

Raport z zawodów okręgowych 54 Olimpiady Biologicznej

Rozstrzygnięcie odwołań od zasad oceniania rozwiązań zadań

Zadanie 1.

Wyłynęły trzy odwołania do tego zadania, w których uczestnicy wnoszą o uznanie pierwszego stwierdzenia „Preparat A ma wyższą aktywność całkowitą niż preparat B” za fałszywe. Autorzy odwołań błędnie przyjęli, że wartość podana w tabeli w informacji wprowadzającej dotyczy aktywności całkowitej enzymu. Wartość w tej tabeli odnosi się do aktywności enzymu w objętości używanej do pomiaru podanej w trzeciej kolumnie, co wynika ze wprowadzenia do zadania.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 3.

Reszta aminokwasowa zawierająca siarkę to cysteina, której grupa boczna to: $-\text{CH}_2\text{-SH}$. Grupa boczna jest połączona z węglem C_α , z którym z kolei są związane pozostałe elementy budowy aminokwasu białkowego: grupa karboksylowa, grupa aminowa oraz atom wodoru. Zatem grupa aminowa widoczna w górnym prawym rogu struktury nie jest grupą aminową połączoną z węglem C_α , lecz grupą amidową, która może powstać poprzez reakcję grupy karboksylowej z aminami.

W dolnym prawym rogu schematu jest reszta proliny. W tym przypadku węgiel C_α jest elementem pierścienia, zatem po jego lewej stronie znajduje się wiązanie amidowe z kolejną resztą aminokwasową, jaką jest fenyloalanina.

Stwierdzenie 3. jest fałszywe, ponieważ to reszta proliny znajduje się na końcu N cząsteczki CCAP.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 7.

Do wyboru poprawnych sformułowań w lukach 2. i 3. nie jest wymagana znajomość wzoru do obliczania temperatury, przy której dochodzi do hybrydyzacji kwasów nukleinowych. Wystarczy wiedza odnosząca się do ogólnych właściwości kwasów nukleinowych – im większy jest udział nukleotydów C i G, tym więcej jest wiązań wodorowych w dwuniciowym DNA o określonej długości, oraz im sekwencja nukleotydowa w dwuniciowym DNA jest dłuższa, tym więcej jest wiązań wodorowych w takiej strukturze. Skoro do denaturacji dwuniciowego DNA bogatego w nukleotydy C i G jest wymagana większa energia w porównaniu do DNA o tej samej długości bogatego w nukleotydy A i T, a im dłuższy dwuniciowy DNA, tym większa energia jest potrzebna do denaturacji,

to na podstawie takiego rozumowania można także wywnioskować, że temperatura hybrydyzacji będzie się rządzić tymi samymi prawami.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 8.

Tzw. genetyczny odcisk palca stosowany do identyfikacji osobniczej nie może być otrzymany w wyniku amplifikacji nawet wysoce polimorficznego locus, ponieważ liczba kombinacji tandemowych powtórzeń w takim locus będzie daleko niewystarczająca, aby określoną kombinację dwóch produktów PCR różniących się długością przyporządkować do konkretnej osoby. To z tego powodu amplifikuje się kilkanaście, a nawet dwadzieścia kilka *loci*, rozmieszczonych w różnych chromosomach genomu człowieka. Takie geny dziedziczą się niezależnie, co zwiększa prawdopodobieństwo uzyskania unikatowego wzoru produktów amplifikacji wielu *loci*.

Ponadto, w stwierdzeniu 1. jest mowa o „identyfikacji osobniczej”, a nie – o rozróżnieniu dwóch osobników (chodzi o rozpoznanie konkretnej osoby). W jednym z odwołań pojawił się argument odnoszący się do analizy mtDNA lub chromosomu Y, jednak analizy wyłącznie tych DNA nie doprowadzą do identyfikacji osobniczej, czyli do przypisania konkretnych cech genomu z jedną, konkretną osobą, ponieważ są dziedziczone w całości (bez rekombinacji) odpowiednio po matce lub po ojcu.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 9.

Odcinki jednoniciowego dgDNA, które hybrydują z określonymi miRNA, można rozmieścić w różnej kolejności. Obliczając maksymalną liczbę kombinacji rozmieszczenia tych elementów dgDNA, wystarczy wziąć pod uwagę liczbę kombinacji jednej nici (tzn. pominąć miRNA w obliczeniach), ponieważ poszczególne miRNA będą hybryduwać wyłącznie z określonymi obszarami dgDNA, które mają komplementarną sekwencję nukleotydową. Dlatego maksymalna liczba kombinacji pięciu elementów wchodzących w skład dgDNA to $5! = 120$.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 10.

