
Biologia - odpowiedzi na pytania 2

Pytania zadane do dnia 1 lutego 2021

Uczeń: Mam pytanie odnośnie odpowiadania do zadań na maturze. Jeśli w arkuszu jest pytanie "określ czy w przypadku długotrwałej martwicy trzustki dojdzie do zwiększenia czy zmniejszenia stężenia amylazy we krwi i moczu" wystarczy odpowiedzieć "dojdzie do zmniejszenia"? Czy trzeba napisać pełnym zdaniem?

Nauczyciel: Moim zdaniem taka krótka odpowiedź w tym przypadku byłaby uznana za wystarczającą, tym bardziej że pytanie nie wygląda na pytanie otwarte: stawia ucznia przed wyborem między dwoma wymienionymi w treści zadania opcjami. Dlatego skrótkowa odpowiedź nawiązująca bezpośrednio do jednej z dwóch podanych opcji nie budzi moich wątpliwości. Ale należy podkreślić, że w przypadku pytań otwartych nigdy tak do końca nie możemy mieć pewności jak odpowiedź zostanie oceniona przez czytającego ją konkretnego egzaminatora, bo egzaminator w kluczu będzie miał podanych tylko kilka przykładowych możliwych sformułowań jakie należy uznać za poprawne. Oczywiście oceniający będzie się kierował ujednoczonymi zasadami, na co zwraca też uwagę informator maturalny CKE. Poniżej wstawiłem skan jego części, która odnosi się do sposobów formułowania odpowiedzi na pytania maturalne (zwracam uwagę, że sam informator używa słów „zazwyczaj, najczęściej”, dlatego wystąpienia określonego czasownika z podanej niżej tabelki nie należy interpretować w sposób automatyczny, w oderwaniu o kontekstu samego pytania):

W poleceniu do każdego zadania występuje co najmniej jeden czasownik wskazujący czynność, jaką powinien wykonać zdający, aby poprawnie dane zadanie wykonać. W przypadku zadań zamkniętych będą to najczęściej czasowniki takie jak: „wybierz”, „podkreśl”, „zaznacz”. W przypadku zadań otwartych katalog czasowników jest dużo szerszy, a precyzyjne ich zrozumienie warunkuje poprawną realizację polecenia. Podany poniżej wykaz obejmuje te czasowniki, które często przysparzają zdającym trudności. Należy zaznaczyć, że wykaz ten nie wyczerpuje wszystkich możliwych czynności, jakie mogą być sprawdzane na egzaminie przy pomocy różnych typów zadań.

wymień	Zdający zapisuje w odpowiedzi nazwę / nazwy (np. narządów, procesów, elementów budowy, gatunków) <u>bez</u> opisu, uzasadnienia ani wyjaśnienia.
podaj, określ	Za pomocą zwięzłej odpowiedzi zdający przedstawia np. istotę danego procesu czy zjawiska albo jego przyczynę, używając odpowiedniej terminologii biologicznej, w oparciu o analizę materiału źródłowego lub własną wiedzę, <u>bez</u> wnikania w szczegóły.
opisz	Zdający formułuje krótką odpowiedź pisemną, nie ograniczając się tylko do podania nazw, ale również przedstawiając budowę (np. komórki, narządu, organizmu) lub przebieg jakiegoś procesu, zjawiska czy doświadczenia (np. następstwo wydarzeń), <u>bez</u> wyjaśniania przyczyn.
porównaj	Zdający wskazuje podobieństwa i różnice między obiektami, procesami, zjawiskami, teoriami, <u>bez</u> wyjaśniania przyczyn tych podobieństw i różnic.
wykaż	Przy pomocy krótkiej odpowiedzi zdający ukazuje, <u>że istnieje</u> zależność, związek (np. czasowy, przestrzenny, przyczynowo-skutkowy) między faktami biologicznymi (przyczyna-skutek, budowa-funkcja, budowa-tryb życia, budowa-środowisko itp.), <u>bez</u> wnikania w przyczyny tej zależności.
uzasadnij	Za pomocą krótkiej odpowiedzi zdający podaje argumenty, czyli fakty biologiczne, przemawiające za hipotezą, tezą, stwierdzeniem, poglądem, opinią lub przeciwko; argument musi merytorycznie odnosić się do materiału źródłowego w zadaniu lub wiedzy biologicznej zdającego.
wyjaśnij	Za pomocą krótkiej odpowiedzi zdający przedstawia zależności lub związki czasowe, przestrzenne, przyczynowo-skutkowe (rozpoznając przyczynę i skutek oraz wskazując drogę, która prowadzi od przyczyny do skutku).

Uczeń: Bardzo proszę o wyjaśnienie i wytłumaczenie krok po kroku jak zrobić następujące zadania z 2 części genetyki: zadanie 86, zadanie 91, zadanie 93. Chciałam również zapytać czy udzielenie odpowiedzi do zadania 89 podpunkt a) o treści: "990 zasad" byłoby uznane? Czy powinnam udzielić innej odpowiedzi.

