KLUCZ ODPOWIEDZI DO ARKUSZA 1

PRÓBNA MATURA Z BIOLOGII

z Dawiduczy

PROPONOWANY SCHEMAT ODPOWIEDZI WRAZ Z PRZYKŁADOWYMI ODPOWIEDZIAMI

Treść arkusza jest chroniona prawnie przed kopiowaniem bez pisemnej zgody autora i stanowi „utwór" i w myśl Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. z 1994 r., Nr 24, poz. 83 z późn. zm.).

Zadanie 1.1. (0-1)

- **magazynowanie jonów wapnia / Ca^{2+}**

Funkcja ta ma szczególne znaczenie w (*tkance tłuszczowej* / *wątrobie* / ***mięśniach prążkowanych*** / *mózgu*).

Zadanie 1.2. (0-1)

1 p. – za wyjaśnienie, odnoszące się do syntezy w neuronach neuroprzekaźników i uwzględniające rolę substancji Nissla / szorstkiej siateczki śródplazmatycznej w modyfikacji tych białek lub w ich transporcie poza komórkę

- W komórkach nerwowych na rybosomach związanych z siateczką śródplazmatyczną są syntetyzowane neuroprzekaźniki, które ulegają w niej modyfikacji, a następnie są wydzielane.
- Do przekazania impulsu nerwowego w synapsie chemicznej niezbędne jest wydzielenie białkowego neuroprzekaźnika do szczeliny synaptycznej. Neuroprzekaźniki są syntetyzowane na rybosomach, które są przyłączone do substancji Nissla, w której neuroprzekaźniki są wstępnie modyfikowane, więc będzie ona dobrze rozwinięta w komórkach nerwowych.
- W neuronach substancja Nissla jest mocno rozwinięta, ponieważ komórki te intensywnie syntetyzują białkowe neurotransmittery uwalniane do szczeliny synaptycznej, a funkcją szorstkiej siateczki śródplazmatycznej jest modyfikacja białek przeznaczonych na eksport.
- W funkcjonowaniu synapsy chemicznej udział biorą neuroprzekaźniki, które są substancjami białkowymi, a więc ich synteza w neuronach musi być intensywna i dlatego substancja Nissla, która odpowiada za syntezę białek oraz ich wstępną modyfikację i transport musi być dobrze rozwinięta w tych komórkach.

Zadanie 1.3. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające przyczynę - hydrofobowość leków, mechanizm - hydroksylację, skutek - łatwiejszą rozpuszczalność leków w wodzie i usunięcie ich wraz z moczem

- W wyniku hydroksylacji hydrofobowych cząsteczek leków, stają się one bardziej rozpuszczalne w wodzie co pozwala na wydalenie ich wraz z moczem.
- Hydrofobowe leki nie mogą rozpuścić się w wodzie. Dzięki ich hydroksylacji stają się bardziej hydrofilowe i lepiej rozpuszczalne w wodzie. Jest to ważne w przypadku ich usuwania z organizmu, gdyż po ich sekrecji do moczu będą mogły się w nim lepiej rozpuścić i być usunięte.
- W procesie hydroksylacji leków dochodzi do przyłączenia polarnych grup hydroksylowych do struktury leków, które będą umożliwiały łatwiejsze rozpuszczanie ich w wodzie. Podczas powstawania moczu dochodzi do sekrecji leków, które są w nim lepiej rozpuszczane, jako że mocz jest rozpuszczalnikiem polarnym, dzięki czemu może dojść do wydalenia leków z organizmu.
- Proces hydroksylacji hydrofobowych cząsteczek leków skutkuje tym, że cząsteczki te stają się bardziej polarne i lepiej rozpuszczalne w wodzie, dzięki czemu będą mogły być wydalane z organizmu wraz z moczem ostatecznym, który składa się głównie z wody.

Dawid uczy

Zadanie 2.1. (0-1)

Proces crossing over zachodzi w trakcie (***I*** / *II*) podziału mejotycznego na etapie (***profazy*** / *metafazy* / *anafazy* / *telofazy*). W wyniku połączenia chromosomów dochodzi do powstania struktury o nazwie biwalent, która składa się z (*2* / ***4***) chromatyd.

