

**TEST DO ZAWODÓW I STOPNIA 54 OLIMPIADY BIOLOGICZNEJ
W ROKU SZKOLNYM 2024/2025**

Data: **5 października 2024 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 21 stron 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 54 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 B 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 B C D E

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

F P

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

N T

Ustalić **kolejność**, wykorzystując podane liczby:

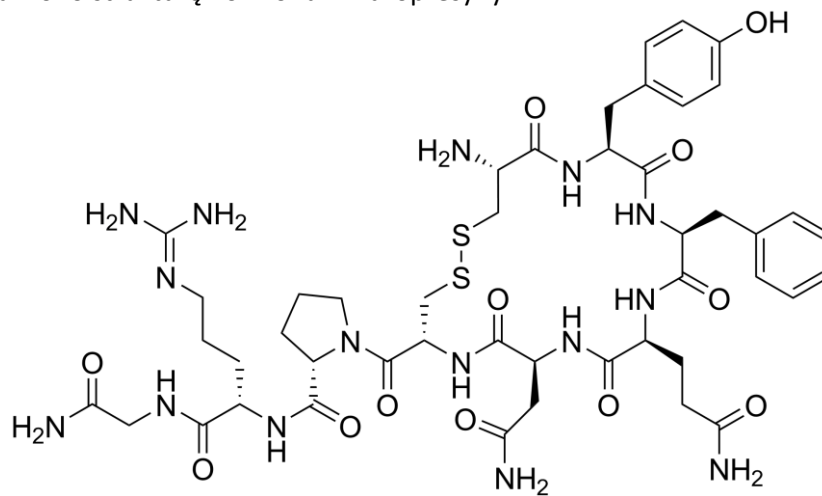
1 2 3 4 5

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

A
 1 2
 3

Informacja do zadań 1.–3.

Poniżej przedstawiono strukturę hormonu – wazopresyny.



1. Do jakiej grupy związków organicznych należy wazopresyna? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. białka
- B. steroidy
- C. peptydy
- D. nukleotydy
- E. polisacharydy

2. Określ, które stwierdzenia dotyczące wazopresyny są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Wazopresyna jest wydzielana przez podwzgórze.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Efektem działania wazopresyny jest zagęszczenie moczu.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Wydzielanie wazopresyny jest zależne od osmolarności osocza krwi.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

3. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Choroba będąca skutkiem niedoboru wazopresyny to

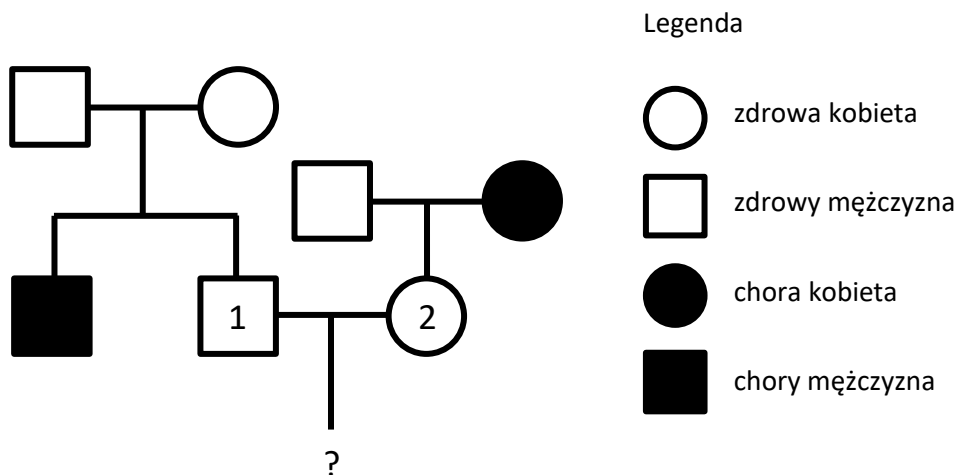
- A. cukrzyca.
- B. krzywica.
- C. moczówka prosta.
- D. zespół Klinefeltera.

4. Związki organiczne poza węglem i wodorem często zawierają także azot lub fosfor. Do każdego z opisów składu chemicznego dopasuj właściwy związek organiczny spośród podanych.

Opis składu chemicznego	Związek organiczny
1. Zawiera zarówno azot (N) jak i fosfor (P).	<input type="checkbox"/> A. adenozyzna <input type="checkbox"/> B. deoksyryboza <input type="checkbox"/> C. aldehyd 3-fosfoglicerynowy (PGAL) <input type="checkbox"/> D. dinukleotyd flawinoadeninowy (FAD)
2. Zawiera azot (N), ale nie zawiera fosforu (P).	<input type="checkbox"/> A. adenozyzna <input type="checkbox"/> B. deoksyryboza <input type="checkbox"/> C. aldehyd 3-fosfoglicerynowy (PGAL) <input type="checkbox"/> D. dinukleotyd flawinoadeninowy (FAD)
3. Nie zawiera ani azotu (N), ani fosforu (P).	<input type="checkbox"/> A. adenozyzna <input type="checkbox"/> B. deoksyryboza <input type="checkbox"/> C. aldehyd 3-fosfoglicerynowy (PGAL) <input type="checkbox"/> D. dinukleotyd flawinoadeninowy (FAD)

Informacja do zadań 5. i 6.

Na poniższym rodowodzie przedstawiono przypadki występowania pewnej choroby dziedzicznej w sposób autosomalny recesywny.



5. Określ prawdopodobieństwo urodzenia się chorego dziecka parze rodziców 1 i 2.
- A. $1/2$.
 - B. $1/4$.
 - C. $1/6$.
 - D. $1/8$.
 - E. $1/9$.

6. Określ, czy na podstawie poniższych informacji można potwierdzić, że dana choroba jest dziedziczona w sposób autosomalny recesywny i nie może być dziedziczona w żaden inny sposób.

Informacja	Czy potwierdza sposób dziedziczenia?
1. Zdrowy ojciec ma chorego syna.	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
2. Zdrowa matka ma chorego syna.	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
3. Zdrowi rodzice mają jednego syna chorego i jednego zdrowego.	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie

7. Która sekwencja RNA powstanie w wyniku transkrypcji poniższego fragmentu DNA. Wybierz odpowiedź spośród podanych.

5' ATGCGGCATGCCATGGC 3' nić sensowna (kodująca) DNA
 3' TACGCCGTACGGTACCG 5' nić antysensowna (matrycowa) DNA

- A. 5' ATGCGGCATGCCATGGC 3'
 B. 5' TACGCCGTACGGTACCG 3'
 C. 5' AUGCGGCAUGCCAUGGC 3'
 D. 5' UACGCCGUACGGUACCG 3'

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

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Do rozpoczęcia transkrypcji jest konieczny starter.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Podczas transkrypcji kolejne nukleotydy dodawane są do końca 3' syntetyzowanej cząsteczki.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. U eukariontów transkrypcja zachodzi w cytozolu.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

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

Syntezę prekursorów mRNA wszystkich genów kodujących białka katalizuje (1). U organizmów eukariotycznych pre-mRNA podlega modyfikacjom obejmującym składanie RNA oraz zmiany końców RNA. Składanie RNA polega na usunięciu z cząsteczki RNA (2). Modyfikacja końców cząsteczki mRNA polega na dodaniu (3) na końcu 5' oraz (4) na końcu 3'.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. polimeraza DNA / <input type="checkbox"/> B. polimeraza RNA
2.	<input type="checkbox"/> A. eksonów / <input type="checkbox"/> B. intronów
3.	<input type="checkbox"/> A. czapeczki / <input type="checkbox"/> B. ogona poli-A
4.	<input type="checkbox"/> A. czapeczki / <input type="checkbox"/> B. ogona poli-A

10. Do każdej z funkcji podanych w tabeli przyporządkuj odpowiedni składnik komórki zwierzęcej wybrany spośród podanych (A–E).