Nauczyciel:

Zadanie 86

Oznaczenia alleli (z ujęciem ich dominacji i recesywności, na podstawie treści zadania):

Kwiaty

Fioletowe: F

Czerwone: c

Pylek:

Podłużny: P

Okrągły: o

- a) Przeprowadzamy krzyżówkę 2 heterozygot w obu loci, zakładając, że każdy locus znajduje się na innym chromosomie (podobne zadania robiliśmy na sfilmowanych zajęciach)

	FP	Fo	cP	co
FP	FFPP	FFPo	FcPP	FcPo
Fo	FFPo	FFoo	FcPo	Fcoo
cP	FcPP	FcPo	ccPP	ccPo
co	FcPo	Fcoo	ccPo	ccoo

Odpowiedź (na kolorowo zaznaczyłem fenotypy i odpowiadające im genotypy w tabelce, aby wiadomo było skąd stosunki liczbowe)

kwiaty fioletowe i pyłek podłużny: 9

kwiaty fioletowe i pyłek okrągły: 3

kwiaty czerwone i pyłek podłużny: 3

kwiaty czerwone i pyłek okrągły: 1

- b) w praktyce unika się stosowania krzyżówek dwóch heterozygot do obliczania częstości rekombinantów (miara odległości między loci genetycznymi), gdyż na podstawie samego fenotypu nie mamy pewności które allele w dwóch loci występują wspólnie na jednym chromosomie. Np. ten sam fenotyp: fioletowe kwiaty i pyłek podłużny miałyby zarówno heterozygoty Fo/cP jak i FP/oc (każda para liter oznacza jeden chromosom), a standardowo obie sytuacje genetyczne zapisalibyśmy po prostu FcPo. Dlatego aby mieć pewność, że rekombinanty w następnym pokoleniu występują TYLKO jako wynik crossing over, stosuje się tzw. krzyżówkę testową, a więc krzyżujemy heterozygotę (w której badamy sprzężenie) z homozygotą recesywną w obu loci (tło genetyczne). Wtedy każdy przypadek rekombinanta na pewno wynika z crossing over jakie zaszło w czasie tworzenia gamet przez heterozygotę (taki crossing over u homozygoty nie będzie nic zmieniał w genotypie gamet). Przykłady w kluczu z odpowiedziami są dość ogólnymi stwierdzeniami (do tego miejscami mętne), ale widać, że wystarczy napisać, że należy zastosować krzyżówkę testową, bo tylko ona wykaże prawdziwy poziom rekombinacji w czasie tworzenia gamet.
- c) Allele oznaczamy według treści zadania literami A/a i B/b (narzucone jest to przez treść i tego trzeba się w tym podpunkcie trzymać): Kwiaty A, a; Pyłek B, b. Ponieważ oba loci są nierozzerwalne, dziedziczą się jakby były jednym locus (więc pomimo pierwszego wrażenia „dość skomplikowanej sytuacji” rozwiązanie jest trywialne):

	AB	ab
AB	AB/AB	AB/ab
ab	AB/ab	ab/ab

3 : 1 – kwiaty fioletowe i pyłek podłużny : kwiaty czerwone i pyłek okrągły

Zadanie 89a

Pytanie brzmi dość ogólnie: „Określ wielkość produktu transkrypcji przedstawionego fragmentu genu β -globiny, wyrażając ją liczbą zasad azotowych„. A więc nie wiadomo czy wystarczy podać liczbę nukleotydów w mRNA po obróbce potranskrypcyjnej czy przed tą obróbką (a więc czy zwracać uwagę tylko na eksony czy także brać pod uwagę introny). Przy takich pytaniach (niezależnie czy to nieścisłość pytania czy też zamierzony sposób zadania

pytania) należy na wszelki wypadek dać odpowiedź w dwóch scenariuszach, wyraźnie to podkreślając. Tak właśnie macie podaną odpowiedź w kluczu. A więc: „1660 zasad (pierwotny transkrypt)/990 zasad (po wycięciu intronów)”. W tym przypadku sędzę, że odpowiedź tylko „990 zasad” uznana byłaby za niepełną (z tym, że trzeba pamiętać, że egzaminator może mieć różne dodatkowe wytyczne pomagające oceniać zadanie, które zależą od ogólnej intencji zadającego pytanie – ale tego uczeń nie będzie wiedział więc trzeba założyć najgorsze). W przypadku tego zadania wygląda, na to, że oprócz samej zasady przepisania informacji z DNA na RNA (a więc 1 nukleotyd DNA do 1 nukleotydu RNA), sprawdzano jeszcze czy uczeń zdaje sobie sprawę, że transkrypt ulega obróbce polegającej na wycięciu intronów.