Zadanie 2.2. (0-1)

D

Zadanie 2.3. (0-1)

1 p. - za określone, że crossing-over nie może zajść i uzasadnienie odnoszące się do braku homologii między podanymi chromosomami

- Nie, bo chromosomy te nie są względem siebie homologiczne.
- Nie, ponieważ proces crossing-over zachodzi tylko między chromosomami homologicznymi, a więc miedzy chromosomami z tej samej pary.
- Nie, ponieważ proces crossing-over zachodzi tylko między chromosomami homologicznymi tej samej.

Zadanie 3.1. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające zablokowanie transportu elektronów w łańcuchu oddechowym w wyniku zablokowania kompleksu IV przez cyjanek, brak powstania gradientu protonowego i brak syntezy ATP

- Cyjanek jest inhibitorem kompleksu IV łańcucha oddechowego, dlatego po wprowadzeniu cyjanku do mitochondrium hamowany jest transport elektronów przez błonowe kompleksy i nie dochodzi jednocześnie do aktywnego transportu protonów z matrix do przestrzeni międzybłonowej, przez co nie powstaje gradient protonowy, który jest niezbędną siłą napędową syntazy ATP do syntezy ATP.
- IV kompleks białkowy przekazuje elektrony pochodzące z NADH+H+ na tlen oraz uczestniczy w aktywnym transporcie H+ do przestrzeni międzybłonowej z matrix mitochondrium, więc w wyniku wprowadzenia cyjanku do mitochondrium, który jest inhibitorem kompleksu IV dojdzie do zahamowania transportu elektronów, przez co nie zostanie wytworzony gradient protonowy niezbędny do syntezy ATP.

Zadanie 3.2. (0-1)

1 p. - za określenie, że pH wzrośnie i uzasadnienie odnoszące się do zahamowania transportu protonów do przestrzeni międzybłonowej

- pH w przestrzeni międzybłonowej wzrośnie, ponieważ zablokowany transport elektronów wiąże się z ustaniem przepompowywania H^+ do przestrzeni międzybłonowej.
- wzrośnie, gdyż H+ biernie przepłyną przez kanał syntazy ATP do matrix mitochondrium i nie bedą aktywnie transportowanie do przestrzeni międzybłonowej, co skutkuje spadkiem ich stężenia w tej przestrzeni, a zatem pH wzrośnie.

Zadanie 3.3. (0-1)

1 p. - za wykazanie, że podane narządy są najbardziej wrażliwe na zatrucie cyjankiem uwzględniające ich bardzo wysokie zapotrzebowanie na energię lub przeprowadzanie wyłącznie metabolizmu tlenowego

Dawid uczy

- Komórki nerwowe mózgu oraz komórki mięśnia sercowego charakteryzują się wysoką aktywnością metaboliczną, ze względu na stałą pracę. Aby zaspokoić ich wysokie zapotrzebowanie na energię, potrzebują stałej syntezy ATP, dlatego zahamowanie powstawania ATP w wyniku zatrucia cyjankiem prowadzi do szybkiego obumierania tych komórek.
- Mózg i mięsień sercowy to narządy zbudowane z komórek, które są bardzo aktywne metabolicznie i mają duże zapotrzebowanie na ATP, więc zatrucie cyjankiem spowoduje ostatecznie, że ATP nie będzie syntezowany i komórki tych narządów nie będą otrzymywać ATP, którego hydroliza jest niezbędnym źródłem energii do ich pracy, przez co dojdzie do obumierania tych komórek i uszkodzenia narządów, które budują, czyli mózgu i mięśnia sercowego.