- A. Lizosom
- B. Peroksysom
- C. Aparat Golgiego
- D. Gładka siateczka śródplazmatyczna
- E. Szorstka siateczka śródplazmatyczna

Funkcja	Składnik komórki
1. Synteza lipidów i hormonów steroidowych.	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
2. Trawienie materiałów pobranych z zewnątrz na drodze fago- i pinocytozy.	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
3. Synteza białek sekrecyjnych i lizosomowych.	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
4. Modyfikacja białek i lipidów przeznaczonych do transportu, umieszczanie hydrolaz w endosomach.	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.
5. Neutralizacja szkodliwego nadtlenu wodoru.	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C. / <input type="checkbox"/> D. / <input type="checkbox"/> E.

11. Dla każdego z poniższych opisów określ, czy dotyczy on wewnętrznej czy zewnętrznej błony mitochondrialnej.

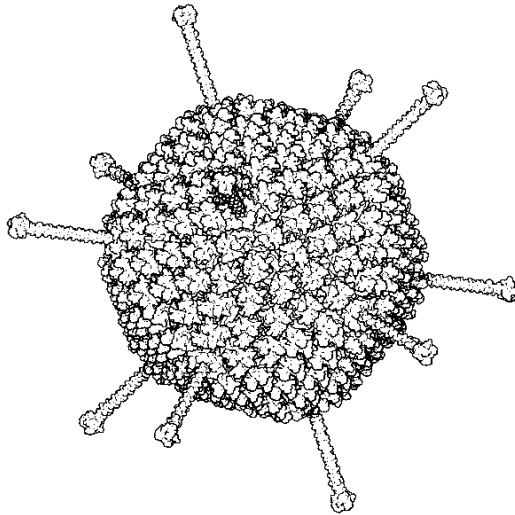
Opis	Błona mitochondrium
1. ta błona jest gładka, bez pofałdowań	<input type="checkbox"/> A. wewnętrzna / <input type="checkbox"/> B. zewnętrzna
2. zawiera większość białek obecnych w błonach mitochondrialnych	<input type="checkbox"/> A. wewnętrzna / <input type="checkbox"/> B. zewnętrzna
3. jest przepuszczalna jedynie dla wody i rozpuszczonych w niej gazów	<input type="checkbox"/> A. wewnętrzna / <input type="checkbox"/> B. zewnętrzna

12. Określ, czy wymienione poniżej cechy mitochondriów potwierdzają endosymbiotyczną teorię ich powstania.

Opis	Czy świadczy o endosymbiotycznym pochodzeniu?
1. Kolisty DNA.	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
2. Odmienny skład obu błon.	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
3. Zdolność do samodzielnej replikacji.	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie

Informacja do zadań 13.–15.

Na poniższym schemacie przedstawiono budowę cząstki wirusowej adenowirusa. Genom adenowirusa stanowi dwuniciowy DNA. Zmodyfikowany adenowirus jest wykorzystywany w terapii genowej.



Źródło: pdb101.rcsb.org/motm/132

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

Genom adenowirusa **(1)** odwrotnej transkrypcji i nie ulega integracji z genomem zakażonej komórki. Wypustki kapsydu widoczne na schemacie są zbudowane z **(2)**.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. podlega / <input type="checkbox"/> B. nie podlega
2.	<input type="checkbox"/> A. białka / <input type="checkbox"/> B. kwasu nukleinowego

14. Określ, czy wymienione w tabeli struktury występują w cząstce adenowirusa.

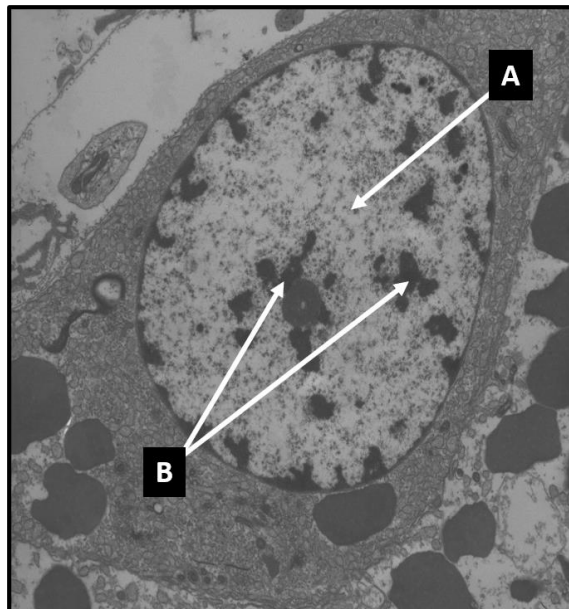
Struktura	Czy występuje w cząstce adenowirusa?
1. jądro komórkowe	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
2. rybosom	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
3. mitochondrium	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
4. peptydoglikan	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
5. wić	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie

15. Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedź spośród A albo B oraz odpowiedź spośród 1.–3.

W terapii genowej adenowirus dostarcza do komórki

<input type="checkbox"/> A.	materiał genetyczny,	co przekłada się na	<input type="checkbox"/> 1.	syntezę prawidłowych białek, których brak jest przyczyną choroby.
			<input type="checkbox"/> 2.	usunięcie patogenu będącego przyczyną choroby.
<input type="checkbox"/> B.	przeciwciała,		<input type="checkbox"/> 3.	uruchomienie naturalnie występujących u człowieka mechanizmów naprawy mutacji punktowych.

16. Na poniższej fotografii otrzymanej za pomocą transmisyjnego mikroskopu elektronowego (TEM) przedstawiono jądro komórki nabłonkowej w interfazie. Literami A i B oznaczono dwie różne formy chromatyny.

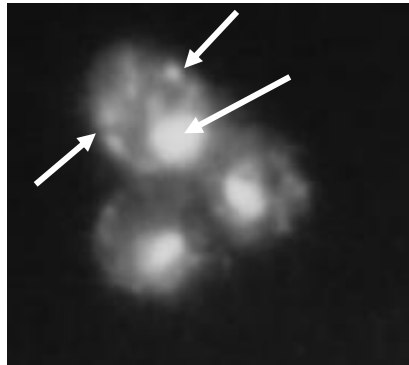


Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–4.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Heterochromatyna to część chromatyny, która jest (1). Heterochromatyna (2) transkrypcji, więc jej udział w ekspresji genów jest (3). Heterochromatyna (4) replikacji w fazie S cyklu komórkowego.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. rozluźniona / <input type="checkbox"/> B. mocno upakowana
2.	<input type="checkbox"/> A. ulega / <input type="checkbox"/> B. nie ulega
3.	<input type="checkbox"/> A. duży / <input type="checkbox"/> B. niewielki
4.	<input type="checkbox"/> A. ulega / <input type="checkbox"/> B. nie ulega

17. Komórki drożdży *Saccharomyces cerevisiae* wybarwiono fluorescencyjnym barwnikiem DAPI (4',6-diamidyno-2-fenylindol), silnie wiążącym się do DNA. Następnie komórki obserwowano pod mikroskopem fluorescencyjnym. Wyniki obserwacji przedstawiono na poniższej fotografii. Za pomocą strzałek oznaczono organella uwidocznione barwieniem DAPI.



Źródło: Żołądek, T. et al. (1995) *Mutations altering [...]*, Molecular and Cellular Biology, 15(12), pp. 6884–6894.

