aminokwasów odpowiadające za właściwe ułożenie kwasu fitowego w centrum katalitycznym enzymu są naładowane

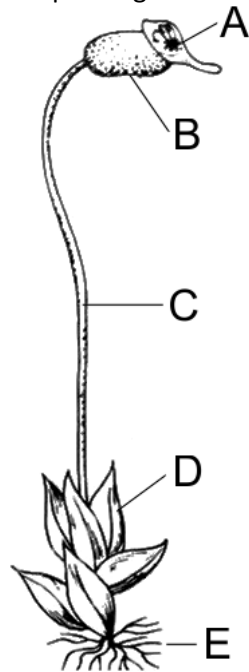
<input type="checkbox"/> A.	dodatnio,	ponieważ kwas fitowy jest naładowany	<input type="checkbox"/> 1.	dodatnio.
<input type="checkbox"/> B.	ujemnie,		<input type="checkbox"/> 2.	ujemnie.

20. Podaj po jednej korzyści dla środowiska i dla hodowcy zwierząt wynikające z dodawania fitazy do paszy podawanej świniom i kurom.

1. Korzyść dla środowiska
2. Korzyść dla hodowcy zwierząt

Informacja do zadań 21 i 22

Na poniższym rysunku przedstawiono gatunek pewnego mszaka.



Źródło: Szweykowska A., Szweykowski J. 2007. Botanika. T. 2. Systematyka. WN PWN, Warszawa

21. Dopasuj wymienione w tabeli struktury do oznaczeń literowych A–E znajdujących się na rysunku.

Struktura	Kod z ilustracji
1. gametofor	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
2. zarodnia	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
3. wieczko	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
4. seta	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.

22. Określ, które stwierdzenia dotyczące cyklu życiowego mszaków są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Zygota daje początek pokoleniu diploidalnemu.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Spory są wytwarzane w procesie mitozy.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Gametofit jest pokoleniem haploidalnym.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

23. Określ, które stwierdzenia dotyczące stałych tkanek roślinnych są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Komórki ksylemu, fellemu i kolenchymy obumierają na skutek utworzenia wtórnej ściany komórkowej.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Włoski kutnerowe to martwy wytwór epidermy służący roślinie do zwiększenia powierzchni transpiracji.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Komórki kamienne mogą występować grupowo tworząc zewnętrzne części pestek w owocach niektórych roślin.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

24. Kilka lat temu w pięciometrową, młodą brzozę na wysokości 1 m wbito poziomo 2 gwoździe (strzałki na schemacie). Dzisiaj drzewo jest dużo wyższe, około 10 metrowe.

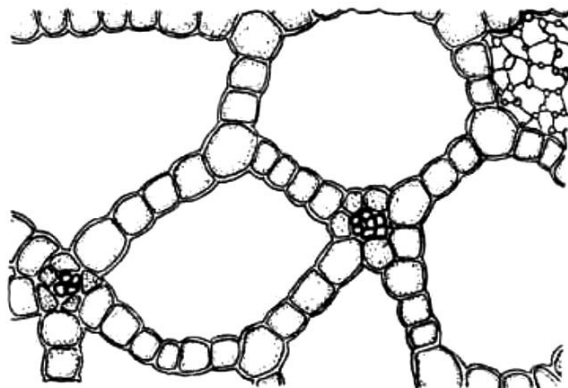


Przeczytaj poniższy tekst i uzupełnij luki (1.–3.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Odległość gwoździ od ziemi (1), ponieważ wzrost pierwotny na długość zachodzi wyłącznie w merystemie (2). Odległość między dwoma gwoździami (3) z powodu aktywności (4).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. zwiększyła się / <input type="checkbox"/> B. pozostała taka sama
2.	<input type="checkbox"/> A. wierzchołkowym / <input type="checkbox"/> B. interkalarnym
3.	<input type="checkbox"/> A. zwiększyła się / <input type="checkbox"/> B. pozostała taka sama
4.	<input type="checkbox"/> A. miazgi / <input type="checkbox"/> B. merystemu wierzchołkowego

25. Na poniższym schemacie przedstawiono przekrój poprzeczny przez liść pewnej rośliny naczyniowej.



Źródło: A. Szweykowska, J. Szweykowski, Botanika. Morfologia, t. 1, Warszawa 2011

Wybierz grupę ekologiczną, do której należy badana roślina.

- A. Mezofity.
- B. Hydrofity.
- C. Kserofity.
- D. Sukulenty.

Informacja do zadań 26 i 27

Na poniższym rysunku przedstawiono jeden z gatunków wyki, rodzaju należącego do rodziny bobowatych (Fabaceae).



Źródło: Aleksandra Stachak, *Botanika dla zootechników*, 1984, wydawnictwo PWN

26. Określ, czy wyka należy do roślin jednoliściennych, czy – dwuliściennych. Odpowiedź uzasadnij, porównując widoczne na rysunku cechy budowy wyki z charakterystycznymi cechami grupy, do której należy.

.....

.....

.....

.....

27. Na podstawie rysunku określ, ile pręcików znajduje się w kwiecie zilustrowanego gatunku wyki.

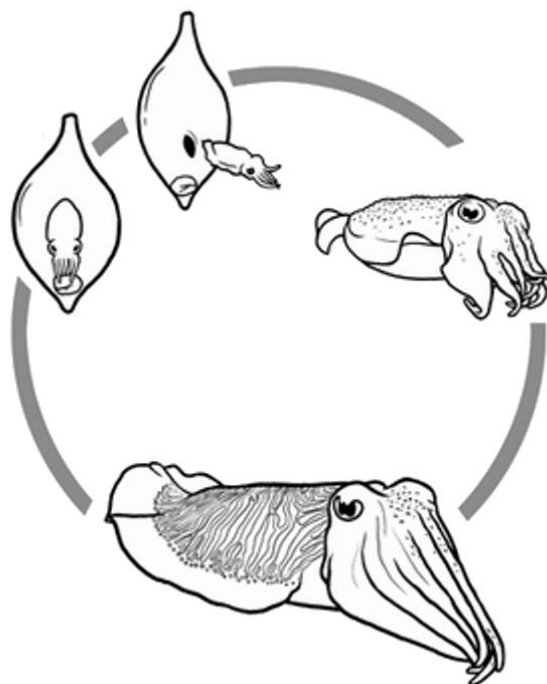
- A. 1.
- B. 2.
- C. 5.
- D. 9.
- E. 10.

28. Przeprowadzono doświadczenie, w którym różne części rośliny fasoli trzymano przez 12 godzin na świetle lub w ciemności, po czym wyizolowano z nich ekstrakt białkowy i szukano 5 określonych białek. Uzyskane wyniki posumowano w poniższej tabeli. Im większa liczba plusów, tym większa ilość badanego białka.

