

LIFESCIENCE DLA LICEALISTÓW - TEST KWALIFIKACYJNY

Imię i Nazwisko:

Pseudonim:

..

Zadanie 1

Wskaż procesy które zachodzą w cytoplazmie komórki zwierzęcej.

- a) transkrypcja, translacja, N-glikozylacja białek
- b) N-glikozylacja białek, translacja, splicing mRNA
- c) aminoacylacja tRNA, polimeryzacja aktyny, fosforylacja kinaz kinaz kinaz MAP
- d) kariokineza, replikacja DNA, polimeryzacja aktyny
- e) trawienie wewnątrzkomórkowe, O-glikozylacja białek, redagowanie mRNA

Zadanie 2

Wskaż reakcje/szlaki anaboliczne.

- a) glikoliza, glukoneogeneza, reakcja pomostowa
- b) synteza ATP, polimeryzacja mikrotubul, cykl Calvina
- c) cykl pentozofosforanowy, Beta-oksydacja, karboksylacja acetylo-CoA
- d) Cykl Calvina, Cykl Krebsa, biosynteza puryn
- e) biosynteza pirymidyn, fermentacja etanolowa, cykl mocznikowy

Zadanie 3

Jeśli Tyrozyna jest kodowana przez kodony UAU i UAC, to:

- a) jest też kodowana przez kodony UAG i UAA
- b) antykodony w tRNA związanym z Tyroziną to UAU i UAC
- c) antykodony w tRNA związanym z Tyroziną to UAU i CAU
- d) jednym z antykodonów w tRNA związanym z Tyroziną jest GUA
- e) wszystkie antykodony kończące się na „UA” występują w cząsteczkach tRNA związanych z Tyroziną

Zadanie 4

Wskaż nieprawidłowe stwierdzenie dotyczące enzymów.

- a) Katal jest jednostką aktywności enzymatycznej.
- b) Podczas inhibicji kompetencyjnej inhibitor łączy się z centrum aktywnym enzymu
- c) Inhibicja allosteryczna jest odwracalna, lecz wymaga to nakładu energii.
- d) Reakcje katalizowane przez transferazy nie są nieodwracalne.
- e) Charakterystyczną cechą enzymu jest to, iż jego struktura jest nie podlega modyfikacjom.

Zadanie 5

Wskaż zbiór przedstawiający potencjalne źródła promieniowania gamma.

- a) fluorescencja, fosforescencja, rozpad alfa jądra atomowego
- b) zderzenie protonu z antyprotonem, akceleracja cząstek elementarnych, synteza jądra Helu
- c) akceleracja cząstek elementarnych, efekt Mossbauera, efekt fotoelektryczny
- d) efekt Mossbauera, synteza jądra Helu, fuzja jąder Helu
- e) synteza jądra Helu, fuzja jąder Helu, fotojonizacja

Zadanie 6

Wirus 'X' ma 10% szans na zarażenie pojedynczej komórki podczas kontaktu. Ile wynosi prawdopodobieństwo, że po kontakcie 10 komórek z wirusem otrzymamy dokładnie 6 zarażonych komórek, wiedząc że pewne 2 z nich były już zarażone wcześniej?

- a) 0.06 %
- b) 0.01 %
- c) 0.0001 %
- d) 0.006561 %
- e) 0.00006561 %

Zadanie 7

Student wykonał ciąg następujących czynności:

- 1) Rozpuścił 10g soli w wodzie, uzyskując 50 ml roztworu.
- 2) Do roztworu dołał 50 ml wody
- 3) Nowy roztwór rozdzielił w równych objętościach na dwie kolby: A i B. Do A dołał 50 ml wody, z B odparował 25 ml wody.
- 4) Zmieszał oba roztwory w nowej zlewce – C.

Który zestaw poprawnie opisuje stężenie procentowe (wagowo/objętościowe) roztworów w kolejnych naczyniach ?

- a) A: 2.5 %, B: 10 %, C: 4 %
- b) A: 5 %, B: 20 %, C: 12.5 %
- c) A: 2.5 %, B: 10 %, C: 6.25 %
- d) A: 5 %, B: 20 %, C: 8 %
- e) (żadna odpowiedź nie jest poprawna)

Zadanie 8

Dany jest fragment sekwencji DNA nici matrycowej, która koduje pewien krótki peptyd:

TAC GGA TAG CTA GCT TTA CCG ATA GGT TGA ATT

Założmy, że w komórce aktywny jest enzym, który na miejsce losowego nukleotydu pirymidynowego w dojrzałym mRNA wprowadza losowy nukleotyd purynowy. Ile różnych wariantów tego peptydu może powstać? Kodony STOP to: UAG, UGA, UAA

- a) 4
- b) 3
- c) 2
- d) to zależy od czynników, które nie zostały podane w zadaniu
- e) (żadna odpowiedź nie jest poprawna)

Zadanie 9

Telomery to sekwencje DNA obecne w każdej komórce i chroniące ją przed utratą DNA w trakcie podziałów komórkowych. Na podstawie informacji, że telomery ulegają drastycznemu skróceniu u ludzi starszych, a siwienie jest procesem postępującym ze starzeniem można stwierdzić, iż:

- a) skracanie telomerów pośrednio powoduje siwienie.
- b) nie można nic powiedzieć na temat molekularnego podłoża siwienia.
- c) procesy odpowiedzialne za siwienie częściowo sterują obróbką DNA.
- d) (odpowiedzi a i c są poprawne)
- e) (żadna odpowiedź nie jest poprawna)

Zadanie 10

Niektóre z dostępnych obecnie na rynku kremów odmładzających są reklamowane jako „zawierające komórki macierzyste”. Komórki macierzyste:

- a) mogą uczestniczyć w procesach naprawczych komórek dla nich sąsiednich.
- b) mają nieograniczony potencjał podczas różnicowania komórkowego.
- c) to jedyne takie komórki, które z definicji cechuje tzw. „zdolność do samoodnowy”.
- d) można pozyskać na drodze tzw. „reprogramowania” na przykład erytrocytów.
- e) (wszystkie odpowiedzi są poprawne).

Zadanie 11

Wskaż zdanie fałszywe:

- a) Ludzka komórka skóry zawsze zawiera 46 chromosomów.
- b) Komórka jajowa ma 23 chromosomy (22 autosomy i 1 chromosom płciowy: X lub Y).
- c) Każda osoba z dwoma chromosomami X w komórkach somatycznych jest kobietą.
- d) (odpowiedzi a i b są fałszywe).
- e) (odpowiedzi a, b i c są fałszywe).

Zadanie 12

Wskaż zdanie prawdziwe dotyczące fermentacji etanolowej

- a) jest to proces anaboliczny
- b) służy komórce do regeneracji NAD^+ , zużytego podczas glikolizy
- c) produkty reakcji powstają w stosunku 2:1
- d) reakcja wykorzystuje energię w postaci ATP
- e) (wszystkie odpowiedzi są fałszywe).

Zadanie 13

Wskaż zdanie fałszywe dotyczące regulacji hormonalnej w organizmie człowieka

- a) Hormon antydiuretyczny i natriuretyczny działają antagonistycznie.
- b) Do narządów, które nie wydzielają hormonów zaliczamy wątrobę, serce oraz płuca.
- c) Zarówno liberyny jak i statyny regulują wydzielanie tropin.
- d) Adrenalina związana jest ze współczulnym układem nerwowym.
- e) Jedną z ról parathormonu jest „odwapnianie” kości.

Zadanie 14

Ciekły amoniak należy do rozpuszczalników protonowych zdolnych do przyłączania protonu. Wskaż prawidłowe stwierdzenie:

- a) po dysocjacji kwasu octowego w ciekłym amoniaku otrzymamy cząsteczkę o hybrydyzacji sp^3
- b) dysocjacja kwasu octowego w ciekłym amoniaku jest nieodwracalna
- c) podczas dysocjacji kwasu octowego w amoniaku substraty reagują ze sobą w proporcji 2:1
- d) dysocjacja kwasu octowego w ciekłym amoniaku nie jest możliwa
- e) cząsteczka amoniaku ma hybrydyzację sp^2

Zadanie 15

Optymalne dopasowanie dwóch sekwencji nukleotydowych polega na takim ułożeniu jednej sekwencji względem drugiej, żeby ocena tego dopasowania była jak największa. Ocena dopasowania to suma punktów zdobytych podczas dopasowania. Punkty zdobywa się analizując każdą parę nukleotydów w następujący sposób: dopasowanie (match) = 1, brak dopasowania (mismatch) = 0, przerwa w dopasowaniu (break) = -1.

Przykładowo, dla sekwencji ACTGCCTG i ACAGG mamy dopasowanie (niekoniecznie optymalne):

ACTGTCTG
A - - C - AGG

Ocena tego dopasowania: $1 + (-1) + (-1) + 0 + (-1) + 0 + 0 + 1 = -1$

UWAGA: „Przerwy” na początku i końcu sekwencji dopasowywanej (w powyższym przykładzie ich nie ma, ale mogłyby być to np: - -AC... lub ...AG- -) nie są brane pod uwagę podczas obliczania wyniku.

Ocena optymalnego dopasowania sekwencji CTGATGCA i TTGA wynosi:

- a) -1
- b) 2
- c) 0
- d) 4
- e) (żadna odpowiedź nie jest poprawna)

Zadanie 16

Z konfiguracji elektronowej atomu (w stanie podstawowym) pewnego pierwiastka wynika, że w tym atomie:

- elektrony rozmieszczone są na czterech powłokach elektronowych
- elektrony walencyjne rozmieszczone są na dwóch powłokach elektronowych
- liczba sparowanych elektronów walencyjnych jest dwa razy większa od liczby elektronów niesparowanych
- liczba niesparowanych elektronów jest większa niż jeden

Wskaż stwierdzenie nieprawdziwe:

- a) orbital 3p jest cały zajęty
- b) orbital 4s jest cały zajęty
- c) liczba elektronów na orbitalu 3d jest większa niż 2
- d) liczba wszystkich sparowanych elektronów w tym atomie to 18
- e) (wszystkie stwierdzenia są prawdziwe)

Zadanie 17

Wskaż prawidłowe zdanie dotyczące związków organicznych:

- a) grupa hydroksylowa alkoholi jest połączona atomem węgla w hybrydyzacji sp^2
- b) grupa aminowa reaguje z grupą hydroksylową tworząc wiązanie amidowe
- c) fenol jest w stanie reagować z mocnymi kwasami
- d) atom węgla w grupie karbonylowej ma hybrydyzację sp^3
- e) (żadna odpowiedź nie jest poprawna)

Zadanie 18

Wskaż prawidłowe zdanie stwierdzenie dotyczące organelli komórki roślinnej:

- a) główną funkcją jąderka jest synteza tRNA
- b) chloroplasty są otoczone pojedynczą, białkowo-lipidową błoną, która dobrze przepuszcza jony
- c) w macierzy mitochondrialnej panuje środowisko redukujące
- d) wewnątrz aparatu Golgiego zachodzą potranslacyjne modyfikacje białek
- e) wakuola zawiera enzymy potrzebne komórce do wykorzystania zgromadzonych tam materiałów zapasowych

Zadanie 19

Wskaż fałszywe zdanie dotyczące mechaniki kwantowej:

- a) Każda obserwacja reprezentowana jest przez samosprężony operator liniowy, który działa w przestrzeni Hilberta.
- b) Widmem punktowym operatora nazywamy zbiór jego wartości własnych.
- c) W równaniu Shrodingera występuje wektor stanu układu.
- d) Zasada nieoznaczoności Heisenberga jest konsekwencją tego, iż operatory par kanonicznie sprzężonych nie komutują.
- e) Elektrony mają naturę jedynie korpuskularną

Zadanie 20

Udało Ci się! Zostałeś/aś wielkim naukowcem i prowadzisz ultra-poważne badania naukowe. Podczas pracy otrzymałeś/aś 6 hipotez badawczych, których prawdziwość należy określić:

- H1: hipoteza druga jest fałszywa, a hipoteza trzecia jest prawdziwa.
- H2: hipoteza czwarta jest prawdziwa, a hipoteza szósta jest fałszywa.
- H3: hipoteza czwarta jest fałszywa, a hipoteza piąta jest prawdziwa.
- H4: hipotezy druga i szósta są obydwie prawdziwe.
- H5: hipoteza pierwsza jest prawdziwa, a hipoteza druga jest fałszywa.
- H6: hipoteza czwarta jest fałszywa, a hipoteza piąta jest prawdziwa.

Co najmniej jedna z tych hipotez jest prawdziwa. Wskaż stwierdzenie prawdziwe:

- a) H1 jest fałszywa
- b) H2 jest fałszywa
- c) H3 jest prawdziwa, ale H5 - fałszywa
- d) H4 i H5 są prawdziwe

e) H6 jest fałszywa