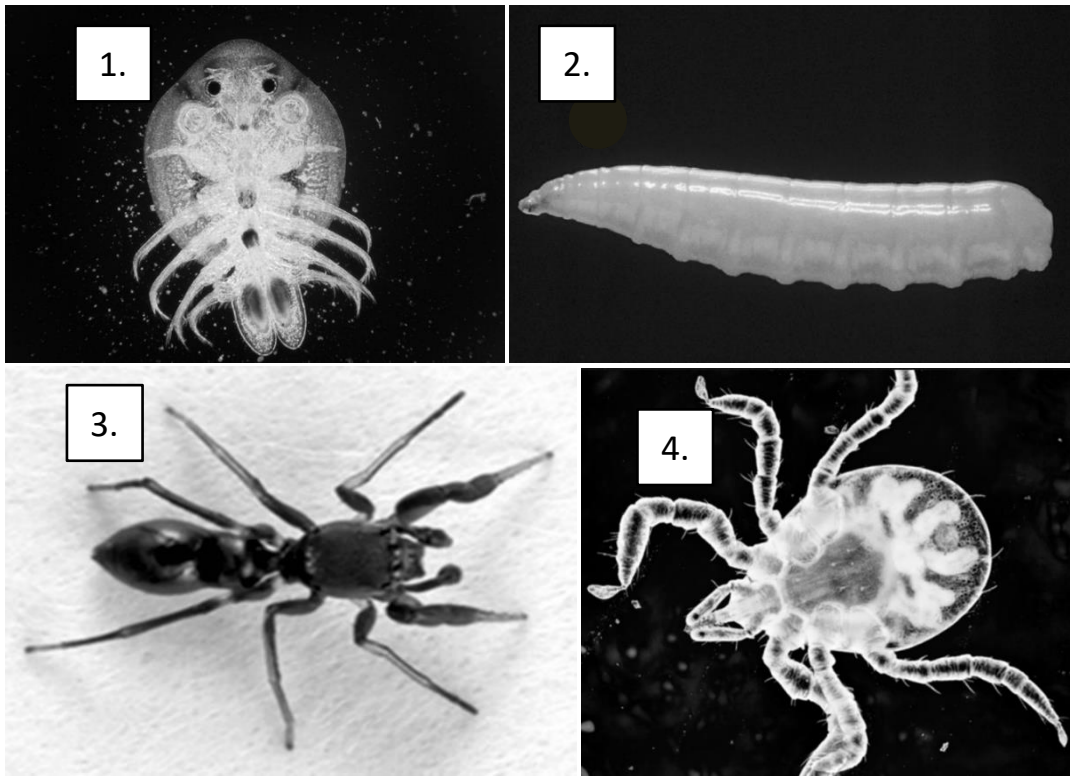
Które struktury zostały oznaczone strzałkami? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. Wakuola i rybosomy.
- B. Jądro komórkowe i mitochondria.
- C. Jądro komórkowe, rybosomy i chloroplasty.
- D. Jądro komórkowe, mitochondria i chloroplasty.

18. Określ, które stwierdzenia dotyczące mięczaków są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Muszla jest wytworem gruczołów płaszcza.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. U mięczaków celoma jest silnie zredukowana.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Głowonogi są jedynymi mięczakami, których ciało jest segmentowane.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

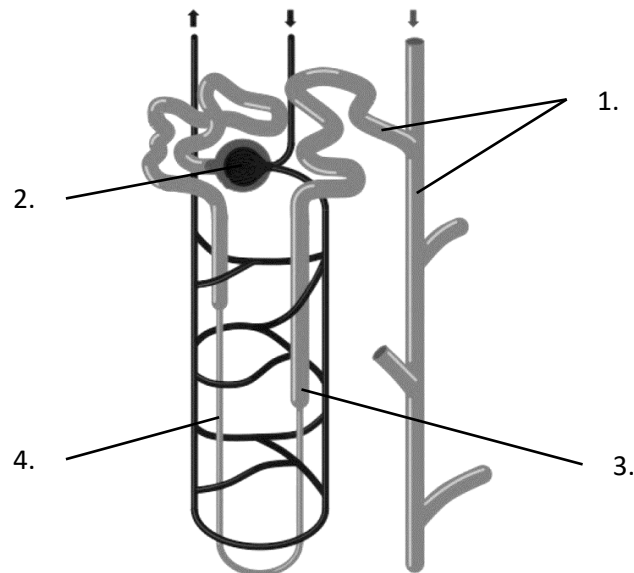
19. Poniżej znajdują się zdjęcia czterech stawonogów.



Do każdego przykładu stawonoga przyporządkuj odpowiedni takson.

Nr zdjęcia	Takson
1.	<input type="checkbox"/> A. owady / <input type="checkbox"/> B. pajęczaki / <input type="checkbox"/> C. skorupiaki
2.	<input type="checkbox"/> A. owady / <input type="checkbox"/> B. pajęczaki / <input type="checkbox"/> C. skorupiaki
3.	<input type="checkbox"/> A. owady / <input type="checkbox"/> B. pajęczaki / <input type="checkbox"/> C. skorupiaki
4.	<input type="checkbox"/> A. owady / <input type="checkbox"/> B. pajęczaki / <input type="checkbox"/> C. skorupiaki

20. Zagęszczanie moczu jest możliwe dzięki swoistemu układowi przestrzennemu kanalików nerkowych i naczyń prostych w rdzeniu nerki. Mimo zachodzącej w kanalikach bliższych nasilonej resorpcji wielu substancji i towarzyszącemu jej transportowi wody, płyn kanalikowy dopływający do pętli Henlego jest izotoniczny w stosunku do osocza tak jak przesącz kłębuszkowy. Do kanalika dystalnego dopływa płyn kanalikowy hipotoniczny w stosunku do osocza w ilości mniejszej niż przy wejściu do pętli Henlego. Rozcieńczenie i zagęszczanie moczu jest regulowane przez hormon antydiuretyczny (ADH/wazopresyna).



Źródło: Dembińska-Kieć, A., Naskalski, J.W. and Solnica, B. (2018) *Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej*. Wrocław: Edra Urban & Partner.

Do każdego z opisów przyporządkuj odpowiednie oznaczenie na schemacie (1.–4.).

Opis działania elementu budowy	Oznaczenie na schemacie
1. miejsce filtracji krwi	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.
2. część pętli nieprzepuszczalna dla wody, gdzie zachodzi aktywna reasorpcja jonów sodowych wraz z jonami chlorkowymi i potasowymi	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.
3. część pętli, gdzie jony sodowe wnikają do kanalika a woda ucieka do przestrzeni śródmiąższowej	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.
4. miejsce działania hormonu antydiuretycznego	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.

21. Które dwie części nasienia rośliny okrytonasiennej mają taki sam materiał genetyczny?
Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. Bielmo i zarodek.
- B. Bielmo i obielmo.
- C. Łupina nasienna i zarodek.
- D. Łupina nasienna i obielmo.

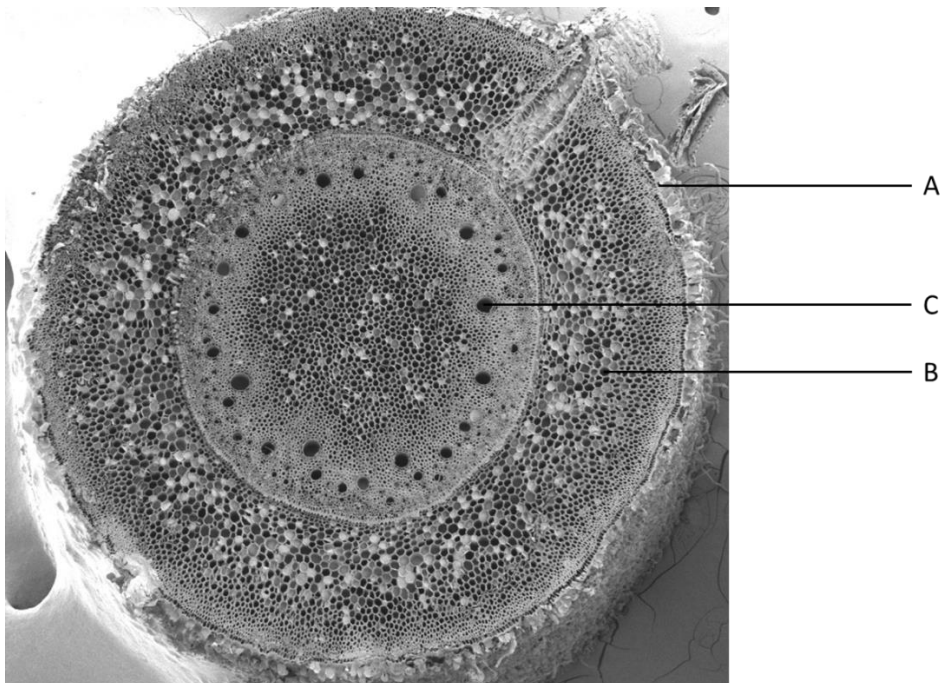
22. Uzupełnij w poniższym tekście luki (1.–3.) wyrażeniami z tabeli, wybierając w każdym przypadku jedno z dwóch zaproponowanych.