Aby dgDNA mógł hybryduwać z miRNA, nie mogą się tworzyć żadne struktury wyższego rzędu w obrębie dgDNA, które ograniczałyby dostępność pięciu obszarów dla pięciu rodzajów miRNA. W związku z tym jest pożądane, aby cząsteczki dgDNA nie tworzyły struktur drugorzędowych. Warto zwrócić uwagę, że swoistość określonych odcinków dgDNA względem miRNA wyznacza sekwencja nukleotydowa. Oczywiście brak dostępności określonych obszarów dgDNA zmniejszy wydajność oddziaływania z miRNA, ale nie będzie to miało wpływu na swoistość oddziaływania.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 12.

W odwołaniu, które dotyczyło tego zadania, uczestnik stwierdził, że „nie da się wywnioskować, czy natężenie prądu przepływającego przez kanał α HL jest mniejsze czy większe, kiedy jest on niedrożny”. Jednak z ryciny do zadania wynika, że przez ten kanał przepływają jony, a skoro kanał w pewnych okolicznościach bywa niedrożny, wówczas należy się spodziewać ograniczonego przepływu tych jonów. Prąd płynący przez roztwór to *de facto* przepływ ładunków (w tym przypadku jonów), dlatego – wykorzystując podstawową wiedzę – da się wywnioskować, jaka będzie zmiana natężenia prądu w przypadku niedrożności kanału α HL.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 13.

Trudno się zgodzić z treścią następującego odwołania: „Na wykresie średnich czasów zatrzymania dgDNA widać drobne różnice między wysokościami słupków miR-15a i miR-374, umożliwiające ich rozróżnienie”. Na wykresie widoczne są tzw. wąsy (formalnie słupki błędów), wskazujące na \pm jedno odchylenie standardowe. Oznacza to, że typowe obserwacje mieszczą się w tym zakresie, co uniemożliwia odróżnienie tych dwóch miRNA na podstawie średniego czasu zatrzymania (zmiennosc pomiarów jest dużo większa niż różnica między wartościami średnimi tych pomiarów).

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 14.

Stwierdzenie 1. jest prawdziwe (i nie jest fałszywe), ponieważ stężenie miR-15a u osób chorujących na raka dróg żółciowych średnio wynosi ok. 10^1 pmol/l (= 10 pmol/l), a u osób zdrowych – zawiera się między 10^{-4} a 10^{-3} pmol/l (= 0,0001–0,001 pmol/l). Wartości 0,001 i 10 różnią się dokładnie dziesięć tysięcy razy, a więc jest to więcej niż tysiąc razy, czyli jest wyższe o ponad tysiąc razy.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.

Zadanie 17.

Do tego zadania wpłynęło jedno odwołanie, w którym stwierdzono, że informacje wskazane na schemacie uniemożliwiły podanie poprawnych odpowiedzi. Na schemacie przedstawiono dekarboksylację oksydacyjną pirogronianu (tzw. reakcję pomostową). Skoro to jest reakcja utleniania pirogronianu, musi jednocześnie dojść do redukcji przekaźnika elektronów, a więc utleniona forma

(NAD⁺) będzie zredukowana do NADH + H⁺, natomiast dekarboksylacja pirogronianu skutkuje odłączeniem cząsteczki CO₂.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 18.

W jednym z odwołań zasugerowano, że w stwierdzeniu 3. był błąd literowy, polegający na tym, że zamiast „enzym” znalazło się słowo „koenzym”. W innym odwołaniu argumentowano z kolei, że koenzym A to enzym. Jednak ocenie należało podać treść wydrukowaną w arkuszu zadań: „Koenzym A jest enzymem [...]”, co jest oczywistym fałszem.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 20.

Pojawiło się kilka odwołań, w których wnioskowano o uznanie w 2. luce odpowiedzi „B. przyspieszenia” za poprawną. Z treści zadania wynika, że rozważana jest sytuacja, w której jest ograniczona wydajność łańcucha oddechowego, a skutkuje ona spowolnieniem utleniania NADH + H⁺ do NAD⁺. Zatem w ograniczonej puli NADH/NAD⁺ będzie dochodziło do nagromadzenia NADH i zmniejszenia dostępnego NAD⁺. Zmniejszona podaż kluczowego substratu dla trzech reakcji cyklu Krebsa będzie powodowała obniżenie wydajności całego cyklu Krebsa.