Określ, które z białek (A–E) to RuBisCo.

	liść		łodyga		korzeń		węz czepny	
	światło	ciemność	światło	ciemność	światło	ciemność	światło	ciemność
<input type="checkbox"/> A.	++++	+	–	–	–	–	++	+++
<input type="checkbox"/> B.	+++	+++	++	+	+	–	+++	+++
<input type="checkbox"/> C.	+++	+	+++	+	+	+	++	+++
<input type="checkbox"/> D.	++++	+	+	–	–	–	+++	+
<input type="checkbox"/> E.	+++	+++	++	++	+	+	+++	+++

29. Na poniższym schemacie zilustrowano cykl życiowy mątwy – jednego z gatunków głowonogów.



Na podstawie: <http://education.com>

Na podstawie schematu i własnej wiedzy uzupełnij luki (1.–3.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Mątwy jest (1). Zwierzę to (2), a w jego rozwoju (3) przemiana pokoleń (metageneza).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. hermafrodytą / <input type="checkbox"/> B. rozdzielnopłciowa
2.	<input type="checkbox"/> A. składa jaja / <input type="checkbox"/> B. jest żyworodnie
3.	<input type="checkbox"/> A. występuje / <input type="checkbox"/> B. nie występuje

30. Wiele gatunków zwierząt zmienia płeć w trakcie życia. Często dzieje się to po osiągnięciu określonych rozmiarów ciała. Jeden z gatunków ślimaków wodnych o nazwie *Crepidula marginalis* na początku życia przybiera płeć męską, później zaś, kiedy dorośnie, zmienia się w samicę.

Naukowcy z amerykańskiego Smithsonian Institution wykazali, że ważną rolę odgrywa tu wzajemny dotyk ślimaków. Kiedy spotkają się dwa samce i dotkną się, wówczas ten większy wcześniej zmienia się w samicę, mniejszy zaś później. Eksperymenty wykazały, że to zwykły dotyk, nie zaś rozchodzące się w wodzie sygnały chemiczne, odgrywają kluczową rolę.

Gatunek *C. marginalis* zamieszkuje tropikalne oceaniczne wody przybrzeżne, kryje się pod skałami, żywiąc się planktonem. Często osobniki tego gatunku spotyka się w parach lub trójkach, składających się z większej samicy z jednym lub dwoma mniejszymi samcami jadącymi „na oklep” na jej muszli.

Samce mają stosunkowo duże członki, niekiedy tak długie, jak ich całe ciało, które niezbyt stosownie wyrastają im z prawej strony głowy. Ten rozbudowany aparat jest niezbędny, żeby sięgnąć pod muszlę samicy w trakcie kopulacji. Kiedy osobnik zmieni się w samicę, penis kurczy się i zanika. W tym czasie wykształcają się żeńskie narządy rozrodcze.

Źródło: <http://naukawpolsce.pap.pl>

Określ, które stwierdzenia dotyczące biologii *C. marginalis* są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. U tego gatunku ślimaka występuje dymorfizm płciowy (dwie płcie są rozróżnialne morfologicznie).	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Zmiana płci w ciągu życia zależy wyłącznie od rozmiarów ciała osobnika.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Występuje tu zjawisko zwane protogynią (komórki jajowe dojrzewają wcześniej od plemników).	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

31. **Określ, które stwierdzenia dotyczące układu rozrodczego człowieka są prawdziwe, a które fałszywe.**

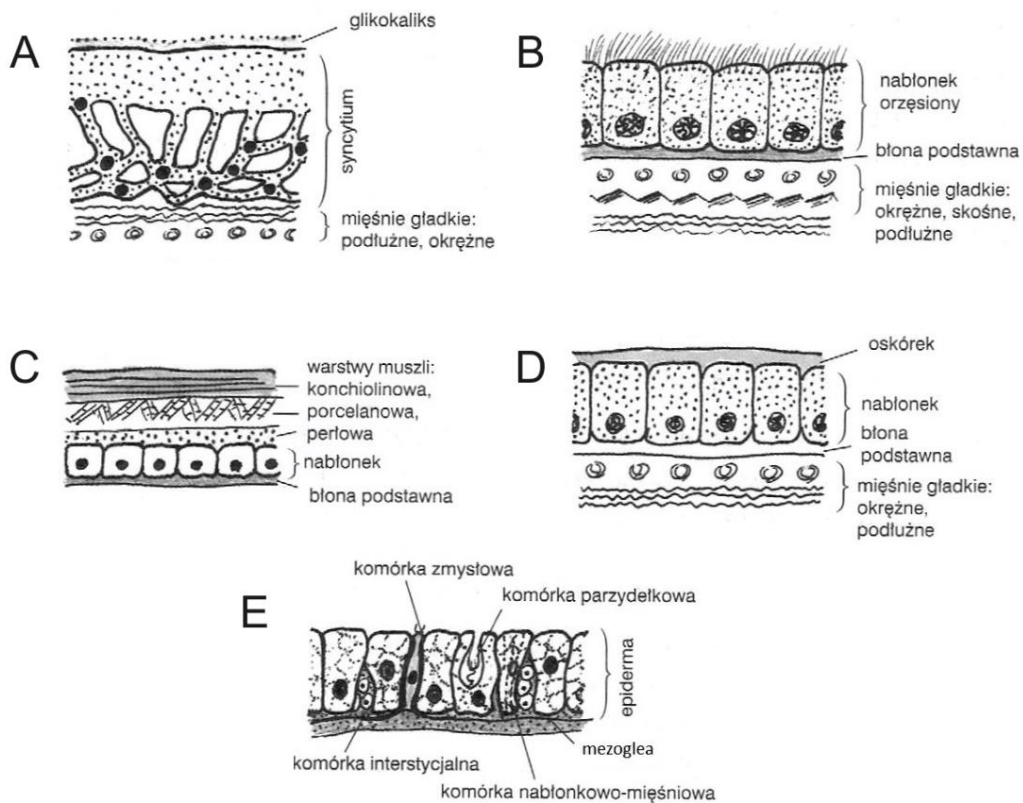
Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Gonady męskie (jądra) produkują zarówno gamety męskie, jak i hormony steroidowe.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Rolą najądrzy jest odżywianie i przechowywanie plemników.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Większość mężczyzn w podeszłym wieku wciąż produkuje zdolne do zapłodnienia plemniki.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

32. Przeczytaj poniższy tekst i uzupełnij luki (1.–4.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Słodkowodne ryby kostnoszkieletowe (1), ponieważ żyją w środowisku (2) względem ich płynów ustrojowych, a więc woda stale (3) przez skrzelą na zasadzie (4).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. piją wodę / <input type="checkbox"/> B. nie piją wody
2.	<input type="checkbox"/> A. hipotonicznym / <input type="checkbox"/> B. hipertonicznym
3.	<input type="checkbox"/> A. napływa / <input type="checkbox"/> B. odpływa
4.	<input type="checkbox"/> A. osmozy / <input type="checkbox"/> B. transportu aktywnego

33. Pokrycie ciała organizmu jest w dużej mierze uzależnione od środowiska w jakim żyje. Poniżej przedstawiono schematy budowy powłok ciała pięciu różnych bezkręgowców.

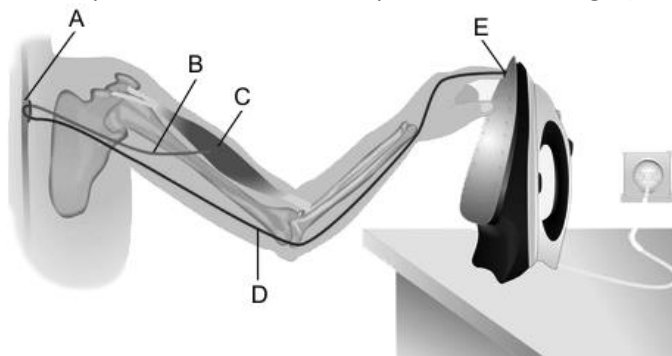


Źródło: Kąkol P. *Biologia. Kompendium*, 2010

Dopasuj do taksonów wymienionych w tabeli prawidłowe oznaczenia literowe powłok ciała ze schematu.