Bielmo pierwotne u nagonasiennych i bielmo wtórne u okrytonasiennych mają (1) ploidalność. Te struktury pełnią (2) funkcje w nasieniu. Bielmo wtórne – (3) bielmo pierwotne – powstaje po zapłodnieniu.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. taką samą / <input type="checkbox"/> B. różną
2.	<input type="checkbox"/> A. podobne / <input type="checkbox"/> B. różne
3.	<input type="checkbox"/> A. podobnie jak / <input type="checkbox"/> B. inaczej niż

Informacja do zadań 23. i 24.

Na poniższej fotografii wykonanej z pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) przedstawiono przekrój poprzeczny korzenia pewnego gatunku rośliny.



23. Określ, wybierając spośród A albo B, czy korzeń przedstawiony na obrazie mikroskopowym ma budowę pierwotną czy wtórną i wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–3.

Obraz mikroskopowy przedstawia przekrój poprzeczny przez korzeń o budowie

<input type="checkbox"/> A.	pierwotnej,	ponieważ	<input type="checkbox"/> 1.	pomiędzy floemem a ksylemem występuje kambium.
<input type="checkbox"/> B.	wtórnej,		<input type="checkbox"/> 2.	w tkance miękiszowej nie ma przestworów powietrznych.
			<input type="checkbox"/> 3.	brak jest wtórnych tkanek przewodzących.

24. Do każdej z funkcji wymienionych w tabeli przyporządkuj odpowiednią strukturę spośród wskazanych na fotografii A–C.

Funkcja	Kod z ilustracji
1. transport wody	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C.
2. bariera ochronna przed patogenami	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C.
3. zwiększanie wytrzymałości i elastyczności	<input type="checkbox"/> A. / <input type="checkbox"/> B. / <input type="checkbox"/> C.

25. Forma ekologiczna roślin to grupa roślin o zbliżonych wymaganiach siedliskowych, charakteryzująca się podobieństwem budowy anatomicznej i morfologicznej oraz właściwościami fizjologicznymi w związku z dopasowaniem się do danych warunków środowiskowych, np. świetlnych, wodnych, glebowych. Gatunki tworzące daną formę ekologiczną roślin mogą należeć do różnych grup systematycznych. W przyrodzie istnieje wiele różnorodnych form ekologicznych roślin. Do ich wyróżnienia stosuje się wiele różnych kryteriów, np. zapotrzebowanie na wodę (hydrofity, higrofity, mezofity, kserofity – sukulenty i sklerofity); zapotrzebowanie na światło (heliofity, skiofity); kwasowość (acydofity, bazofity); zasolenie (halofity) itd.

Źródło: Łabno, G. (2010) *Ekologia: Słownik Encyklopedyczny*. Poznań: Wydawnictwo IBIS.

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

Powierzchnia blaszki liściowej roślin ceniolubnych jest (1) w porównaniu do roślin światłożądnych. Rośliny ceniolubne mają jednowarstwowy miękisz asymilacyjny (2), a miękisz (3) jest silnie rozwinięty.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. mniejsza / <input type="checkbox"/> B. większa
2.	<input type="checkbox"/> A. palisadowy / <input type="checkbox"/> B. gąbczasty
3.	<input type="checkbox"/> A. palisadowy / <input type="checkbox"/> B. gąbczasty

26. W budowie morfologicznej korzenia występuje stożek wzrostu z czapeczką, strefa wydłużania, strefa włośnikowa oraz strefa korzeni bocznych.

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

Na końcu korzenia mieści się merystem wierzchołkowy, który – dzieląc się – odkłada komórki w kierunku zewnętrznym i do środka. Komórki odkładane na zewnątrz różnicują się w (1) czapeczkę. Jej szczególna rola polega na ochronie stożka wzrostu korzenia przed twardymi cząsteczkami gleby. Czapeczka ułatwia wciskanie się korzenia między cząsteczki gleby dzięki temu, że ściany jej zewnętrznych komórek (2). Korzenie roślin wodnych (3).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. jednokomórkową / <input type="checkbox"/> B. wielokomórkową
2.	<input type="checkbox"/> A. śluzowacieją / <input type="checkbox"/> B. drewnieją
3.	<input type="checkbox"/> A. mają czapeczkę / <input type="checkbox"/> B. nie mają czapeczki

Informacja do zadań 27. i 28.

Na poniższej ilustracji przedstawiono jeden z rodzimych gatunków drzew liściastych.



27. Który gatunek przedstawiono na powyższej ilustracji? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

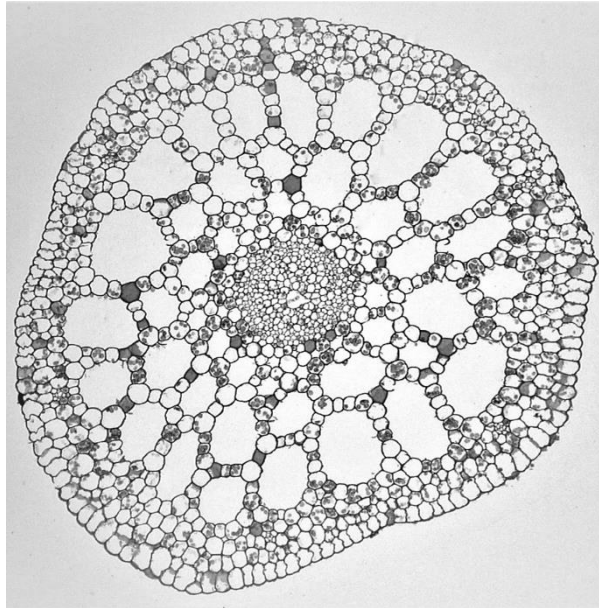
- A. topola osika
- B. grab pospolity
- C. jesion wyniosły
- D. jarząb zwyczajny
- E. brzoza brodawkowata

28. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Owoce zilustrowanego drzewa rozprzestrzeniają się

- A. barochorycznie.
- B. anemochorycznie.
- C. egzozochorycznie.
- D. endozochorycznie.

29. Na poniższym rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny przez łodygę moczarki kanadyjskiej (*Elodea canadensis*).



Źródło: Berkshire Community College Bioscience Image Library

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

W łodydze moczarki kanadyjskiej występuje wyspecjalizowany miękisz, który nazywa się **(1)**. W tej tkance występują ogromne **(2)** ułatwiające roślinie unoszenie się w toni wodnej. Ta tkanka stanowi również zbiornik tlenu niezbędnego w procesie **(3)**, a który jest słabo rozpuszczalny w wodzie. Wiązka przewodząca wraz z tkanką wzmacniającą znajdują się **(4)** łodygi, co zapewnia roślinie giętkość i chroni łodygę przed uszkodzeniami mechanicznymi. Epiderma łodygi jest pozbawiona **(5)**, co ułatwia pobieranie jonów z wody.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. sklerenchymą / <input type="checkbox"/> B. aerenchymą
2.	<input type="checkbox"/> A. przestwory międzykomórkowe / <input type="checkbox"/> B. komórki
3.	<input type="checkbox"/> A. fotosyntezy / <input type="checkbox"/> B. oddychania
4.	<input type="checkbox"/> A. na obwodzie / <input type="checkbox"/> B. w centrum
5.	<input type="checkbox"/> A. kutykuli / <input type="checkbox"/> B. celulozy

Informacja do zadań 30.–39.