Zadanie 91

TGT	(Cys/C) Cysteine
TGC	
TGA	Stop (<i>Opal</i>) ^[B]
TGG	(Trp/W) Tryptophan

a) Odpowiadając na to popytanie najlepiej zajrzeć do mojego wykładu do tabeli z kodem genetycznym (wklejam kawałek tabelki dotyczący kodonu TGT). Z treści zadania widać, że chodzi o to co dzieje się z tym kodonem w wyniku mutacji punktowych. Egzaminator sprawdza między innymi czy rozumiecie żargon genetyczny:

- mutacja milcząca (lub neutralna) a więc której nie zauważymy badając fenotyp, to zamiana T na C, powstaje TGC który nadal koduje cysteinę
- mutacja zmiany sensu, to taka co zmienia kodowany aminokwas, tutaj na tryptofan. A więc będzie to podmiana T przez G i powstaje TGG.
- mutacja nonsensowna, to taka która sprawia, że kodon nie koduje żadnego aminokwasu, a więc to zamiana T na A, po której powstaje kodon stop, co jest dodatkowo podkreślone w treści zadania, bo efektem tej mutacji jest zatrzymanie translacji.

b) odpowiedzi w kluczu na ten podpunkt są bardzo trafne i samoobjaśniające, dlatego myślę, że wystarczy, jak je przytoczę bezpośrednio z dodatkowym moim komentarzem ogólnym na samym końcu:

- Cysteina jest aminokwasem siarkowym i jej obecność warunkuje powstawanie mostków disiarczkowych (odpowiedzialnych za stabilizowanie struktury III-rzędowej białka). Zastąpienie jej tryptofanem niezawierającym siarki, może spowodować brak mostka w danym miejscu i w konsekwencji – zmianę struktury III-rzędowej białka (co może zmienić funkcję pełnioną przez dane białko).
- Cysteina i tryptofan różnią się budową łańcucha bocznego – łańcuch cysteiny jest krótki, natomiast tryptofanu bardziej rozbudowany / zawiera pierścień aromatyczny. Taka substytucja może spowodować zmianę wiązań i oddziaływań warunkujących określoną strukturę danej cząsteczki białka (wodorowych, van der Waalsa).

Podsumowując, powinniście wykazać związek między rodzajem aminokwasu a budową przestrzenną białka (a więc mostki disiarczkowe, wiązania wodorowe i siły van der Waalsa). Ponieważ nie wiemy czy to białko ma strukturę III czy IV rzędową, to bezpieczniej jest pisać albo o strukturze III rzędowej albo bardziej ogólnie o strukturze przestrzennej białka.

Zadanie 93

a)

Prawidłowa odpowiedź to D, czyli, że allel jednej z barw np. czarnej dominuje nie w pełni na tym drugim allelem (tutaj barwy białej; uwaga nie mamy informacji która barwa jest dominująca). Dlatego powstają fenotypy przejściowe (szare). Przy pełnej dominacji mielibyśmy tylko 2 fenotypy. Ten scenariusz jest najprostszy (patrz poniżej) i mamy wszystkie informacje aby uznać go za prawidłowy. Stosunek liczbowy fenotypów 1:2:1 jest bardzo symetryczny, powinno to nam przypominać przewidywania prawa Hardyego-Weinberga dla sytuacji kiedy mamy w populacji 50% jednego allelu i 50% drugiego allelu i dochodzi do losowych kojarzeń gamet.

Odp. A jest nieprawidłowa bo przy kodominacji mielibyśmy u tego samego osobnika oznaki jednego i drugiego allelu (łaciate kury).

Odp. B jest nieprawidłowa, gdyż wymagałaby bardzo skomplikowanego układu 2 loci a w każdym locus 2 alleli. A więc w sumie 4 alleli, o nieznanych relacjach między sobą (wewnątrz danego locus). Podobnie jak przy odp. C daje to zbyt skomplikowany scenariusz o zbyt małej ilości informacji by uznać go za prawidłowy.

Odp. C jest nieprawidłowa, gdyż przy 3 allelach należałoby się spodziewać większej liczby fenotypów (dziedziczenie grup krwi), ale ta liczba fenotypów zależała by od wzajemnych relacji dominacji/recesywności między tymi allelami, ale takich informacji nam nie podano. Dlatego ta opcja jest zbyt skomplikowana i pozbawiona ważnych informacji, aby mogłaby być prawidłową odpowiedzią.

b) Aby dać odpowiedź najlepiej przeprowadzić zwykłą krzyżówkę (ale można to prawidłowo zrobić po odpowiedzi na pkt a)

Szara kura ma genotyp Aa

Biały kogut natomiast ma albo genotyp aa albo AA (za mało informacji w zadaniu by powiedzieć która cecha dominuje)

		Jeśli biały kogut to AA	Jeśli biały kogut to aa
		A	a
Szara kura	A	AA	Aa
	a	Aa	Aa

Widać, że niezależnie od tego czy biały kogut to aa czy AA, odpowiedź będzie taka sama (bo dotyczy fenotypu): „Powstanie szare potomstwo oraz białe potomstwo w stosunku 1:1”