Takson	Oznaczenie literowe z ilustracji
1. Parzydełkowce	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
2. Nicienie	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
3. Tasiemce	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
4. Małże	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.

34. Na poniższym schemacie przedstawiono elementy łuku odruchowego (A–E).

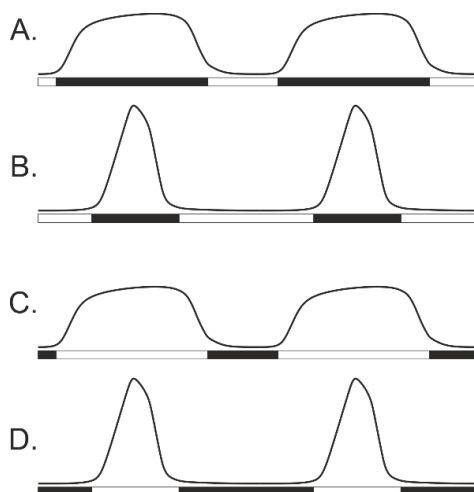


Źródło: <https://www.epodreczniki.pl/>

Dopasuj do wymienionych w tabeli elementów łuku odruchowego odpowiednie oznaczenia literowe ze schematu.

Element łuku odruchowego	Oznaczenie literowe ze schematu
1. Receptor	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
2. Neuron czuciowy	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
3. Ośrodek w rdzeniu kręgowym	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
4. Neuron ruchowy	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
5. Efektor	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.

35. Na poniższym wykresie przedstawiono wydzielanie substancji u człowieka w zależności od pory dnia. Ciemne paski pod wykresem przedstawiają noc, a jasne dzień.



Na podstawie: <http://archiwum.ciop.pl>

Określ, wybierając spośród A–D, który schemat przedstawia wydzielanie melatoniny w czasie lata i wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–4.

<input type="checkbox"/> A.	ponieważ	<input type="checkbox"/> 1.	melatonina wydzielana jest w nocy, a latem noc jest krótka.
<input type="checkbox"/> B.		<input type="checkbox"/> 2.	melatonina wydzielana jest w czasie dnia, a latem dzień jest długi.
<input type="checkbox"/> C.		<input type="checkbox"/> 3.	melatonina wydzielana jest w czasie dnia, a latem dzień jest krótki.
<input type="checkbox"/> D.		<input type="checkbox"/> 4.	melatonina wydzielana jest w nocy, a latem noc jest długa.

36. Jednym z głównych neuroprzekaźników działających w złączy nerwowo-mięśniowym jest acetylocholina. Uwalniana do szczeliny synaptycznej oddziałuje z receptorem na powierzchni komórki mięśniowej. Powoduje to otwarcie kanałów jonowych i depolaryzację, której rezultatem jest skurcz mięśnia. Aby mogła zajść repolaryzacja konieczne jest szybkie usunięcie acetylocholiny z synapsy. Dzieje się to przez rozkład acetylocholiny do choliny i octanu katalizowany przez enzym – acetylocholinoesterazę.

W 1995 roku w tokijskim metrze członkowie sekty *Najwyższa Prawda* rozpylili sarin – związek fosfoorganiczny o działaniu drgawkowym, który kowalencyjnie wiąże się z resztą seryny w miejscu aktywnym acetylocholinoesterazy, uniemożliwiając związanie acetylocholiny.

Millard CB, Kryger G, Ordentlich A, et al. (1999). "Crystal structures of aged phosphonylated acetylcholinesterase: nerve agent reaction products at the atomic level". Biochemistry. 38 (22): 7032–9. doi:10.1021/bi982678l

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

Sarin jest inhibitorem (1) acetylocholinoesterazy. Jego toksyczne działanie polega na uniemożliwieniu (2) błony (3), co skutkuje niekontrolowanymi skurczami mięśni.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. kompetycyjnym <input type="checkbox"/> B. niekompetycyjnym
2.	<input type="checkbox"/> A. depolaryzacji <input type="checkbox"/> B. repolaryzacji
3.	<input type="checkbox"/> A. presynaptycznej <input type="checkbox"/> B. postsynaptycznej

37. Włośnica to choroba pasożytnicza wywołana przez włośnia krętego. Stadium inwazyjne stanowią otorbione larwy włośnia. W zarażonym organizmie larwy włośnia dojrzewają i jako osobniki dorosłe rozmnażają się płciowo, składają jaja, które dają początek nowemu pokoleniu larw. Te następnie wędrują do mięśni poprzecznie prążkowanych, gdzie otorbiają się i stanowią kolejne stadium inwazyjne.

Wybierz spośród A–D rodzaj mięsa, którego spożycie (bez właściwej obróbki termicznej) niesie ryzyko zachorowania na włośnicę. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do cyklu życiowego pasożyta.

- A. Wieprzowina.
- B. Wołowina.
- C. Baranina.
- D. Drób.

Uzasadnienie odpowiedzi:

.....

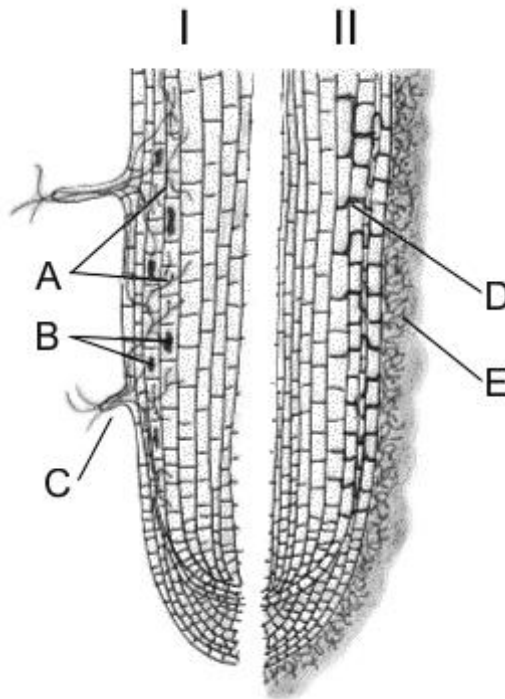
.....

.....

.....

Informacja do zadań 38 i 39

Mykoryza (gr. *mykes*=grzyb, *rhiza*=korzeń) – to współżycie niektórych korzeni roślin z grzybami, podczas którego strzępki grzyba, wnikające mniej lub bardziej głęboko do wnętrza korzenia, pełnią funkcję zanikających włosników korzeniowych. Mykoryza ułatwia grzybom zaopatrywanie się w organiczne substancje odżywcze (zwłaszcza w cukry), korzeniom natomiast ułatwia pobieranie wody i soli mineralnych dzięki zwiększeniu powierzchni chłonnej. W mykoryzie ektotroficznej strzępki grzyba położone bezpośrednio przy powierzchni korzenia (mufka, opilsń) przenikają do jego wnętrza i rozwijają się pomiędzy komórkami (intracelularnie). Strzępki znajdujące się w zewnętrznej części kory korzenia tworzą wokół komórek korzenia międzykomórkową delikatną „sieć Hartiga”. Z kolei w mykoryzie endotroficznej powierzchnia korzenia jest pozbawiona mufki, a związki organiczne są kumulowane w pęcherzykach (wezikulach) wewnątrz komórek korzenia i rozprowadzane są za pomocą drzewkowatych rozgałęzień (arbuskul). Na poniższej ilustracji porównano oba typy mykoryzy.