Nawet wysoce specyficzne enzymy mogą oddziaływać z substratami i produktami, które są bardzo podobne pod względem struktury do związków chemicznych, w stosunku do których aktywność katalityczna została opisana. Na przykład wiadomo, że heksokinaza – enzym przeprowadzający fosforylację glukozy ($C_6H_{12}O_6$; m.cz. 180 g/mol) do glukozy-6-fosforanu (glukozy-6P) na samym początku glikolizy – oddziałuje także z 1,5-anhydroglucitolem (1,5AG; $C_6H_{12}O_5$; m.cz. 164 g/mol).

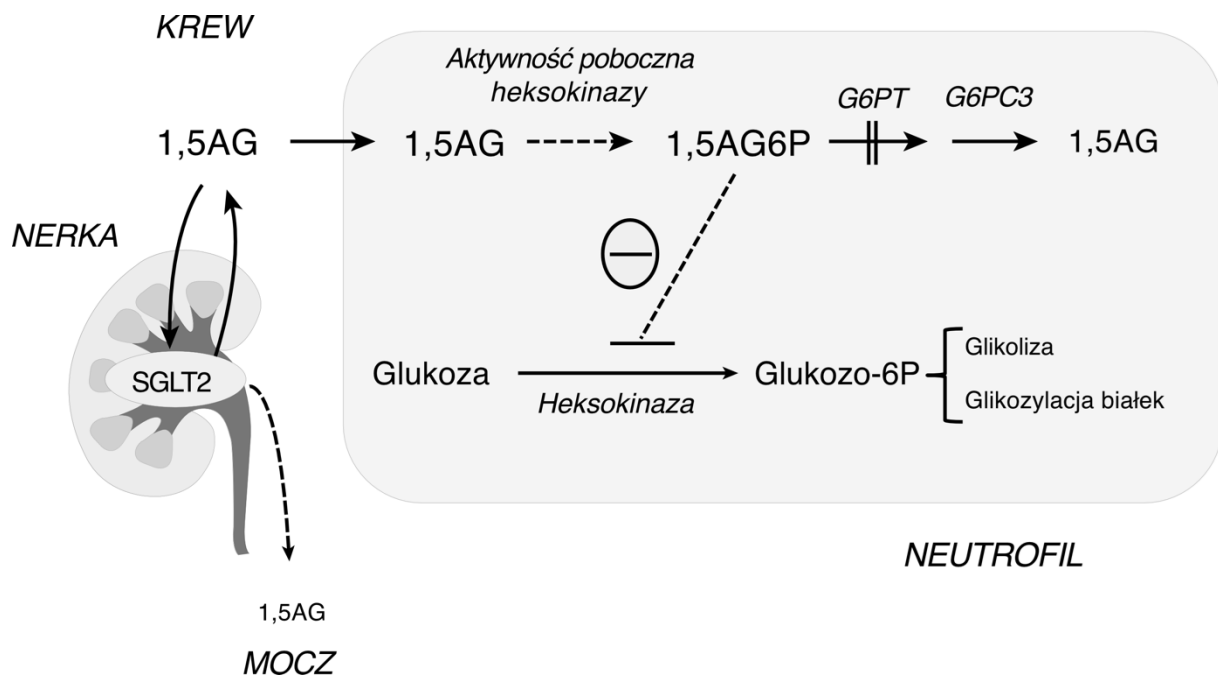
Cząsteczki 1,5AG są pobierane wraz z pokarmem, ale podobna ilość jest usuwana z organizmu wraz z moczem. Natomiast zdecydowana większość cząsteczek ulega resorpcji w nerkach, dlatego stężenie 1,5AG w osoczu krwi utrzymuje się na poziomie ok. 40 $\mu\text{mol/l}$.

Neutrofile to komórki układu odpornościowego, które głównie pozyskują energię w wyniku glikolizy. Podobnie jak cząsteczki glukozy cząsteczki 1,5AG są pobierane do wnętrza neutrofilii. W wyniku reakcji katalizowanej przez heksokinazę powstaje 1,5-anhydroglucitolo-6-fosforan (1,5AG6P), który następnie jest przenoszony do siateczki śródplazmatycznej dzięki transporterowi glukozy-6-fosforanowemu (G6PT) i rozkładany do 1,5AG i ortofosforanu przez enzym – glukozy-6-fosfatazę 3 (G6PC3).

Na poniższym schemacie przedstawiono procesy zachodzące u pacjentów chorujących na rzadką chorobę genetyczną dziedziczną w sposób autosomalny recesywny – glikogenezę typu Ib (GSD Ib) – w której brakuje aktywnego białka G6PT. W tej sytuacji 1,5AG6P akumuluje się, co prowadzi do zahamowania heksokinazy, co oznaczono na schemacie przerywaną linią z belką na końcu oraz znakiem \ominus .

W 2020 r. zaproponowano nową metodę leczenia GSD Ib z wykorzystaniem leku wcześniej zatwierdzonego do leczenia cukrzycy typu 2. – empagliflozyny ($C_{23}H_{27}ClO_7$; m.cz. 450,9 g/mol). Ten związek jest inhibitorem kotransportera sodowo-glukozowego 2 (SGLT2) – symportera sodowo-glukozowego, który odpowiada za resorpcję 80–90% cząsteczek glukozy.

Podczas badań nad wykorzystaniem empagliflozyny do leczenia GSD Ib zastosowano dawkę 5 mg/dzień.



Na podstawie: S.B. Wortmann i wsp. (2020) Treating neutropenia and neutrophil dysfunction in glycogen storage disease type Ib with an SGLT2 inhibitor. *Blood* 136: 1033–1043; www.omim.org/entry/232220

30. Oblicz całkowitą masę 1,5-anhydroglucitolu znajdującego się w organizmie człowieka. W obliczeniach załóż, że objętość osocza krwi u człowieka wynosi 3 litry.

- A. Około 20 ng.
- B. Około 7 µg.
- C. Około 20 µg.
- D. Około 7 mg.
- E. Około 20 mg.

31. Określ, które stwierdzenia dotyczące neutrofilii są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Neutrofile powstają z komórek macierzystych szpiku kostnego.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Bakteryjne patogeny są fagocytowane przez neutrofile.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Neutrofile produkują i wydzielają do osocza przeciwciała.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

32. Określ, które stwierdzenia dotyczące glikolizy są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Glikoliza powoduje całkowite utlenienie cząsteczki glukozy.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Do zajścia glikolizy jest niezbędny tlen.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Substratem glikolizy jest związek zawierający 6 atomów węgla.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

33. Określ, wybierając spośród A albo B, jak zmienia się stężenie 1,5-anhydroglucitolu w osoczu krwi u chorych na GSD Ib w stosunku do osób zdrowych i wybierz odpowiednie uzasadnienie spośród 1.–3.

Stężenie 1,5-anhydroglucitolu w osoczu krwi osób chorujących na GSD Ib jest

<input type="checkbox"/> A.	niższe	w stosunku do stężenia obserwowanego u osób zdrowych, ponieważ	<input type="checkbox"/> 1.	w neutrofilach akumuluje się 1,5-anhydroglucitolo-6-fosforan.
<input type="checkbox"/> B.	wyższe		<input type="checkbox"/> 2.	jest on usuwany z organizmu wraz z moczem.
			<input type="checkbox"/> 3.	u tych pacjentów glukozo-6-fosfataza 3 jest nieaktywna.