Pojawiła się także argumentacja dotycząca poziomu ATP i jego wpływu na wydajność cyklu Krebsa. Rzeczywiście w prawidłowo funkcjonującym układzie obniżenie poziomu ATP z powodu intensywnego wykorzystywania tego przekaźnika energii będzie skutkowało przyspieszeniem szeregu procesów składających się na oddychanie tlenowe. Natomiast z treści zadania wynika, że łańcuch oddechowy nie jest w stanie regenerować puli NAD⁺ wystarczająco wydajnie, a więc sam obniżony poziom ATP nie będzie wystarczającym czynnikiem do przyspieszenia reakcji cyklu Krebsa.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 25.

Wpłynęło jedno odwołanie o z wnioskiem o uznanie w podpunkcie 2. jako prawidłowej odpowiedzi „A. spadku”, ponieważ nie podano dokładnej wartości temperatury, ale określono ją jako „wysoką”. W zadaniu chodziło jednak o ogólny związek między temperaturą a transpiracją jako zjawiskami fizycznymi, który to związek jest oczywiście dodatni – transpiracja (parowanie) rośnie wraz ze wzrostem temperatury, przy założeniu niezmienności innych czynników (wewnętrznych i zewnętrznych) na stałym poziomie, co zostało wprowadzone jako warunek zadania w jego treści.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 30.

Zjawisko endomitozy opisano we wstępie zadania. Na tej podstawie można wywnioskować, że w komórce z diploidalną liczbą $2n = 8$ chromosomów i zawartością DNA = $2c$ po jednej endomitozie dojdzie do podwojenia liczby chromosomów do 16, a po kolejnej – do 32. Ilość DNA także dwukrotnie podwoi się, a więc z $2c$ zwiększy się do $8c$.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 31.

Wpłynęło odwołanie, w którym przytoczono fragment podręcznika „Genomy” o następującej treści: „[...] w większości przypadków zawartość plazmidowa komórki prokariotycznej nie powinna być włączana do definicji jej genomu”. Na tej podstawie wnioskowano o zmianę prawidłowej odpowiedzi dotyczącej oceny stwierdzenia 3. z „prawda” na „fałsz”. Jednak w stwierdzeniu 3. jest mowa o „materiale genetycznym bakterii”, a nie – „genomie”. Nie ulega wątpliwości, że plazmidy są elementem materiału genetycznego bakterii, ponieważ występują przede wszystkim u prokariotów, niezależnie od definicji genomu bakterii.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 33.

Wpłynęło jedno odwołanie dotyczące niezgodności zadania z podstawą programową. **Wiązka zadań 33. i 34.** została skonstruowana w oparciu o następujące wymagania podstawy programowej. Uczeń:

XIV.1.2) przedstawia dziedziczenie jednogenowe, dwugenowe i wielogenowe (dominacja pełna, dominacja niepełna, kodominacja, współdziałanie dwóch lub większej liczby genów);

XIV.1.4) analizuje dziedziczenie cech sprzężonych; oblicza odległość między genami; na podstawie odległości między genami określa kolejność ich ułożenia na chromosomie.

Z zapisu dotyczącego analizy cech sprzężonych oraz odległości między genami wynika, że zadanie dotyczące częściowego sprzężenia genów jest zgodne z podstawą programową.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 34.

W odniesieniu do tego zadania pojawiły się zgłoszenia dotyczące niespójnych informacji w sprawie dostępu do kalkulatorów. Na stronie KGOB w zeszłym roku (16.01.2024) został opublikowany wpis

na temat zakazu używania kalkulatorów z funkcją pierwiastkowania, ale w ciągu kilku dni ta decyzja została zmieniona i dopuszczono takie kalkulatory do użytku na zawodach okręgowych (kolejny wpis z 19.01.2024). W tym roku KGOB w korespondencji e-mail skierowanej bezpośrednio do uczestników przez zawodami poinformował o możliwości skorzystania podczas zawodów z kalkulatora prostego. Wg Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (*Komunikat o materiałach i przyborach...*) kalkulator prosty to „to kalkulator, który umożliwia wykonywanie tylko dodawania, odejmowania, mnożenia, dzielenia, ewentualnie obliczanie procentów lub **pierwiastków kwadratowych** z liczb”. Zadanie 34. dało się rozwiązać bez użycia funkcji pierwiastkowania – od uczestników była wymagana dokładność ograniczona do jednego procenta (nie trzeba było podawać dokładnego rozwiązania, ale jego oszacowanie). Wartość pierwiastka można oszacować za pomocą serii kolejnych operacji mnożenia.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 36.