Zadanie 3.4. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające przyczynę - rozpuszczalność w wodzie cyjanokobalaminy, mechanizm - usuwanie jej z moczem i zabarwienie moczu na ciemny kolor, skutek - trudności z oceną moczu w badaniu

- Cyjanokobalamiana jest witaminą rozpuszczalną w wodzie. Pacjent po zatruciu cyjankiem będzie miał w moczu duże stężenie witaminy B_{12}, co sprawi, że mocz będzie miał ciemny kolor. W tej sytuacji badanie moczu będzie niediagnostyczne, gdyż ciężko będzie stwierdzić czy ciemny kolor wynika tylko z obecności witaminy B_{12} czy z innego schorzenia.
- Podczas badania moczu ocenie podlegają wizualne aspekty moczu, takie jak jego barwa lub przejrzystość, które mogą świadczyć o różnego rodzaju zaburzeniach. Pacjent po podaniu hydroksykobalaminy będzie wydalał cyjanokobalaminę z moczem, ponieważ jest ona rozpuszczalna w wodzie i będzie nienaturalnie zabarwiała mocz, w wyniku czego badana próbka nie będzie miała wartości diagnostycznej.

Zadanie 4.1. (0-1)

1 p. - za wykazanie, że wynik testu będzie pozytywny i uzasadnienie odnoszące się do wykorzystania białek swoistych dla *M. leprae* w teście tuberkulinowym

- Wynik testu będzie pozytywny, gdyż antygeny użyte w tym teście są mieszaniną antygenów występujących u wszystkich prątków z grupy Mycobacterium, a więc antygeny prątków wywołujących trąd też są w tym teście wykorzystywane.

Zadanie 4.2. (0-1)

1 p. - za wykazanie, że u osób zakażony HIV test tuberkulinowy nie ma zastosowania odnoszące się do upośledzenia funkcjonowania układu odpornościowego u tych osób i brak lub niewielki naciek komórek odpornościowych w skórze po podaniu tuberkuliny

- Osoby zakażone HIV mają obniżoną odporność i słabszą reakcję immunologiczną. W przypadku testu tuberkulinowego u tych osób naciek komórek układu odpornościowego będzie znikomy. Jednakże, nie będzie można stwierdzić czy wynika to z obniżonej odporności czy braku wcześniejszego kontaktu z antygenami prątków.
- Wirus HIV doprowadza do osłabienia reakcji odpornościowej na różnego rodzaju patogeny. Test tuberkulinowy nie będzie miał zastosowania, ponieważ bazuje on na

Dawid uczy

pomiarze nacieku komórek odpornościowych, których ilość u osób zakażonych HIV jest zmniejszona, a co za tym idzie naciek ten mógłby wcale nie powstać lub być bardzo mały.

Uwaga do zadań 4.1 i 4.2: Nie uznaje się odpowiedzi, w których uczeń odnosi się do przeciwciał podczas testu tuberkulinowego, ponieważ test ten opiera się na nacieku komórek układu odpornościowego po podaniu tuberkuliny, a nie przeciwciał.

Zadanie 4.3. (0-1)

B2

Zadanie 4.4. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające kropelkową drogę zakażenia prątkami gruźlicy, powstanie nacieków zapalnych w płucach i ich uwidocznienie na RTG klatki piersiowej

- Człowiek zaraża się prątkami gruźlicy drogą kropelkową, dlatego wnikają one do płuc, gdzie wywołują nacieki zapalne i wykonując RTG klatki piersiowej, gdzie obrazowane są płuca, może te zmiany zaobserwować.
- Najczęstszą drogą zakażenia prątkami gruźlicy jest droga kropelkowa, co będzie skutkować naciekami zapalnymi w płucach, co będzie można dostrzec po wykonaniu RTG klatki piersiowej u osób mających objawy infekcji.
- Najczęstszą drogą zakażenia prątkami gruźlicy jest droga kropelkowa. Prątki gruźlicy mogą dostać się do płuc tworząc tam naciek zapalny, dlatego wykonuje się RTG klatki piersiowej osób mających objawy infekcji do oceny czy doszło do powstania widocznych na obrazie nacieków zapalnych płuc.
- Najczęstszą drogą zakażenia prątkami gruźlicy jest droga kropelkowa. Poprzez wdychanie powietrza zawierającego kropelki śliny osoby chorej na gruźlicę, prątki gruźlicy mogą osadzić się w płucach i wywołać w nich infekcję, skutkującą naciekami zapalnymi, więc wykonanie RTG klatki piersiowej obrazującego budowę płuc u osób mających objawy infekcji gruźlicy może być podstawą do oceny, czy mogą być one chore na gruźlicę, czy nie.

Zadanie 4.5. (0-2)

F, F, P

Zadanie 5.1. (0-1)

1 p. - za wykazanie związku między budową skórki a <u>konkretną</u> funkcją ochronną, jaką ona pełni uwzględniające obecność aparatów szparkowych lub ścisłe ułożenie komórek

- W skórce obecne są aparaty szparkowe, które mogą się zamykać, co chroni roślinę przed nadmiernym utratą wody na drodze transpiracji.
- Komórki skórki są ściśle do siebie ułożone, co utrudnia wnikanie patogenów do wnętrza rośliny.
- Ścisłe ułożenie i dobre dopasowanie komórek skórki tworzy zwartą barierę chroniącą roślinę przed dostaniem się patogenów do środowiska wewnętrznego.

Dawid uczy

- Skórka posiada liczne aparaty szparkowe, dzięki którym poprzez transpirację może prowadzić procesy termoregulacji, co stanowi funkcję ochronną przed wysoką temperaturą.

Zadanie 5.2. (0-2)

F, P, P

Zadanie 5.3. (0-1)

1 p. - za wykazanie, że preparat pochodzi z epidermy i uzasadnienie uwzględniające obecność aparatów szparkowych w epidermie i ich brak w ryzodermie

- Przedstawiony na mikrofotografii preparat pochodzi z epidermy, bo widoczne są w nim aparaty szparkowe, które nie występują w skórce korzenia.
- Na przedstawionej fotografii widzimy aparaty szparkowe, które to tylko występują w epidermie, a w ryzodermie są nieobecne.
- Charakterystyczną cechą epidermy w przeciwieństwie do ryzodermy, jest obecność aparatów szparkowych, które są widoczne na zdjęciu.

Zadanie 6.1. (0-1)

1 p. – za sformułowanie problemu badawczego, uwzględniającego wpływ stężenia CO_2 lub węglanów w wodzie na intensywność fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej

- Wpływ stężenia CO_2 w wodzie na intensywności fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej.
- Czy stężenie CO_2 w wodzie w jakiej znajduje się moczarka kanadyjska wpływa na intensywność przeprowadzanej przez nią fotosyntezy?
- Czy różne stężenie dwutlenku węgla ma wpływ na intensywność przeprowadzania fotosyntezy przez moczarkę kanadyjską?
- Czy stężenie tlenku węgla(IV) wpływa na intensywność fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej?

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych – nieuwzględniających badanego obiektu, jakim jest moczarka kanadyjska.

Zadanie 6.2. (0-1)

tlen / O_2

Zadanie 6.3. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające: przyczynę - najwyższe stężenie CO_2 w wodzie gazowej, mechanizm - najwyższą intensywność fotosyntezy prowadzonej przez moczarkę w tej próbie, skutek - syntezę największej ilości związków organicznych (co przekłada się na biomasę moczarki)

- W słoju z wodą gazowaną było największe stężenie CO_2, więc moczarka kanadyjska w tym słoju przeprowadzała fotosyntezę najintensywniej, więc była najwieksza wydajność syntezy związków organicznych u tej moczarki co skutkowało największą biomasą.
- Woda gazowana ze wszystkich trzech zawiera najwyższe stężenie CO_2, który to jest substratem w fotosyntezie. Im większe stężenie CO_2, tym fotosynteza zachodzi

Dawid uczy

intensywniej i wówczas powstaje więcej związków organicznych, które to w tym przypadku przekładają się na większą biomasę.
- W słoju z wodą gazowaną było największe stężenie dwutlenku węgla, w porównaniu z innymi słojami, a CO_2 jest niezbędnym substratem w procesie fotosyntezy, więc moczarka umieszczona w słoju z wodą gazowaną przeprowadzała fotosyntezę z największą intensywnością, dzięki czemu produkowała najwięcej związków organicznych, co przełożyło się na jej najwyższą biomasę.

Zadanie 7.1. (0-1)

1. (M.) rupestris
2. (M.) cardinalis

Zadanie 7.2. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające przyczynę - rozmnażanie *M. cardinalis* głównie płciowo, mechanizm - zwiększenie rekombinacji genetycznej podczas tego typu rozmnażania, skutek - zróżnicowanie cech osobników, które mogą nadać odporności na zakażenie patogenem

- Gatunek *M. cardinalis* rozmnaża się przede wszystkim płciowo, więc osobniki tego gatunku będą miały najbardziej zrekombinowany materiał genetyczny, co może przełożyć się na powstanie nowych cech, które mogą chronić osobniki tego gatunku przed patogenem.
- Gatunek ten najczęściej, w porównaniu z innymi gatunkami, rozmnaża się płciowo. Rozmnażanie płciowe warunkuje bardzo dużą rekombinację genetyczną, co zwiększa szansę lepszego przystosowania się do zmieniających się warunków środowiska, w tym do infekcji patogenem.

Zadanie 7.3. (0-1)

1 p. - za wykazanie dodatniej zależności między objętością produkowanego nektaru a liczbą odwiedzin przez kolibra, uwzględniające spożywanie nektaru przez kolibra

- Wraz ze wzrostem objętości produkowanego nektaru przez kwiaty rośliny *Mimulus* rośnie liczba odwiedzin przez kolibra. Dzieje się tak, gdyż nektar stanowi dla kolibrów pokarm.
- Im większa objętość produkowanego nektaru przez kwiaty rośliny *Mimulus*, tym większą liczba odwiedzin przez kolibra, którego pokarmem jest nektar.
- Większą objętość nektaru produkowanego przez kwiaty rośliny *Mimulus* zapewniała więcej pokarmu dla kolibra, dzięki czemu częściej dowiedział kwiaty roślin produkujących więcej nektaru.

Zadanie 7.4. (0-1)

1. barwny, atrakcyjny okwiat / barwne płatki korony,
2. wydzielanie substancji zapachowych / olejków eterycznych
3. produkcja lepkiego pyłku

Zadanie 7.5. (0-1)

Cukier stanowiący główny składnik nektaru to sacharoza. U roślin pełni przede wszystkim

Dawid uczy

funkcję (*odżywczą* / ***transportową***). Zbudowana jest z dwóch monomerów: **glukozy** i **fruktozy** połączonych ze sobą wiązaniem (***glikozydowym*** / *estrowym*).

Zadanie 8.1. (0-1)

plakoidalne cykloidalne ktenoidalne ganoidalne

Zadanie 8.2. (0-1)

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające obniżenie hipetroniczności płynów ustrojowych żarłacza lub osiągnięcie izotoniczności i zmniejszenie osmotycznego napływu wody do jego ciała

- Zmniejszenie stężenia mocznika w ciele rekina spowoduje, ze jego płyny ciała będą izotoniczne względem wody słodkiej, przez co woda nie będzie do jego ciała nadmierne napływać na drodze osmozy (a tak by się działo, gdyby rekin utrzymywał wysokie stężenie mocznika).
- Zmniejszenie stężenia mocznika we krwi żarłacza tępogłowego, przebywającego w wodach słodkich sprawia, że jego płyny ustrojowe stają się izotoniczne względem środowiska, w którym przebywa, dzięki czemu nie jest on narażony na osmotyczny napływ wody do komórek jego ciała, co umożliwia mu przetrwanie.
- W wodach słodkich panuje niższe stężenie substancji rozpuszczonych niż w wodach słonych, dlatego krew żarłacza tępogłowego byłaby hipertoniczna względem środowiska, przez co rekin byłby narażony na stały napływ wody na drodze osmozy do jego organizmu. Dlatego zmniejsza on stężenie mocznika we krwi, stając się izoosmotycznym względem środowiska, co pozwala na zahamowanie osmotycznego przepływu wody.

Uwaga Nie uznaje się odpowiedzi, w których uczeń odnosi się do pękania komórek rekina w wyniku nadmiernego napływu wody do jego ciała.

Zadanie 8.3. (0-1)

A

Zadanie 8.4. (0-1)

P, F

Zadanie 9.1. (0-1)

Jod należy do (***mikroelementów*** / *makroelementów*) i (*jest* / ***nie jest***) pierwiastkiem biogennym.

Zadanie 9.2. (0-1)

1 p. - za podkreślenie tyroksyny (T4) i uzasadnienie odnoszące się do obecności czterech atomów jodu w cząsteczce

tyroksyna

- Związek w swojej budowie posiada 4 atomy jodu.
- Jest to tyroksyna, gdyż zawiera cztery atomy jodu w swojej budowie.

Dawid uczy

Zadanie 9.3. (0-1)

tuńczyk **śledź** karp **łosoś** okoń

Zadanie 9.4. (0-1)

1 p. - za wykazanie związku uwzględniające zmniejszenie syntezy hormonów tarczycy: T_3 i T_4 i funkcję hormonu TSH

- Niedobór jodu skutkuje mniejszym wytwarzaniem hormonów T_3 i T_4, gdyż wchodzi on w skład ich budowy. Niskie stężenie T_3 i T_4 prowadzi do wzrostu stężenia TSH, bo hormon ten stymuluje tarczycę do wydzielania T_3 i T_4.
- Niedobór jodu, który buduje T_3 i T_4 w diecie skutkuje niedoborem tych hormonów, co będzie stymulować przedni płat przysadki mózgowej do wydzielania TSH pobudzającego wydzielanie T_3 i T_4 przez tarczycę, co skutkuje wzrostem jego stężenia we krwi.
- TSH to hormon przysadki mózgowej, który stymuluje tarczycę do wydzielania hormonów T_3 i T_4. Oba te hormony są zbudowane między innymi z jodu pozyskiwanego z diety, więc w momencie jego niedoboru zaburzony jest proces syntezy tych hormonów. Aby wyrównać poziom T_3 i T_4, przysadka odpowiada zwiększeniem aktywności tarczycy poprzez zwiększenie stężenia TSH.
- Jod jest niezbędny do syntezy T_3 i T_4 przez komórki tarczycy, więc niedobór jodu w diecie sprawia, że intensywność syntezy tych hormonów jest niska i ich stężenie we krwi jest zbyt małe, więc przysadka mózgowa cały czas uwalnia do krwi TSH, który jako hormon tropowy pobudza tarczycę do syntezowania i uwalniana T_3 i T_4, dlatego stężenie TSH we krwi wzrasta.

Uwaga: nie uznaje się odpowiedzi, w których uczeń nie uwzględnia konkretnie hormonów tarczycy jakimi są T_3 i T_4.

Zadanie 9.5. (0-1)

Nazwa hormonu: **kalcytonina** Nazwa lub symbol pierwiastka: **wapń / Ca**

Zadanie 9.6. (0-1)

B1

Zadanie 9.7. (0-1)

P, P

Zadanie 10.1. (0-1)

$C > c^b = c^s > c^a > c$ lub **$C > c^s = c^b > c^a > c$**

Zadanie 10.2. (0-2)

Genotyp samca (kocura): **$c^b c^s$** lub **$c^s c^b$** Genotyp samicy (kotki): **$c^a\, c$**

♀ \ ♂	c^b	c^s
c^a	$c^b c^a$	$c^s c^a$
c	$c^b c$	$c^s c$

lub

♀ \ ♂	c^s	c^b
c^a	$c^s c^a$	$c^b c^a$
c	$c^s c$	$c^b c$

Dawid uczy

koty burmskie : koty himalajskie = 1 : 1 lub **koty himalajskie : koty burmskie = 1 : 1**

Zadanie 11.1. (0-1)

1. **Helikaza** rozrywa wiązania wodorowe między nićmi matrycowego DNA, rozkręcając helisę i umożliwiając rozpoczęcie procesu replikacji.
2. **Prymaza** syntetyzuje startery niezbędne do działania polimerazy DNA.
3. **Ligaza** uzupełnia brakujące wiązania fosfodiestrowe w szkielecie nowo zsyntetyzowanej nici DNA

Zadanie 11.2. (0-1)

1 p. - za uzasadnienie, że replikacja DNA jest reakcją anaboliczną odnoszące się do cechy tej reakcji

- Replikacja DNA jest reakcją anaboliczną, bo jest reakcją syntezy.
- Jest to przykład anabolizmu, bo do zajścia replikacji DNA niezbędny jest nakład energii.
- Replikacja DNA to reakcja anaboliczna, ponieważ jest endoenergetyczna.
- Podczas replikacji DNA z prostszych cząsteczek - nukleotydów, powstają bardziej złożone cząsteczki - kwasy nukleinowe, co jest chrakterystyczne dla reakcji anabolicznych.

Zadanie 12.1. (0-1)

Brak jednej fenyloalaniny w białku CFTR spowodowane jest (***delecją*** / *insercją* / *substytucją*) **3** / **trzech** nukleotydów. Ramka odczytu po zajściu tej mutacji (*ulega* / ***nie ulega***) przesunięciu.

Zadanie 12.2. (0-2)

1.

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające zaleganie śluzu w nasieniowodach i utrudniony lub uniemożliwiony przepływ nasienia lub plemników przez nasieniowody

- U tych mężczyzn dochodzi do zalegania gęstego śluzu w nasieniowodach, który blokuje transport nasienia i w efekcie nie dochodzi do wydostania się nasienia na zewnątrz.
- W nasieniowodach u mężczyzny chorego na mukowiscydozę odkłada się gęsty śluz, co utrudnia transport plemników do dróg rodnych kobiety, przez co chorzy mężczyźni są często niepłodni.

2.

1 p. - za wyjaśnienie uwzględniające zaleganie śluzu w płucach i rozwój bakterii prowadzący do zapalenia płuc

- Nadmierna ilość śluzu gromadząca się w płucach chorych na mukowiscydozę sprzyja rozwojowi bakterii, które wywołują zapalenia płuc.
- W oskrzelach u osób chorych na mukowiscydozę zalega gęsty śluz, który stanowi pożywkę dla bakterii wywołujących zapalenie płuc, dzięki czemu mogą się one rozwijać i namnażać, wywołując chorobę.

Zadanie 12.3. (0-1)

1 p. - za wykazanie, że mukowiscydozą występuje częściej u małżeństw

Dawid uczy

spokrewnionych uwzględniające autosomalne recesywne dziedziczenie mukowiscydozy, podobieństwo genetyczne osobników spokrewnionych i większą szanse ujawnienia się recesywnych alleli / cech / mutacji u ich potomstwa

- Choroba ta dziedziczy się autosomalnie recesywnie wobec tego jeżeli w jednej rodzinie dana osoba jest heterozygotą, to jest duże prawdopodobieństwo, ze inni członkowie też. Jeśli tacy ludzie będą zakładać rodziny, to istnieje duża szansa, że potomstwo dwóch heterozygot otrzyma od obojga rodziców po recesywnym allelu i zachoruje na mukowiscydozę.
- Mukowiscydoza to choroba genetyczna autosomalna recesywna. To oznacza, że w przypadku kiedy dojdzie do skrzyżowania się spokrewnionych małżonków, oboje mogą mieć w swoim genomie allele recesywne, co daje 25% szanse na zachorowanie. W przypadku kiedy dojdzie do skrzyżowania w małżeństwie niespokrewnionym szansa na homozygotę recesywną spada, ze względu na to, że allel recesywny odpowiadający za tą chorobę musiałby być w obu niespokrewnionych rodzinach.

Zadanie 12.4. (0-1)

1 p. - za wykazanie, że podawanie chorym nukleaz jest słuszne uwzględniające rozkład DNA w śluzie przez nukleazy oraz skutek tego na zmianę konsystencji śluzu i łatwiejsze jego usuwanie lub złagodzenie objawów choroby

- Nukleaza to enzym odpowiadający za rozrywanie wiązań między nukleotydami w DNA. Głównym składnikiem śluzu produkowanego w przebiegu mukowiscydozy jest DNA, więc podanie nukleaz spowoduje rozwodnienie śluzu i złagodzenie objawów.
- U osób chorych na mukowiscydozę, np. w drogach oddechowych zalega gęsty śluz, którego jednym z głównych składników jest DNA, więc podawanie chorym preparatów zawierających nukleazy, które katalizują reakcje rozkładu kwasów nukleinowych jakim jest DNA jest słuszne, ponieważ w wyniku ich działania śluz traci swoją pierwotną konsystencję i ułatwione jest jego usuwanie z organizmu.

Zadanie 12.5. (0-1)

$1/4400 = q^2$
$q^2 \approx 0{,}000227$
$q \approx 0{,}015$
$p = 1 - q = 1 - 0{,}015 = 0{,}985$
$2pq = 2 \times 0{,}985 \times 0{,}015 =$ **0,02955 ≈ 3%**

Zadanie 12.6. (0-2)

P, F, P

Zadanie 13.1. (0-1)

1 p. – za sformułowanie problemu badawczego, uwzględniającego wpływ temperatury wody i jej pH na proces kalcyfikacji u *P. onkodes, A. intermedia, P. lobata* / badanych koralowców

- Jak temperatura i pH wody wpływają na proces kalcyfikacji u badanych gatunków koralowców?

Dawid uczy

- Wpływ temperatury i pH wody badanych gatunków koralowców na intensywność przeprowadzanego przez nie procesu kalcyfikacji.
- Wpływ pH i temperatury wody na proces kalcyfikacji u gatunków P. onkodes, A. intermedia, P. lobata.

Zadanie 13.2. (0-1)

7,6

Zadanie 13.3. (0-1)

1 p. – za ocenę hipotezy jako fałszywej i uzasadnienie odnoszące się do konkretnych wyników doświadczenia

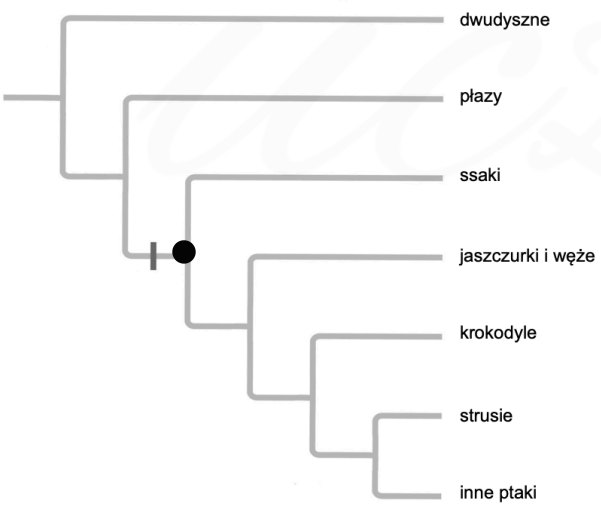
- Hipoteza jest fałszywa, ponieważ spadek pH ocieplającej się wody z 8.2 do 7.9 u *P. onkodes* spowodował spadek intensywności kalcyfikacji, a u *P. lobata* przy tych samych wartościach pH spowodował wzrost intensywności tego procesu.
- Fałszywa, bo przy wartości pH równej 7,6 dla *P. onkodes* dochodzi do zahamowania procesu kalcyfikacji i ubytku masy koralowca, a przy tych samych wartościach pH u pozostałych dwóch gatunków kalcyfikacja wciąż zachodzi

Zadanie 13.4. (0-1)

dowolny przykład organizmu, który posiada muszle:

- ślimak
- małż
- łodzik

Zadanie 14.1. (0-1)



Zadanie 14.2. (0-1)

1 p. – za określenie, że ssaki są bliżej spokrewnione z ptakami i uzasadnienie odnoszące się do młodszego lub późniejszego lub bliższego wspólnego przodka

- Ssaki są bliżej spokrewnione z ptakami, ponieważ ptaki i ssaki mają późniejszego wspólnego przodka niż przodek wspólny dla ssaków i płazów.

- Na drzewie filogenetycznym dwa gatunki są bliżej spokrewnione, jeśli mają młodszego wspólnego przodka i mniej spokrewnione jeśli mają starszego wspólnego przodka, dlatego ssaki są bliżej spokrewnione z ptakami niż z płazami.

Zadanie 14.3. (0-1)

F, F

Zadanie 14.4. (0-1)

czworonożność **błony płodowe** pióra czterojamowe serce

Dawid uczy