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

U chorych na GSD Ib aktywność heksokinazy jest (1). W przypadku takiej sytuacji *in vitro* ten efekt można odwrócić przez (2) stężenia glukozy. Taki efekt będzie obserwowany do momentu osiągnięcia wartości (3).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. hamowana / <input type="checkbox"/> B. stymulowana
2.	<input type="checkbox"/> A. zmniejszenie / <input type="checkbox"/> B. zwiększenie
3.	<input type="checkbox"/> A. K_M / <input type="checkbox"/> B. V_{max}

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

Substratem heksokinazy – oprócz glukozy – jest (1). Dzięki tej reakcji produkt – glukozo-6-fosforan – ma ładunek (2), który (3) przejście przez błonę komórkową.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. ATP / <input type="checkbox"/> B. difosforan
2.	<input type="checkbox"/> A. dodatni / <input type="checkbox"/> B. ujemny
3.	<input type="checkbox"/> A. ułatwia / <input type="checkbox"/> B. utrudnia

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

Glukoza jest transportowana przez SGLT2 (1) kierunku, co jony sodowe. Ich stężenie jest (2) po zewnętrznej stronie błony komórkowej niż po stronie wewnętrznej. Działanie empagliflozyny jako leku przeciwcukrzycowego polega na (3) procesu resorpcji glukozy w nerkach.

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. w tym samym / <input type="checkbox"/> B. w przeciwnym
2.	<input type="checkbox"/> A. niższe / <input type="checkbox"/> B. wyższe
3.	<input type="checkbox"/> A. zahamowaniu / <input type="checkbox"/> B. stymulacji

37. Określ, które stwierdzenia dotyczące dziedziczenia GSD Ib są prawdziwe, a które – fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Jeśli oboje rodzice są nosicielami, wszystkie ich dzieci będą chore na GSD Ib.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. U mężczyzn wystarczy obecność jednego allelu z mutacją powodującą GSD Ib, aby pojawiły się objawy choroby.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Wszystkie dzieci chorego ojca i zdrowej matki odziedziczą allel będący przyczyną GSD Ib.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

38. Oblicz całkowitą liczbę cząsteczek empagliflozyny znajdujących się w jednej dziennej dawce podawanej pacjentom chorującym na GSD Ib.

- A. Około 10,2 μ mol.
- B. Około 98,2 μ mol.
- C. Około 10,2 mmol.
- D. Około 98,2 mmol.
- E. Około 98,2 mol.

39. Uszereguj chronologicznie procesy prowadzące do syntezy funkcjonalnych białek w komórce eukariotycznej. Proces najwcześniejszy oznacz jako 1.

Proces	Liczba porządkowa
1. Fałdowanie białka	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.
2. Transkrypcja	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.
3. Translacja	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.
4. Wycinanie intronów	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4.

Informacje do zadań 40. i 41.

Na poniższym rysunku przedstawiono strukturę przestrzenną białka Top7. Nie występuje ono w naturze – zostało bowiem zaprojektowane przez badaczy. Białko Top7 wytworzono w komórkach *Escherichia coli*, do których wprowadzono wektor ekspresyjny z sekwencją kodującą to białko. Następnie potwierdzono, że faktyczna struktura białka Top7 jest zgodna ze strukturą przewidywaną metodami komputerowymi.



Na podstawie: Protein Data Bank, numer dostępu 1QYS

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

Reszty (1) o charakterze hydrofilowym oznaczono na rysunku kolorem (2). W strukturze białka Top7 (3).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. aminokwasowe / <input type="checkbox"/> B. nukleotydowe
2.	<input type="checkbox"/> A. białym / <input type="checkbox"/> B. czarnym
3.	<input type="checkbox"/> A. występuje jedna α -helisa / <input type="checkbox"/> B. występują dwie α -helisy

41. Uszereguj chronologicznie etapy procedury prowadzącej do otrzymania białka Top7 w warunkach laboratoryjnych. Proces najwcześniejszy oznacz jako 1.

Etap procedury	Liczba porządkowa
1. Chemiczna synteza sekwencji kodującej białko Top7.	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4. / <input type="checkbox"/> 5.
2. Klonowanie molekularne sekwencji kodującej białko Top7 do wektora ekspresyjnego.	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4. / <input type="checkbox"/> 5.
3. Oczyszczanie białka Top7 z ekstraktu komórkowego hodowli zrekombinowanych <i>E. coli</i> .	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4. / <input type="checkbox"/> 5.
4. Selekcja transformantów <i>E. coli</i> na pożywce selekcyjnej.	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4. / <input type="checkbox"/> 5.
5. Transformacja <i>E. coli</i> zrekombinowanym wektorem ekspresyjnym.	<input type="checkbox"/> 1. / <input type="checkbox"/> 2. / <input type="checkbox"/> 3. / <input type="checkbox"/> 4. / <input type="checkbox"/> 5.

42. Określ, które stwierdzenia dotyczące ewolucji są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda czy fałsz?
1. Dobór naturalny polega na tym, że osobniki lepiej przystosowane mają większe szanse przeżycia i rozrodu.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
2. Mutacje DNA są jednym ze źródeł zmienności genetycznej.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz
3. Doborowi naturalnemu podlegają genotypy przejawiające się fenotypowo.	<input type="checkbox"/> prawda / <input type="checkbox"/> fałsz

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

Specjacja to proces powstawania nowych gatunków organizmów. Specjacja zachodzi na skutek (1) między wyjściowymi populacjami. Specjacja jest często następstwem pojawienia się bariery geograficznej i jest wtedy nazywana specjacją (2).

Numer luki	Wyrażenie
1.	<input type="checkbox"/> A. bariery rozrodczej / <input type="checkbox"/> B. przepływu genów
2.	<input type="checkbox"/> A. allopatryczną / <input type="checkbox"/> B. sympatryczną

44. Spośród wymienionych cech człowieka wskaż te, które odróżniają go od innych małp naczelnych.

Cecha	Czy odróżnia człowieka od innych małp naczelnych?
1. esowato wygięty kręgosłup	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
2. przeciwstawny kciuk	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie
3. życie w grupach społecznych	<input type="checkbox"/> tak / <input type="checkbox"/> nie

45. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Ograniczenia międzynarodowego handlu gatunkami zagrożonymi wyginięciem wynikają z

- A. Agendy 21.
- B. konwencji waszyngtońskiej (CITES).
- C. Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.
- D. rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.

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>	

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

2 1 (P) (F)
 2 (P) (F)
 3 (P) (F)

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

4 1 (A) (B) (C) (D)
 2 (A) (B) (C) (D)
 3 (A) (B) (C) (D)

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

6 1 (T) (N)
 2 (T) (N)
 3 (T) (N)

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

8 1 (P) (F)
 2 (P) (F)
 3 (P) (F)

9 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)
 4 (A) (B)

10 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)

11 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)

12 1 (T) (N)
 2 (T) (N)
 3 (T) (N)

13 1 (A) (B)
 2 (A) (B)

14 1 (T) (N)
 2 (T) (N)
 3 (T) (N)
 4 (T) (N)
 5 (T) (N)

15 (A) (1)
 (B) (2)
 (3)

16 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)
 4 (A) (B)

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

18 1 (P) (F)
 2 (P) (F)
 3 (P) (F)

19 1 (A) (B) (C)
 2 (A) (B) (C)
 3 (A) (B) (C)
 4 (A) (B) (C)

20 1 (1) (2) (3) (4)
 2 (1) (2) (3) (4)
 3 (1) (2) (3) (4)
 4 (1) (2) (3) (4)

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

22 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)



23 (A) (1)
 (B) (2)
 (3)

24 1 (A) (B) (C)
 2 (A) (B) (C)
 3 (A) (B) (C)

25 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)

26 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)

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

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

29 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)
 4 (A) (B)
 5 (A) (B)

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

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

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

33 (A) (1)
 (B) (2)
 (3)

34 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)

35 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)

36 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)

37 1 (P) (F)
 2 (P) (F)
 3 (P) (F)

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

39 1 (1) (2) (3) (4)
 2 (1) (2) (3) (4)
 3 (1) (2) (3) (4)
 4 (1) (2) (3) (4)

40 1 (A) (B)
 2 (A) (B)
 3 (A) (B)

41 1 (1) (2) (3) (4) (5)
 2 (1) (2) (3) (4) (5)
 3 (1) (2) (3) (4) (5)
 4 (1) (2) (3) (4) (5)
 5 (1) (2) (3) (4) (5)

42 1 (P) (F)
 2 (P) (F)
 3 (P) (F)