Wpłynęło kilka odwołań dotyczących zarówno aspektów merytorycznych (jednoznaczność zadania) jak i formalnych (zgodność z podstawą programową) podpunktu 3., odnoszącego się do barwienia odczynnikami Giemsy. Zadanie zostało skonstruowane w oparciu o wymagania podstawy programowej dotyczące opisu i analizy kariotypu człowieka, ale faktycznie w podstawie programowej nie ma mowy wprost o odczynniku Giemsy, a lista możliwych odczynników używanych do barwienia chromosomów jest obszerna.

Ze względu na zbyt wysoki poziom szczegółowości zadania zmieniono zasady oceniania rozwiązań tego zadania – oceniane są tylko dwa pierwsze podpunkty zadania 36.

Zadanie 37.

Analiza kariotypu nie pozwala na stwierdzenie mutacji punktowych i innych zmian w materiale genetycznym na poziomie pojedynczych nukleotydów, ale mutacje chromosomowe (m.in. translokacje) oraz zmiany w garniturze chromosomowym można zwizualizować, przeprowadzając barwienie chromosomów metafazowych i analizując kariotyp.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 39.

Jedno odwołanie odnosiło się do braku pojęcia „translokacji robertsonowskiej” w podstawie programowej i do niemożności udzielenia prawidłowej oceny stwierdzenia 2. Jednak we wprowadzeniu do zadania opisano kariotyp mężczyzny i mechanizm powstawania translokacji robertsonowskiej, z którego wynika, że część gamet mężczyzny będzie zawierać po dwa długie ramiona chromosomu 21. (te ramiona nie mogą zostać rozdzielone podczas anafazy), co po połączeniu z prawidłową gametą żeńską doprowadzi do trisomii chromosomu 21.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 42.

Wpłynęło jedno odwołanie do oceny podpunktu 1. zadania „Glukagon znosi dodatni wpływ adrenaliny na stężenie glukozy we krwi”. Z analizy wykresu wynika, że izolowane efekty adrenaliny i glukagonu są dodatnie – każdy z hormonów osobno podwyższa stężenie glukozy we krwi. Jeżeli te hormony działają razem to efekt ich działania przekracza sumę ich efektów prostych (izolowanych), a więc mamy do czynienia z interakcją dodatnią, a więc synergizmem. Zdanie, które należało ocenić, opisuje interakcję ujemną, a więc jest fałszywe.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 44.

Wpłynęło kilka odwołań odnoszących się do podpunktu 1. tego zadania, w których argumentowano, że w rzadkich przypadkach konflikt serologiczny dotyczy nie tylko układu Rh, ale także – układu ABO. W podstawie programowej biologii pojęcie konfliktu serologicznego odnosi się wyłącznie do układu Rh. Ze względu na to, że w rzeczywistości konflikt serologiczny może dotyczyć obu układów grupy krwi – nie tylko Rh, lecz także ABO, zasady oceniania powinny uwzględniać oba punkty widzenia (tok rozumowania zgodny z wymaganiami podstawy programowej, ujmującymi podstawową część wiedzy, oraz tok rozumowania zgodny z szeroko pojętą literaturą, odnoszącą się także do znamienych wyjątków).

Zmieniono zasady oceniania rozwiązań tego zadania. W pkt. 1. uznaje się zarówno odpowiedź „tak”, jak i odpowiedź „nie”.

Zadanie 45.

Wpłynęło jedno odwołanie dotyczące tego, że w charakterystyczną cechę tkanki tłuszczowej żółtej jest obecność jednej dużej kropli tłuszczu w każdej komórce, a na zamieszczonej fotografii nie do każdej kropli tłuszczu można przyporządkować odpowiadające jej jądro komórkowe. Wg podstawy programowej uczniowie powinni rozpoznawać tkanki na podstawie m.in. rzeczywistych fotografii tkanek, a nie tylko ich rysunków, schematów. W przypadku realnego zdjęcia rzeczą zupełnie normalną jest, że wycinek tkanki jest ograniczony po pierwsze kadrem aparatu, a ponadto preparat jest cienkim skrawkiem i nie wszystkie struktury będą widoczne na przekroju.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 47.