Na podstawie: Szwejkowska A., Szwejkowski J. 1997. *Botanika*. PWN, Warszawa

38. Określ, wybierając spośród A albo B, który typ mykoryzy został zilustrowany na schemacie I (pierwszym) i wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–3.

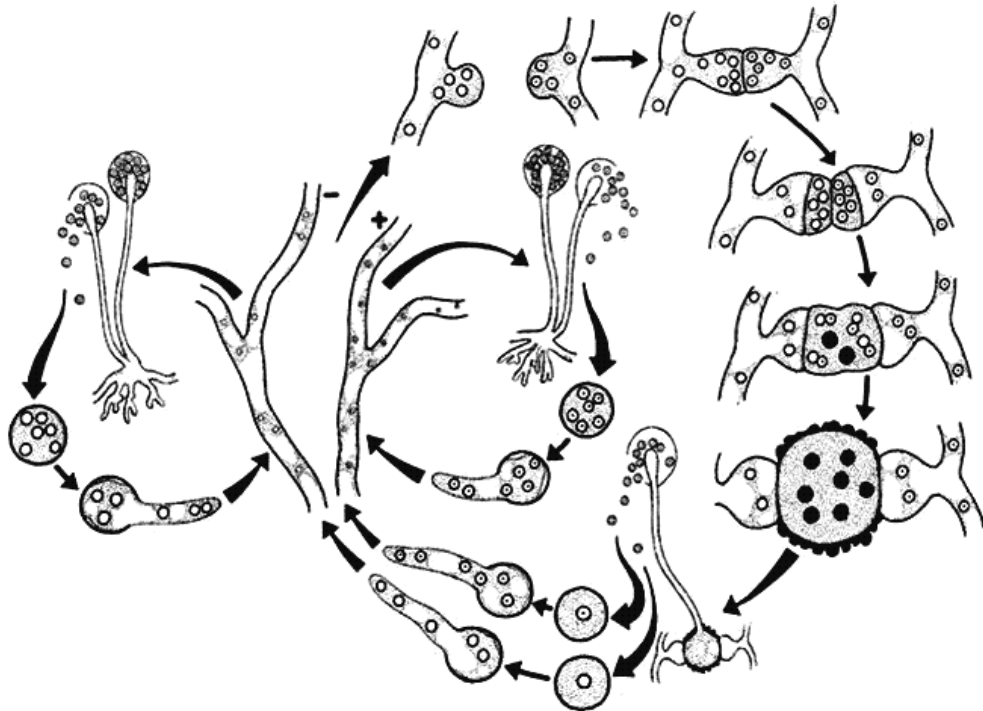
Na schemacie I została zilustrowana mykoryza

<input type="checkbox"/> A.	ektotroficzna,	ponieważ	<input type="checkbox"/> 1.	strzępki grzyba oplatają powierzchnię korzeni.
<input type="checkbox"/> B.	endotroficzna,		<input type="checkbox"/> 2.	strzępki grzyba nie wchodzą do komórek rośliny.
			<input type="checkbox"/> 3.	w komórkach rośliny są widoczne wezikuły.

39. Przyporządkuj do wymienionych w tabeli struktur wytwarzanych przez grzyby mykoryzowe odpowiednie oznaczenia literowe z ilustracji.

Struktura	Kod z ilustracji
1. Arbuskule	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
2. Sieć Hartiga	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
3. Wezikiule	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
4. Mufka	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.

40. Poniżej przedstawiono cykl rozwojowy pewnego gatunku grzyba.



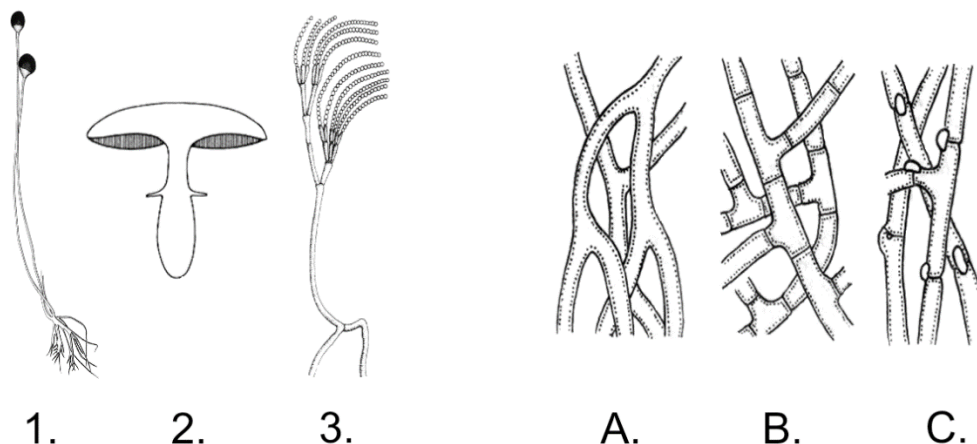
Źródło: Szwejkowscy A. J. Botanika. Wyd. PWN, Warszawa 1997

Określ, wybierając spośród A–C przynależność taksonomiczną zilustrowanego gatunku i wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–3.

Zilustrowany grzyb należy do

<input type="checkbox"/> A.	sprzężniaków,	o czym świadczy	<input type="checkbox"/> 1.	wytwarzanie zygospor podczas rozmnażania płciowego.
<input type="checkbox"/> B.	workowców,		<input type="checkbox"/> 2.	wytwarzanie zarodników konidialnych.
<input type="checkbox"/> C.	podstawczaków,		<input type="checkbox"/> 3.	obecność cyklu płciowego i bezpłciowego.

41. Poniżej zilustrowano fragmenty grzybni trzech różnych gatunków oznaczone cyframi 1.–3. oraz trzy różne rodzaje strzępek oznaczone literami A–C.



Na podstawie: Webster J., Weber R.W.S. *Introduction to Fungi*. Cambridge Univ. Press. 2006
 Szweykowscy A. J. *Botanika*. Wyd. PWN, Warszawa 1997

Dla każdej z grzybni (1.–3.) wybierz odpowiedni rodzaj strzępek spośród A–C.

Grzybnia	Rodzaj strzępki
1.	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C.
2.	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C.
3.	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C.

Informacja do zadań 42 i 43

Bulwy pędowe ziemniaka po wykopaniu pozostają w stanie spoczynku. Po upływie 75–90 dni zaczynają one wypuszczać pędy z tzw. oczek, które zawierają pąki boczne. Zjawisko to obniża wartość konsumpcyjną ziemniaków.

Wykonano doświadczenie polegające na opyleniu syntetyczną auksyną części przechowywanych ziemniaków (grupa I), druga część pozostała nieopryskana (grupa II). Ziemniaki przechowywano w ciemności. Po kilku miesiącach ziemniaki z pierwszej grupy nie wypuściły kielków, ale w drugiej grupie (nieopryskane auksyną) miały wyrosnięte kielki.

Źródło: W. Czerwiński, *Fizjologia roślin*, PWN, Warszawa 1978

42. Określ problem badawczy opisanego doświadczenia.

.....

.....

.....

43. Określ, która grupa – pierwsza, czy druga – stanowiła próbę kontrolną w opisanym doświadczeniu. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do znaczenia tej próby w interpretacji wyników doświadczenia.

.....

.....

.....

44. Motyle to druga po chrząszczach pod względem liczebności grupa owadów. Poniżej podano listę czterech okazów zdeponowanych w muzeum historii naturalnej:

1. Rusałka pokrzywnik (*Aglais urticae*);
2. Rusałka admirał (*Vanessa atalanta*);
3. Nastrosz dębowiec (*Marumba quercus*);
4. Pazik dębowiec (*Favonius quercus*).

Określ, które stwierdzenia dotyczące przynależności okazów motyli do określonych taksonów są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Okazy 1. i 2. należą do tego samego rodzaju.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Okazy 3. i 4. to przedstawiciele tego samego gatunku.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Okazy 2. i 4. są zaklasyfikowane to tego samego typu.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

45. Określ, które stwierdzenia dotyczące tajgi są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Przeważają gleby bielicowe i drzewa iglaste, ale występują też lasy liściaste z topolą i brzozą.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Klimat jest chłodny, z wysoką amplitudą temperatur rocznych, opady w granicach 300-700 mm/rok, krótki okres wegetacyjny.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Niska dekompozycja materii organicznej nie nadąża za jej produkcją pierwotną.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

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.

Zasady oceniania rozwiązań zadań otwartych

Wersja druga – uzupełniona o dodatkowe przykłady, stosowana podczas weryfikacji oceny rozwiązań zadań przez KGOB

Zadanie 8

1 pkt. – za prawidłowe wyjaśnienie, uwzględniające mechanizm działania antybiotyku z grupy β -laktamowych na syntezę ściany komórkowej i brak miejsca docelowego działania penicyliny w mykoplazmach nieposiadających ściany komórkowej.

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

Przykładowe odpowiedzi poprawne:

- Amoksycylina jest antybiotykiem, który hamuje syntezę mureiny obecnej w ścianie komórkowej bakterii. Z tego względu, że mykoplazmy nie posiadają ściany komórkowej, to i amoksycylina nie zadziała na te bakterie. Stąd terapia przeciwko mykoplazmom z użyciem amoksycyliny będzie nieskuteczna.
- Mykoplazmy są atypowymi bakteriami, pozbawionymi całkowicie ściany komórkowej. Z tego też powodu antybiotyki typu „beta-laktamowe” nie spowodują zahamowania syntezy mureiny u tych bakterii.

Przykładowe odpowiedzi niepoprawne:

- W leczeniu schorzeń o podłożu mykoplazmowym nie stosuje się amoksycyliny, bo mykoplazmy są pozbawione ściany komórkowej. *(odpowiedź nie odwołuje się do mechanizmu działania antybiotyków β -laktamowych)*
- *Amoksycylina działa na ścianę komórkową bakterii, której nie mają mykoplazmy, stąd nieskuteczność terapii z użyciem amoksycyliny. (odpowiedź tylko pozornie zawiera opis mechanizmu działania antybiotyków β -laktamowych, brakuje informacji jak działa na ścianę bakterii)*

UWAGA! Uznaje się określenia takie jak: "bakterie nagie", "bakterie bez ściany komórkowej".

Zadanie 20

1 pkt. – za podanie dwóch właściwych korzyści stosowania fitazy w tym jednej dla środowiska, a drugiej dla hodowcy zwierząt.

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

Przykładowe odpowiedzi poprawne:

1. Korzyść dla środowiska
 - Ograniczenie eutrofizacji. *(mniejsza ilość kwasu fitowego dostaje się do środowiska, gdzie jest rozkładana przez bakterie z uwolnieniem fosforanów)*
 - Mniej fosforu spływającego do rzek.
 - Zmniejszenie areału upraw roślin paszowych. *(wynika z większej przyswajalności paszy dla zwierząt hodowlanych)*
2. Korzyść dla hodowcy zwierząt
 - Szybsze tuczenie.
 - Zwierzęta osiągają szybciej dużą masę.
 - Można szybciej oddać zwierzę do rzeźni.

UWAGA! Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do bezpośrednich korzyści dla zwierzęcia, które jest hodowane dla zysku człowieka.

Zadanie 26

1 pkt. – za wskazanie roślin dwuliściennych wraz z prawidłowym uzasadnieniem uwzględniającym zestawienie charakterystyki dwuliściennych z cechami wyki widocznymi na rysunku.

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

Przykładowe odpowiedzi poprawne:

- Jest to roślina dwuliścienna, bo ma pięciokrotne kwiaty, a rośliny dwuliścienne mają zazwyczaj kwiaty cztero- lub pięciokrotne.
- Wyka należy do dwuliściennych, o czym świadczą liście złożone o nerwacji siateczkowatej, które tylko wyjątkowo występują u roślin jednoliściennych. *(dopuszczalna odpowiedź przez falsyfikację jednoliściennych)*

Przykładowe odpowiedzi niepoprawne:

- Jest to roślina dwuliścienna, bo należy do bobowatych. *(odpowiedź nie odwołuje się do cech morfologicznych widocznych na rysunku, ale do taksonomii)*
- Dwuliścienne, ponieważ wyka ma otwarte wiązki przewodzące w łodydze i przyrost wtórny na grubość, tak jak większość dwuliściennych, kiedy takie cechy nie występują u jednoliściennych. *(odpowiedź nie odwołuje się do cech morfologicznych widocznych na rysunku, ale wynika z odtworzenia charakterystyki dwuliściennych z pamięci)*
- Jest to roślina dwuliścienna, bo ma pięciokrotne kwiaty. *(odpowiedź jest niepełna, brakuje porównania z charakterystyką roślin dwuliściennych)*

Zadanie 37

1 pkt. – za wybór A (wieprzowina) wraz z prawidłowym uzasadnieniem, uwzględniającym fakt, że wieprzowina to mięso zwierząt wszystkożernych – mogących się zarazić włośniem lub wskazującym na pozostałe rodzaje mięs i ich pochodzenie od zwierząt roślinożernych.

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

Przykładowe odpowiedzi poprawne:

- Wieprzowina. Jest to mięso zwierzęcia wszystkożernego, a więc może zjeść ono mięso innego zarażonego zwierzęcia i pośredniczyć w zarażeniu człowieka.
- Wieprzowina. Wszystkie pozostałe rodzaje mięs pochodzą od zwierząt roślinożernych, dlatego nie mogą one zarazić się pasożytem, który rezyduje w mięśniach.
- A – tylko świnie z wymienionych zwierząt odżywiają się mięsem innych zwierząt, a więc mogą domknąć cykl życiowy pasożyta.
- A. Obróbka termiczna spowoduje zabicie larw włośnia. Zarazić się można, zjadając mięso zwierząt, które same zjadają mięso lub produkty mięsne. Włosień nie rozwija się w roślinach.

Przykładowe odpowiedzi niepoprawne:

- A – wieprzowina. Wieprzowina to mięso ze świni, która może być zarażona włośniem. *(odpowiedź niepełna, nie wyjaśnia, dlaczego to świnia, a nie inne wymienione zwierzęta, może być zarażona włośniem – brak odwołania do cyklu życiowego pasożyta)*

Zadanie 42

1 pkt. – za prawidłowy problem badawczy, uwzględniający wpływ auksyny na rozwój pąków bocznych lub wzrost wydłużeniowy łodyg ziemniaka.

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

Przykładowe odpowiedzi poprawne:

- Wpływ auksyny na spoczynek pąków bocznych bulw ziemniaka.
- Jak auksyna wpływa na wzrost łodyg ziemniaka na długość?
- Wpływ auksyny na kiełkowanie bulw ziemniaka.
- Czy auksyna stymuluje kiełkowanie bulw ziemniaka?

Przykładowe odpowiedzi niepoprawne:

- Wpływ auksyny na spoczynek pąków bocznych. (*brak badanego organizmu – problem badawczy zbyt uogólniony*)
- Auksyna wpływa hamująco na wzrost wydłużeniowy łodyg ziemniaka. (*stwierdzenie w formie wniosku lub hipotezy, a nie problemu badawczego*)
- Opryskiwanie auksyną bulw ziemniaka i zliczanie kiełków. (*wyłącznie opis metod badawczych*)

UWAGA! Uznaje się odpowiedzi odwołujące się do „kiełkowania bulw ziemniaka” lub „podkiełkowania”, jeżeli z kontekstu wypowiedzi wyraźnie wynika, że zdający nie myli rozwoju pędów bocznych bulwy z procesem kiełkowania nasion, ale używa terminologii zaczerpniętej z nauk rolniczych.

Zadanie 43

1 pkt. – za wskazanie grupy II (drugiej) i prawidłowe uzasadnienie odnoszące się do konieczności porównania wyników z próbą badawczą, ponieważ kiełki rosną z czasem samoistnie.

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

Przykładowe odpowiedzi poprawne:

- Próbę kontrolną stanowiła grupa II, a więc ta, gdzie nie działał badany czynnik – egzogenna auksyna. To dzięki tej grupie możemy zobaczyć, czy auksyna przyspieszyła, czy opóźniła powstawanie kiełków. (*Odpowiedź wzorcowa, uwzględniająca obydwie hipotezy – o stymulującym oraz hamującym wpływie auksyny na wzrost pąków bocznych bulw ziemniaka*)
- Grupa druga, ponieważ bez niej nie wiadomo byłoby, czy kiełki w grupie pierwszej wyrosły w wyniku działania auksyny, czy po prostu bulwy były stare. (*Odpowiedź dopuszczalna, zbudowana z punktu widzenia hipotezy o pozytywnym wpływie auksyny na wzrost pąków bocznych ziemniaka. Hipoteza ta okazała się nieprawdziwa, ale próbę kontrolną planuje się przez uzyskaniem wyników doświadczenia.*)

Przykładowe odpowiedzi niepoprawne:

- Grupa druga, bo nie działał badany czynnik. (*tautologia – brak odniesienia do warunków konkretnego doświadczenia; zdanie zawsze prawdziwe polegające na przytoczeniu definicji próby kontrolnej*)

Miejsce na odpowiedzi do zadań zamkniętych

1 ● (B) (C) (D) (E)

2 1 ● (F)
2 ● (F)
3 (P) ●

3 (A) (B) ● (D)

4 (A) ● (C) (D) (E)

5 1 ● (B)
2 ● (B)
3 ● (B)

6 1 ● (N)
2 ● (N)

7 1 ● (F)
2 (P) ●
3 ● (F)

9 ● (B) (C) (D)

10 (A) ● (C) (D)

11 (A) ● (C) (D)

12 1 ● (B)
2 ● (B)
3 ● (B)

13 (A) (1)
● (2)
●

14 (A) (B) ● (D) (E)

15 1 ● (B)
2 (A) ●
3 ● (B)
4 (A) ●

16 ● (B) (C) (D)

17 (A) (B) (C) ● (E)

18 1 ● (F)
2 (P) ●
3 (P) ●

19 ● (1)
(B) ●

21 1 (A) (B) (C) ● (E)
2 (A) ● (C) (D) (E)
3 ● (B) (C) (D) (E)
4 (A) (B) ● (D) (E)

22 1 ● (F)
2 (P) ●
3 ● (F)

23 1 (P) ●
2 (P) ●
3 ● (F)

24 1 (A) ●
2 ● (B)
3 ● (B)
4 ● (B)

25 (A) ● (C) (D)

27 (A) (B) (C) (D) ●

28 (A) (B) (C) ● (E)

29 1 (A) ●
2 ● (B)
3 (A) ●

30 1 ● (F)
2 (P) ●
3 (P) ●

31 1 ● (F)
2 ● (F)
3 ● (F)

32 1 (A) ●
2 ● (B)
3 ● (B)
4 ● (B)

33 1 (A) (B) (C) (D) ●
2 (A) (B) (C) ● (E)
3 ● (B) (C) (D) (E)
4 (A) (B) ● (D) (E)

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

35 (A) ●
● (2)
(C) (3)
(D) (4)

36 1 ● (B)
2 (A) ●
3 (A) ●

38 (A) (1)
● (2)
●

39 1 ● (B) (C) (D) (E)
2 (A) (B) (C) ● (E)
3 (A) ● (C) (D) (E)
4 (A) (B) (C) (D) ●

40 ● ●
(B) (2)
(C) (3)

41 1 ● (B) (C)
2 (A) (B) ●
3 (A) ● (C)

44 1 (P) ●
2 (P) ●
3 ● (F)

45 1 ● (F)
2 ● (F)
3 ● (F)



Raport z zawodów szkolnych 48 Olimpiady Biologicznej

Rozstrzygnięcie odwołań od zasad oceniania rozwiązań zadań

Zadanie 2

Zakwestionowano, że ocena prawdziwości trzeciego stwierdzenia „Enzymy powodują przesunięcie równowagi reakcji w stronę produktów” wykracza poza ramy podstawy programowej. Jednocześnie znajduje się w niej następujący zapis: „Uczeń wyjaśnia istotę katalizy enzymatycznej”, a według oceny KGOB rozróżnienie między przesunięciem równowagi reakcji a zwiększeniem szybkości z jaką ta równowaga może zostać osiągnięta stanowi fundament zrozumienia procesu.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 4

Wpłynął wniosek o uznanie jako prawidłowej odpowiedzi C – z argumentacją, że w tekście zostały opisane odstępstwa od zasady jednoznaczności w przypadku mitochondrialnego kodu genetycznego. Wyjaśniamy, że we wstępie do zadania nie ma jednak o tym mowy, ale jest za to informacja, że standardowy kodon stop (UGA) w mitochondrium jest czytany jako kodujący tryptofan – zatem zachowana jest jednoznaczność, ale nie uniwersalność kodu genetycznego.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 5

W opublikowanych zasadach oceniania rozwiązań zadań w punkcie 3 jako prawidłowa błędnie została oznaczona odp. B – „[z] matriks do przestrzeni międzybłonowej”.

Dokonano korekty zasad oceniania rozwiązań tego zadania.

Za prawidłową odpowiedź uznano A – „[z] przestrzeni międzybłonowej do matriks”. Decyzja w całości uwzględnia wniosek strony – odstąpiono od uzasadnienia.

Zadanie 7

Pojawiły się wątpliwości co do oceny prawdziwości drugiego punktu: „Mykoplazmy na etapie pęknięcia roztworem etanolu tracą fioletowe zabarwienie i stają się bezbarwne”. Jest to zdanie fałszywe, ponieważ mykoplazmy nie mogą utracić zabarwienia, ponieważ ze względu na brak ściany komórkowej na pierwszym etapie nie uległy one zabarwieniu – pozostały niewidoczne.

Pojawiły się także wątpliwości co do oceny prawdziwości trzeciego punktu: „Dodanie safraniny pod koniec barwienia metodą Grama powoduje uwidocznienie bezbarwnych bakterii Gram-ujemnych.” Jest to zdanie prawdziwe, ponieważ bakterie Gram ujemne w opisanym metodzie początkowo barwią się

fioletem krystalicznym na niebiesko, ale potem barwnik ulega wyflukaniu roztworem etanolu, a więc pod koniec procedury, tzn. bezpośrednio przed barwieniem safraniną, są one bezbarwne.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 8

Zwrócono uwagę, że w zasadach oceniania rozwiązań zadań niesłusznie pojawiła się nazwa antybiotyku „penicylina” zamiast „amoksycylina”.

Dokonano korekty przykładowych rozwiązań tego zadania.

Zadanie 9

Zakwestionowano, że w skład otwartej ramki odczytu nie wchodzi kodon STOP, a więc prawidłową odpowiedzią powinna być B – 68 aminokwasów, czyli o jeden więcej niż podana w zasadach oceniania odpowiedź A – 67 aminokwasów. Jednakże według powszechnie przyjętej definicji za *Benjamin C. Pierce (2012). Genetics: a conceptual approach. W. H. Freeman. ISBN 9781429232500* otwarta ramka odczytu zawiera zarówno kodon start jak i kodon stop.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 14

W opublikowanych zasadach oceniania rozwiązań zadań jako prawidłowa błędnie została oznaczona odp. E – 50%.

Dokonano korekty zasad oceniania rozwiązań tego zadania.

Za prawidłową odpowiedź uznano C – 25%.

Decyzja w całości uwzględnia wniosek strony – odstąpiono od uzasadnienia.

Zadanie 16

W opublikowanych zasadach oceniania rozwiązań zadań jako prawidłowa błędnie została oznaczona odp. B – 4 μ l.

Dokonano korekty zasad oceniania rozwiązań tego zadania.

Za prawidłową odpowiedź uznano A – 0,4 μ l.

Decyzja w całości uwzględnia wniosek strony – odstąpiono od uzasadnienia.

Zadanie 18

Wpłynął wniosek o zmianę zasad oceniania w punkcie drugim: „W płatkach słonecznika występuje likopen i beta-karoten”, tak aby taki wniosek uznać za prawdziwy. Jest to jednak wniosek fałszywy – można go sfalsyfikować na podstawie barwy drugiej od góry plamy w próbie badawczej, która jest pomarańczowa, kiedy wzorec likopenu ma barwę czerwoną.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 19

Pojawiły się zastrzeżenia do niewystarczającej ilości informacji we wstępie do zadania, co miało uniemożliwić udzielenie prawidłowej odpowiedzi – zakwestionowano, że nie został podany ładunek kwasu fitowego. Wyjaśniamy, że należało ten ładunek wywnioskować z nazwy systematycznej związku – „heksafosforan inozytolu”, oraz z informacji o działaniu fitazy, uwalniającej z kwasu fitowego wchodzące w jego skład reszty kwasu fosforowego, które są naładowane ujemnie i są atakowane przez centrum katalityczne enzymu.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 20

Uczestnicy zwrócili uwagę na brak w przykładowych odpowiedziach poprawnych uwypuklenia aspektów innych niż bezpośrednie zapobieganie eutrofizacji środowiska, np.: „zmniejszenie areалу upraw roślin paszowych” wynikające z lepszej przyswajalności paszy, a więc mniejszego na nią zapotrzebowania.

Dokonano rozbudowy przykładowych rozwiązań poprawnych tego zadania.

Zadanie 26

Wpłynął wniosek o złagodzenie kryteriów oceniania rozwiązań zadania w części dotyczącej uzasadnienia, a mianowicie o zrezygnowanie z konieczności porównania cech wyki z charakterystyką dwuliściennych. Takie porównanie jest jednak koniecznym elementem prawidłowej odpowiedzi ze względu na rozbudowaną treść polecenia w części określającej formę uzasadnienia. Samo podanie cechy, po której rozpoznana została przynależność wyki jest niewystarczające.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 27

Pojawiły się wątpliwości co do możliwości rozpoznania liczby pręcików na zamieszczonej w informacji do zadania ilustracji ze względu na brak wskazania, która część ilustracji wskazuje kwiat. Należało udzielić odp. E – 10 pręcików na podstawie analizy narysu kwiatowego zamieszczonego w górnej prawej części ilustracji, przedstawiającego wyraźnie w przekroju dziewięć zrośniętych pręcików oraz jeden wolny (wszystkie razem otaczające słupek). Zadanie jest zgodne z zapisem podstawy programowej „Uczeń przedstawia budowę kwiatów roślin nasiennych”, z którego wynika, że uczeń powinien umieć posłużyć się podstawowym schematem ilustrującym przekrój przez kwiat.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 28

Pojawiły się wątpliwości odnośnie tempa rozkładu RuBisCo, a mianowicie, czy rzeczywiście okres 12 godzin jest wystarczający do znacznego lub całkowitego zaniku białka w danej tkance lub organie. Nie wpłynął jednak wniosek o zmianę zasad oceniania rozwiązań zadania. Wyjaśniamy, że dane podane w treści zadania są prawidłowe – degradacja RuBisCo jest stymulowana przez umieszczenie rośliny w ciemności i zależna od wewnątrzkomórkowych protez.

Literatura:

Norimoto Kokubun, Hiroyuki Ishida, Amane Makino, Tadahiko Mae; The Degradation of the Large Subunit of Ribulose-1,5-bisphosphate Carboxylase/oxygenase into the 44-kDa Fragment in the Lysates of Chloroplasts Incubated in Darkness, *Plant and Cell Physiology*, Volume 43, Issue 11, 15 November 2002, Pages 1390–1395 (<https://doi.org/10.1093/pcp/pcf159>).

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 29

W punkcie drugim należało zdecydować, czy mątwą (przedstawiciel głównogów) składa jaja, czy jest żyworodna. Mątwą niewątpliwie składa jaja, ale pojawiły się wątpliwości odnośnie żyworodności pojętej jako żyworodność lecytotroficzna (dawniej jajożyworodność). W tym przypadku nie można odp. B – „[zwierzę] jest żyworodne” uznać za poprawną, bo jest to termin o innym znaczeniu niż termin „żyworodność lecytotroficzna”. Innymi słowy żyworodność, jajorodność i jajożyworodność (żywyrodność lecytotroficzna) to trzy terminy wzajemnie się wykluczające, a żaden z nich nie stanowi zawężenia któregośkolwiek z pozostałych innego. Zwracamy uwagę, że w związku wyrazowym „żyworodność lecytotroficzna” mamy do czynienia z przydawką klasyfikującą, a nie charakteryzującą – stoi ona za określonym rzeczownikiem, a nie przed.

Ponadto zakwestionowano, że nie można udzielić prawidłowych odpowiedzi wyłącznie na podstawie analizy załączonego do zadania schematu. Zwracamy uwagę, że w poleceniu zawarto informację, że odpowiedzi należy udzielić także w oparciu o własną wiedzę.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 31

Pojawiły się wątpliwości odnośnie roli odżywczej najądrzy wobec dojrzewających plemników. Wyjaśniamy, że podczas pasaży przez kanaliki najądrza tworzący się płyn nasienny jest wzbogacany w jony, związki energetyczne oraz takie, które zarówno mogą być źródłem energii jak i modyfikować błonę komórkową plemników – głównie glikoproteiny. Podstawowym związkiem odżywczym produkowanym w najądrzu jest glicerylofosforylocholina – analogiczną rolę pełnią reszty cukrów pochodzące z glikoprotein. Tu trzeba zaznaczyć, że najądrze jest jednym z najbogatszych źródeł glikoprotein w organizmie w ogóle i jednocześnie narządem produkującym największą pod względem zróżnicowania strukturalnego grupę tych białek. To, że inne komórki lub narządy pełnią funkcję odżywczą wobec plemników, nie wyklucza takiej samej roli najądrzy.

Powyższe informacje pochodzą z badań prowadzonych już w latach 50 i 60' ubiegłego wieku.

Literatura:

Scott TW, Wales RG, Wallace JC, White IG. Composition of ram epididymal and testicular fluid and the biosynthesis of glycerylphosphorylcholine by the rabbit epididymis. J Reprod Fertil. 1963, 6:49-59.

Prasad M.R.N., Rajalakshmi M. Comparative physiology of the mammalian epididymis. General and Comparative Endocrinology. 1976, 28:530-537.

Male Reproductive Function and Semen: Themes and Trends in Physiology, Biochemistry and Investigative Andrology. T. Mann, C. Lutwak-Mann, Springer Science & Business Media, 2012.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 36

Wpłynął wniosek o zmianę zasad oceniania pierwszego punktu (luki), a więc o zaklasyfikowanie sarinu jako inhibitora niekompetycyjnego ze względu na jego nieodwracalne (kowalencyjne) wiązanie z enzymem. Drugi wniosek dotyczył uznawania obydwu odpowiedzi – inhibitor „kompetycyjny” oraz „niekompetycyjny” – jako poprawnych, i był podparty argumentacją, że podział na te dwa rodzaje inhibicji jest możliwy do zastosowania wyłącznie dla inhibicji odwracalnej. Ponieważ sarin wiąże się z centrum katalitycznym acetylocholinesterazy, a więc w miejscu, do którego wiąże się także właściwy substrat, to ten rodzaj inhibitora należy zaklasyfikować do grupy kompetycyjnych bez względu na siłę wiązania. Jest to powszechnie przyjęta definicja w podręcznikach akademickich i stosowana przez wykładowców na studiach wyższych. KGOB nie ponosi odpowiedzialności za niekonsekwencje stosowane przez autorów podręczników szkolnych.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 37

Wpłynął wniosek o złagodzenie zasad oceniania w taki sposób, aby wystarczającym uzasadnieniem było podanie, że wieprzowina jest mięsem otrzymywanym ze świni, a ta jest żywicielem pośrednim włośnia krętego. Uzasadnienie nie odwołujące się do mechanizmu zarażenia jest jednak niewystarczające – nosi ono cechy tautologii na zasadzie „Wieprzowina, ponieważ jedząc wieprzowinę można się zarazić włośniem krętym”. Prawidłowe uzasadnienie powinno wykazywać, dlaczego spośród wymienionych zwierząt właśnie świnia może być żywicielem pasożyta.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 41

Zgłoszono zastrzeżenia do czytelności rysunków strzępek (prawa część ilustracji – schematy A–C), co miało uniemożliwić rozpoznanie konkretnego rodzaju strzępki – komórczakowej, jednojądrowej i dikariotycznej. Zwracamy uwagę na to, że rodzaj strzępki można rozpoznać wyłącznie po obrazie samej ściany komórkowej (niekonieczne jest wybarwienie jąder komórkowych), a ta została przedstawiona w odpowiednim kontraście i rozdzielczości. Za wydruk egzaminu w odpowiedniej jakości odpowiada dyrektor szkoły.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 42

Uczestnicy wnioskowali o rozbudowanie przykładowych odpowiedzi poprawnych o używające terminologii rolniczej związanej z podkiełkowywaniem bulw ziemniaka, np.: „Wpływ auksyny na kiełkowanie bulw ziemniaka.”

Dokonano rozbudowy przykładowych rozwiązań poprawnych tego zadania.

Zadanie 43

Pojawiły się wątpliwości co do poprawności jednego z przykładów prawidłowej odpowiedzi. Zwrócono uwagę, że odpowiedź sugeruje, że auksyna stymuluje rozwój pąków bocznych, kiedy w rzeczywistości jest odwrotnie. Zwracamy uwagę na to, że próbę badawczą i kontrolną rozróżniamy na etapie planowania eksperymentu, a nie na podstawie analizy wyników. Omawiany przykład poprawnej odpowiedzi stanowi poprawny wybór wraz z uzasadnieniem grupy kontrolnej w przypadku postawienia hipotezy o następującym brzemieniu: „Auksyna stymuluje rozwój pąków bocznych bulw ziemniaka.” Podkreślamy dodatkowo, że uzasadnienie zostało napisane w trybie przypuszczającym – odwołuje się ono do nierozstrzygniętej hipotezy.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 45

Pojawiły się wątpliwości odnośnie typowego zakresu opadów w tajdze, który został podany w punkcie drugim jako zakres od 300 do 700 mm rocznie. Zwrócono uwagę, że w skrajnych przypadkach opady mogą być jeszcze niższe, a więc zdanie należy ocenić jako fałszywe. W ocenie KGOB podany zakres odpowiada temu, co podaje się w podręcznikach ekologii i botaniki a wartości skrajne nie powinny być uznawane za część charakterystyki biomu i przesądzać o ocenie całości zdania jako fałszywego. W ogólności średnie opady poniżej 300 mm rocznie w zależności od temperatury warunkują rozwój lasostępu albo tundry, a nie tajgi – lasu borealnego z przewagą drzew szpilkowych.

Literatura:

Bresinsky A. i wsp. (2013). Strasburger's Plant Sciences Including Prokaryotes and Fungi. SpringerVerlag Berlin Heidelberg. Strona 1212.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Uwaga ogólna

W tegorocznym arkuszu z zadaniami znalazło się w sumie sześć zadań otwartych. Jednakże zadanie 22 należy zaliczyć do kategorii półotwartych, wymagających bardzo krótkiej i jednoznacznej odpowiedzi do zapisania kilkoma wyrazami. W związku z tym nie zostały złamane zapisy regulaminu o liczbie zadań w pełni otwartych, stanowiących do 10% objętości egzaminu ($45 \text{ zdań} \times 10\% = 4,5 \text{ zadania} \approx 5 \text{ zadań}$).