43 1 (A) (B)
 2 (A) (B)

44 1 (T) (N)
 2 (T) (N)
 3 (T) (N)

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



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>	

1 (A) (B) ● (D) (E)

2 1 (P) ●
 2 ● (F)
 3 ● (F)

3 (A) (B) ● (D)

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

5 (A) (B) ● (D) (E)

6 1 (T) ●
 2 (T) ●
 3 (T) ●

7 (A) (B) ● (D)

8 1 (P) ●
 2 ● (F)
 3 (P) ●

9 1 (A) ●
 2 (A) ●
 3 ● (B)
 4 (A) ●

10 1 (A) (B) (C) ● (E)
 2 ● (B) (C) (D) (E)
 3 (A) (B) (C) (D) ●
 4 (A) (B) ● (D) (E)
 5 (A) ● (C) (D) (E)

11 1 (A) ●
 2 ● (B)
 3 ● (B)

12 1 ● (N)
 2 ● (N)
 3 ● (N)

13 1 (A) ●
 2 ● (B)

14 1 (T) ●
 2 (T) ●
 3 (T) ●
 4 (T) ●
 5 (T) ●

15 ● ●
 (B) (2)
 (3)

16 1 (A) ●
 2 (A) ●
 3 (A) ●
 4 ● (B)

17 (A) ● (C) (D)

18 1 ● (F)
 2 ● (F)
 3 (P) ●

19 1 (A) (B) ●
 2 ● (B) (C)
 3 (A) ● (C)
 4 (A) ● (C)

20 1 (1) ● (3) (4)
 2 (1) (2) ● (4)
 3 (1) (2) (3) ●
 4 ● (2) (3) (4)

21 (A) (B) (C) ●

22 1 (A) ●
 2 ● (B)
 3 (A) ●



<p>23</p> <p>● ① ○(B) ② ●</p>	<p>32</p> <p>1 ○(P) ● 2 ○(P) ● 3 ● ○(F)</p>	<p>40</p> <p>1 ● ○(B) 2 ● ○(B) 3 ○(A) ●</p>
<p>24</p> <p>1 ○(A) ○(B) ● 2 ● ○(B) ○(C) 3 ○(A) ● ○(C)</p>	<p>33</p> <p>○(A) ● ● ② ③</p>	<p>41</p> <p>1 ● ② ③ ④ ⑤ 2 ① ● ③ ④ ⑤ 3 ① ② ③ ④ ● 4 ① ② ③ ● ⑤ 5 ① ② ● ④ ⑤</p>
<p>25</p> <p>1 ○(A) ● 2 ● ○(B) 3 ○(A) ●</p>	<p>34</p> <p>1 ● ○(B) 2 ○(A) ● 3 ○(A) ●</p>	<p>42</p> <p>1 ● ○(F) 2 ● ○(F) 3 ● ○(F)</p>
<p>26</p> <p>1 ○(A) ● 2 ● ○(B) 3 ● ● *</p>	<p>35</p> <p>1 ● ○(B) 2 ○(A) ● 3 ○(A) ●</p>	<p>43</p> <p>1 ● ○(B) 2 ● ○(B)</p>
<p>27</p> <p>○(A) ○(B) ● ○(D) ○(E)</p>	<p>36</p> <p>1 ● ○(B) 2 ○(A) ● 3 ● ○(B)</p>	<p>44</p> <p>1 ● ○(N) 2 ○(T) ● 3 ○(T) ●</p>
<p>28</p> <p>○(A) ● ○(C) ○(D)</p>	<p>37</p> <p>1 ○(P) ● 2 ○(P) ● 3 ● ○(F)</p>	<p>45</p> <p>○(A) ● ○(C) ○(D)</p>
<p>29</p> <p>1 ○(A) ● 2 ● ○(B) 3 ○(A) ● 4 ○(A) ● 5 ● ○(B)</p>	<p>38</p> <p>● ○(B) ○(C) ○(D) ○(E) **</p>	
<p>30</p> <p>○(A) ○(B) ○(C) ○(D) ●</p>	<p>39</p> <p>1 ① ② ③ ● 2 ● ② ③ ④ 3 ① ② ● ④ 4 ① ● ③ ④</p>	
<p>31</p> <p>1 ● ○(F) 2 ● ○(F) 3 ○(P) ●</p>		

* W zadaniu 26.3. są uznawane dwie odpowiedzi jako prawidłowe. Czapeczka korzeniowa generalnie występuje u roślin wodnych, ale są wyjątki od tej reguły.

** W zadaniu 38. prawidłowa odpowiedź A: około 10,2 μmol, jest wartością celowo niedokładną, podaną z niewielkim błędem, mniejszym niż 10%.



Raport z zawodów szkolnych 54 Olimpiady Biologicznej

Rozstrzygnięcie odwołań od zasad oceniania rozwiązań zadań

Zadanie 1.

Do zadania 1. wpłynęło jedno odwołanie, w którym zdający argumentował, że powinna być uznana odpowiedź A (białko), ponieważ wazopresyna jest oligopeptydem, a nie było takiej odpowiedzi wśród tych do wyboru.

Jednak „oligopeptyd” to uszczegółowienie ogólnego pojęcia „peptyd”, natomiast „białko” odnosi się do makrocząsteczki biologicznej zbudowanej z aminokwasów.

Wazopresyna nie może być uznana za białko, ponieważ nie jest to makrocząsteczka – cząsteczka wazopresyny składa się jedynie z dziewięciu reszt aminokwasowych.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 2.

Pojawiły się odwołania do zadania 2., w których zdający argumentowali, że wazopresyna jest wydzielana przez podwzgórze. Hormon ten w postaci prekursora – jako preproawazopresynoneurofizyna – jest rzeczywiście wytwarzany na terenie podwzgórza, ale w ostatecznej formie jest uwalniany do krwi przez tylny płat przysadki mózgowej.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 4.

Wpłynęło jedno odwołanie, w którym zdający stwierdził, że do wykonania zadania zdający musiał znać budowę cząsteczki dinukleotydu flawinoadeninowego (FAD) oraz aldehydu 3-fosfoglicerynowego (PGAI). Jednak w przypadku FAD nazwa wskazuje na to, że jest to dinukleotyd, a więc musi zawierać zarówno grupę fosforanową, jak i zasadę azotową, a w podstawie programowej jest ujęta budowa nukleotydów. Natomiast PGAI – wynika to z nazwy – to pochodna glicerolu z grupą aldehydową i fosforanową. Ani grupa aldehydowa, ani sam glicerol nie zawierają atomu azotu, a więc wynika z tego, że jest to związek zawierający fosfor, ale pozbawiony azotu. Poza tym PGAI jest cukrem będącym pierwotnym produktem fotosyntezy, a więc wg podstawy programowej zdający powinni znać ten związek chemiczny.

Zadanie 4. można było rozwiązać bez znajomości szczegółowej struktury związków wymienionych w zadaniu, lecz na podstawie ich przynależności do szerszej grupy związków chemicznych.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 5.

Do zadania 5. wpłynęły cztery odwołania. We wszystkich odwołaniach zdający postulowali, że prawdopodobieństwo powinno wynosić 1/4, a więc odpowiedź B powinna zostać uznana za prawidłową.

W przypadku mężczyzny nr 1 należy obliczyć prawdopodobieństwo, że będzie on nosicielem allelu warunkującego chorobę. Wiemy, że mężczyzna jest zdrowy, a więc z prawdopodobieństwem 2/3 będzie on nosicielem, a z prawdopodobieństwem 1/3 będzie on homozygotą dominującą. Prawdopodobieństwo, że mężczyzna jest nosicielem i przekaże allel potomstwu wynosi więc:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

Z kolei kobieta nr 2 jest z pewnością nosicielką, a prawdopodobieństwo, że przekaże allel potomstwu wynosi 1/2. Zatem prawdopodobieństwo, że ich potomstwo oznaczone symbolem „?” będzie chore wynosi:

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 12.

Pojawiły się cztery odwołania dotyczące pkt. 2. tego zadania, w którym należało ocenić prawdziwość stwierdzenia, że „odmienny skład obu błon” mitochondrium świadczy o endosymbiotycznym pochodzeniu tego organellum. Odmienny skład wewnętrznej i zewnętrznej błony mitochondrium, a szczególnie podobieństwo składu wewnętrznej błony do składu bakteryjnej błony komórkowej oraz podobieństwo składu zewnętrznej błony do składu eukariotycznej błony komórkowej stanowi mocny argument za endosymbiotycznym pochodzeniem tego organellum.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 15.

Wpłynęło jedno odwołanie do tego zadania, w którym zdający argumentował, że terapia genowa jest wykorzystywana do walki z chorobami infekcyjnymi, a więc należy uznać za prawidłowe dwie odpowiedzi: A1 oraz A2. Zdający opisał przypadek, w którym dostarczany do organizmu „materiał genetyczny służy do produkcji białek przyczyniających się do usuwania patogenu, np. szczepionka przeciw COVID”. Za usunięcie patogenu w tym przypadku odpowiada układ odpornościowy, więc nie można stwierdzić, że samo dostarczenie materiału genetycznego do komórki przyczynia się do usunięcia patogenu. Natomiast w wielu chorobach genetycznych, których przyczyna leży w braku prawidłowo działających białek, można spowodować ich syntezę, dostarczając właściwe kopie genów

bezpośrednio do komórek. Zatem tylko odpowiedź A1 odnosi się do bezpośrednich skutków działania terapii genowej.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 16.

Wpłynęło jedno odwołanie do tego zadania, w którym uczestnik stwierdził, że w zadaniu występuje błąd logiczny polegający na tym, że jeśli heterochromatyna nie ulega transkrypcji, to nie powinna brać udziału w ekspresji genów, a w treści zadania użyto sformułowania, że jej udział w ekspresji genów jest niewielki. Uczestnik argumentuje również, że w rzeczywistości heterochromatyna w niewielkim stopniu ulega transkrypcji.

W zadaniu nie ma sprzeczności, ponieważ udział w ekspresji genów nie musi być bezpośredni, regulacja ekspresji genów może zachodzić też za pośrednictwem mechanizmów nie wymagających transkrypcji. Jeśli chodzi o argument dotyczący szczątkowej transkrypcji, to celem zadania było raczej zauważenie ogólnych prawidłowości i dokonanie rozróżnienia pomiędzy właściwościami euchromatyny i heterochromatyny. To, że w szczególnych sytuacjach niektóre rejony heterochromatyny mogą ulegać transkrypcji, nie zmienia ogólnej prawidłowości, że jest ona transkrypcyjnie nieaktywna.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 18

Wpłynęły dwa odwołania odnoszące się do oceny zdania „U mięczaków celoma jest silnie zredukowana”.

Jeden z uczestników opiera swoją argumentację na tym, że w używanych przez niego podręcznikach nie występuje takie sformułowanie. Drugi podaje przykłady grup mięczaków, u których celoma jest stosunkowo dobrze rozbudowana lub pełni ważne funkcje.

Stwierdzenie „celoma jest silnie zredukowana” nie oznacza, że ta struktura nie może pełnić istotnych funkcji u wybranych gatunków. W zdaniu tego typu zdający powinien dokonać porównania budowy mięczaków z innymi spokrewnionymi grupami zwierząt i ocenić, czy ta struktura jest bardziej czy mniej rozbudowana, dążąc do uogólnienia tych obserwacji i wyciągnięcia wniosków dotyczących zachodzących zmian (tendencji) ewolucyjnych.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 19

Wpłynęły dwa odwołania do tego zadania. Jeden z uczestników argumentuje, że niewystarczająca jakość zdjęć uniemożliwiła prawidłowe rozwiązanie zadania. Drugi uczestnik wskazuje, że na 4. zdjęciu widać trzy pary odnóży krocnych, co może skutkować błędnym przyporządkowaniem organizmu do owadów. Naszym zdaniem jakość zdjęć była

wystarczająca, a przypisanie organizmów do właściwych taksonów powinno się opierać na porównaniu wielu cech i było możliwe w tym przypadku, o czym świadczy też niewielka liczba odwołań do tego zadania. W przypadku kleszczy nimfy mają trzy pary odnóży kroczych, ale na zdjęciu było widać wyraźnie *rostrum* oraz nogogłaszczki, charakterystyczne dla pajęczaków.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 25

Wpłynęły dwa odwołania, w których uczestnicy argumentują, że nie wszystkie rośliny ceniolubne mają blaszkę liściową większą w porównaniu do roślin światłożadnych i dlatego stwierdzenie z 1. luki nie jest uzasadnione. W tym zadaniu chodziło o ukazanie ogólnych prawidłowości, istnienie wyjątków nie zmienia ogólnej tendencji.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 27

Wpłynęło jedno odwołanie do tego zadania. Uczestnik argumentuje, że ilustracja była niewyraźna i nadmiernie podkreślała cechy liści upodabniające roślinę do grabu pospolitego, takie jak ząbkowanie czy unerwienie liści. Podstawowa różnica w budowie liści grabu i jesionu polega na tym, że grab ma liście pojedyncze, a jesion – złożone, co jest bardzo dobrze widoczne na ilustracji, ponieważ dzięki wyraźnie zaznaczonym pąkom doskonale widać granicę między liściem a łodygą (pąki są położone w kątach między ogonkiem liściowym a łodygą). Poza tym ilustracja zwierzała także owoce, które u grabu są trójklapowane, a aparat lotny owoców jesionu jest zbudowany z całobrzegiego skrzydełka.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 33

Uczestnik w jednym odwołaniu stwierdził, że w treści zadania było za mało informacji, aby możliwe było udzielenie prawidłowej odpowiedzi.

Udzielając odpowiedzi na to zadanie, należało wykorzystać ogólną wiedzę o tym, w jaki sposób zachodzi transport substancji przez błonę komórkową i jak stężenia transportowanych substancji po obu stronach błony komórkowej wpływają na ten proces.

U osób chorujących na GSD Ib w cytozolu neutrofilii akumuluje się 1,5AG6P, a więc i 1,5AG. W tej sytuacji transport 1,5AG do wnętrza komórki będzie zachodził mniej wydajnie, co przełoży się na wzrost stężenia tej substancji w osoczu.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 38

Wpłynął jeden komentarz dotyczący zadania 38. z wnioskiem o unieważnienie tego zadania. Jednak wyjaśnienie do tego zadania zostało już wcześniej opublikowane wraz z zasadami oceniania – podano wartość niedokładną z błędem nieprzekraczającym 10% w celu sprawdzenia umiejętności zdających do wyboru prawidłowej odpowiedzi w sytuacji, w której wśród odpowiedzi do wyboru nie ma tej z dokładnym wynikiem obliczeń. Pozostałe odpowiedzi do wyboru były podane z błędami wynoszącymi co najmniej jeden rząd wielkości.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 42

Wpłynęło jedno odwołanie do tego zadania. Uczestnik argumentuje, że zdanie "Doborowi naturalnemu podlegają genotypy przejawiające się fenotypowo może być zrozumiane w dwa sposoby: (i) "Żeby genotyp podlegał doborowi naturalnemu to musi być przejawiany fenotypowo" lub (ii) "Do genów podlegających doborowi naturalnemu należą te, które przejawiają się fenotypowo". Zdaniem uczestnika w przypadku pierwszej interpretacji odpowiedź brzmi fałsz, zaś w przypadku interpretacji drugiej – prawda. Uczestnik nie ma racji, ponieważ zdanie wg pierwszej interpretacji także jest prawdziwe. Cechy niewyrażane fenotypowo nie podlegają działaniu doboru naturalnego. Fenotyp to zespół funkcjonalnych cech i to one mogą mieć wpływ na przetrwanie i sukces reprodukcyjny organizmu, a nie bezpośrednio jego geny.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.