Wpłynęło jedno odwołanie z wnioskiem o uznanie odpowiedzi „D” jako prawidłowej oprócz odpowiedzi „B”. Zadanie dotyczyło miejsca produkcji PSA u mężczyzn, u których w warunkach fizjologicznych jest produkowany prawie wyłącznie w prostaty. Nabłonek gruczołów okołocewkowych jest głównym miejscem produkcji PSA u kobiet. Poza warunkami fizjologicznymi PSA może być produkowany także przez inne komórki, w szczególności komórki nowotworowe, np. komórki raka piersi.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 49.

Wpłynęło jedno odwołanie dotyczące interpretacji dostępności szczepionki przeciwko HPV i uznanie obydwu odpowiedzi jako prawidłowych: „są” / „nie są” dostępne szczepionki ochronne. Poziom dostępności HPV w różnych krajach się różni, ale generalnie szczepienia przeciwko HPV są uznawane za podstawową metodę profilaktyki raka szyjki macicy na świecie i są powszechnie stosowane w 125 krajach.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 50.

We wprowadzeniu do zadania podano informację, że wykres przedstawia zmiany w poziomie głównych hormonów związanych z przebiegiem ciąży u kobiet, niezależnie od miejsca ich syntezy. Zgodnie ze źródłem, z którego został zaczerpnięty wykres (C.J. Clegg i in., Biology for the IB diploma programme, Londyn 2023) poszczególne krzywe oznaczają:

- A.** gonadotropinę kosmówkową – jej poziom na początku ciąży jest wysoki, co wykorzystuje się do konstrukcji testów ciążowych
- B.** progesteron – poziom tego hormonu jest na początku ciąży wyższy niż poziom estrogenów
- C.** estradiol (główny estrogen) – stężenie estrogenów rośnie stopniowo w okresie ciąży
- D.** oksytocynę – ten hormon bierze udział w akcji porodowej i jest wydzielany przez przysadkę na koniec ciąży.

Do rozwiązania zadania nie były wymagane wiadomości na temat konkretnych tygodni ciąży, w których dochodzi do zmian w produkcji hormonów, ale wyłącznie kolejność zdarzeń podczas ciąży i relatywny poziom hormonów.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 53.

Wpłynęło jedno odwołanie odnoszące się do tego, że nitrogenaza redukuje azot atmosferyczny do amoniaku, a nie – do jonu amonowego. Jednak reakcja zachodzi w środowisku wodnym (wnętrze komórki), gdzie dochodzi do dysocjacji i amoniak występuje w postaci zjonizowanej.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 56.

Wpłynęło jedno odwołanie dotyczące podpunktu 3. Otóż wtyk amerykański ma wpływ negatywny wpływ na rodzimą florę, ponieważ jest pasożytem takich gatunków jak sosny, jodły i świerki, które stanowią znaczący udział w lasach gospodarczych (głównie uprawy sosny).

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 57.

Wpłynęły dwa odwołania dotyczące uznania odpowiedzi „podobne” jako prawidłowej, odnoszącej się do funkcji kończyn przedstawionych na rysunku. Gdyby przyjąć nawet najbardziej ogólną funkcję kończyny piersiowej jako funkcję lokomotoryczną, to w przypadku człowieka kończyna górna nie pełni już takiej funkcji, ale służy do chwytania i manipulowania przedmiotami.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 58.

Informujemy, że w przypadku zadania dotyczącego parków narodowych można otrzymać pełen punkt także za odpowiedź: „2. Słowiński, 5. Biebrzański, 19. Tatrzański”, tzn. bez podania wyrażenia „Park Narodowy” lub „PN” jako części nazwy własnej. Najważniejsze jest to, żeby parki narodowe nie były pomyłone, np. z innymi parkami narodowymi lub krajobrazowymi.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.

Zadanie 60.

Wpłynęło jedno odwołanie dotyczące zgodności zadania z podstawą programową. Zadanie zostało oparte o następujące wymaganie podstawy programowej. Uczeń:

XVIII.5) uzasadnia konieczność stosowania różnych form ochrony przyrody, w tym Natura 2000.

Wybór spośród różnych form ochrony przyrody wymaga znajomości m.in. zakazów ustawowych zawartych w ustawie o ochronie przyrody. Parki narodowe i rezerваты przyrody to podstawowe formy ochrony przyrody w Polsce.

Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmiennione.