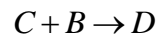
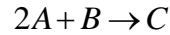


Pytania na egzamin dyplomowy
Biotechnologia
Specjalność: Oczyszczanie i analiza produktów biotechnologicznych (CH/OA-DI)

1. Czy na podstawie równania reakcji $\text{CH}_2\text{O} + \nu_1\text{NH}_3 + \nu_2\text{O}_2 = \nu_3\text{CH}_{1.83}\text{O}_{0.5}\text{N}_{0.17} + \nu_4\text{CO}_2 + \nu_5\text{H}_2\text{O}$ można wyznaczyć

- a) Wszystkie brakujące współczynniki stechiometryczne $\nu_1 - \nu_5$
- b) Tylko 4 współczynniki
- c) Tylko 3 współczynniki

2. Które z równań prawidłowo opisuje kinetykę reakcji elementarnej złożonej



a) $\frac{dc_C}{dt} = k_1 c_A^2 c_B - k_1 c_C c_B$

b) $\frac{dc_C}{dt} = k_1 c_A^2 c_B + k_2 c_C c_B$

c) $\frac{dc_C}{dt} = k_1 c_A^2 c_B + k_2 c_D$

3. Które z równań opisuje kinetykę eksponentialnego wzrostu mikroorganizmów, gdzie c_x i c_s to stężenia biomasy i substratu, k , K , $r_{x\max}$ to stałe.

a) $\frac{dc_x}{dt} = k * c_x$

b) $\frac{dc_x}{dt} = c_x \frac{r_{x\max} c_s}{K + c_s}$

c) $\frac{dc_x}{dt} = c_x \frac{r_{x\max} c_s^n}{K + c_s^n}$

4. Ile wynosi bezwzględny stopień redukcji dla glukozy $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$:

- a) 12
- b) 24
- c) 6

5. Stan ustalony w reaktorze oznacza:

- a) stężenie i temperatura we wszystkich punktach reaktora są stałe
- b) reakcja osiągnęła stan równowagi
- c) stężenie i temperatura są stałe w czasie

6. Czy równanie

$$\frac{dc_x}{dt} = c_x \frac{r_{x\max} c_s}{K + c_s}$$

gdzie c_x i c_s to stężenia biomasy i substratu, K , $r_{x\max}$ to stałe, może opisywać bilans masy w bioreaktorze:

- a) rurowym
- b) okresowym
- c) zbiornikowym z idealnym wymieszaniem

7. Czy równanie

$$0 = w \frac{\partial c_x}{\partial x} + c_x \frac{r_{x\max} c_s}{K + c_s}$$

gdzie c_x i c_s to stężenia biomasy i substratu, K , $r_{x\max}$ to stałe, w – prędkość, może opisywać bilans masy w bioreaktorze:

- a) rurowym o działaniu ciągłym
- b) rurowym o działaniu okresowym
- c) barbotażowym

8. Liczba Pecleta jest miarą:

- a) szybkości reakcji
- b) przemieszania wzdłużnego
- c) szybkości dyfuzji w porach fazy stałej

9. Kinetyka reakcji enzymatycznych wg Michaelisa-Menten zależy od stężenia:

- a) tylko substratu
- b) substratu i enzymu
- c) tylko enzymu

10. Czy prawo Hessa dotyczy:

- a) kinetyki reakcji
- b) ciepła reakcji
- c) równowagi reakcji

11. Klonowanie funkcjonalne genów polega na wykorzystaniu:

- a) map genetycznych
- b) różnic w pulach kwasów nukleinowych lub białek
- c) indukowaniu i analizie insercji DNA
- d) analizie białek o powinowactwie do DNA

12. Kalus jest

- a) tkanką stabilną genetycznie
- b) zbudowany z komórek sklerenchymatycznych o różnym kształcie i wielkości
- c) tkanką heterogeniczną
- d) tkanką niezdolną do różnicowania

13. Cechą karioplastów jest to że:

- a) zawierają minimalną liczbę organeli
- b) są pozbawione jąder komórkowych
- c) zawierają tzw. plastyczne jądra komórkowe
- d) zawierają organelle przynajmniej z dwóch różnych gatunków

14. Metoda DD (differential display) polega na:

- a) porównaniu profili transkrypcyjnych
- b) porównaniu profili białkowych
- c) porównaniu dwóch puli DNA
- d) skanowaniu genomu na mikroukładach

15. Do korzystnych cech markera molekularnego nie należy:

- a) jego polimorficzność
- b) dominujący typ dziedziczenia
- c) bliskie sprzężenie z badaną cechą
- d) powtarzalność

16. Metoda DArT (Diversity Array Technology)

- a) to wydajna metoda skanowania genetycznego genomu
- b) polega na połączeniu technik SSR i RAPD
- c) stanowi metodę detekcji mutacji w miejscu restrykcyjnym produktu STS
- d) to metoda uzyskiwania polimorfizmu z wykorzystaniem strzału

17. Jaki fragment DNA ulega przekazywaniu do rośliny w procesie sztucznej transformacji Agrobacterium tumefaciens:

- a) plazmid Ti
- b) fragment T
- c) geny *chvA* i *chvB*

d) plazmid pomocniczy

18. Tworzenie mikrojąder jest bezpośrednim efektem

- a) fuzji chromatyd
- b) endomitozy
- c) eliminacji chromatyny
- d) tworzenia wrzeciona podziałowego

19. Protoplasty są to:

- a) komórki pozbawione ścian komórkowych
- b) komórki izolowane z organizmów pierwotnych
- c) komórki roślinne, które spontanicznie pozbyły się ściany komórkowej
- d) pierwotne komórki zarodkowe

20. Kultury zawiesinowe komórek roślinnych w bioreaktorach:

- a) nie mają tendencji do tworzenia agregatów
- b) nie wymagają delikatnych systemów mieszania
- c) są mniejsze od komórek bakteryjnych i rosną szybciej
- d) są większe od komórek bakteryjnych i rosną wolniej

21. Cechą markerów RAPD jest:

- a) wysoka powtarzalność
- b) krótki starter około 10 nukleotydów
- c) wymagana znajomość sekwencji docelowej
- d) głównie kodominujący charakter dziedziczenia

22. Bezwektorową metodą transformacji roślin nie jest:

- a) mikrowstrzeliwanie
- b) stosowanie glikolu polietylenowego
- c) transformacja z wykorzystaniem *Agrobacterium tumefaciens*
- d) elektrotransformacja

23. Metoda CAPS (synonim PCR-RFLP):

- a) to wydajna metoda skanowania genetycznego genomu
- b) polega na trawieniu enzymem restrykcyjnym mieszaniny markerów RAMP
- c) stanowi metodę detekcji mutacji w miejscu restrykcyjnym produktu PCR
- d) polega na hybrydyzacji sondy z chromosomami na szkiełku mikroskopowym

24. Cechą markerów mikrosatelitarnych (SSR) jest:

- a) dominujący charakter dziedziczenia
- b) wysoka zmienność alleliczna wynikająca z wielokrotnych powtórzeń motywów 1-6 nukleotydowych
- c) równoczesna amplifikacja z wielu loci
- d) hybrydyzacja na membranie nitrocelulozowej

25. Czynnikiem, który najsilniej przyczynił się do wzrostu produkcji roślin uprawnych jest:

- a) nowoczesna agrotechnika
- b) postęp biologiczny
- c) organizacja produkcji
- d) stosowanie nawożenia

26. Wskaż prawidłowe stwierdzenie. Przybliżenie Borna-Oppenheimera, stosowane w modelowaniu molekularnym metodami chemii kwantowej, przyjmuje założenie:

- a) że twarde kwasy preferują miękkie zasady, zaś miękkie kwasy reagują z twardymi zasadami
- b) stacjonarności jąder atomowych: w obliczeniach rozpatrywany jest tylko ruch elektronów względem nieruchomych jąder atomowych
- c) że oddziaływania między atomami można przybliżyć tzw. polami siłowymi
- d) że w modelowaniu homologicznym sekwencję aminokwasową białka o nieznannej strukturze można przyrównać do sekwencji spokrewnionego białka

27. Wskaż prawidłowe stwierdzenie. Poszukiwanie tzw. punktu siodłowego służy do modelowania/określenia:

- a) punktu izoelektrycznego aminokwasu
- b) struktury przestrzennej białka
- c) stanu przejściowego etapu reakcji chemicznej na drodze substrat-produkt
- d) oddziaływania ligand-receptor

28. Wskaż prawidłowe stwierdzenie. Stosowana w modelowaniu biomolekularnym tzw. macierz odległości:

- a) charakteryzuje zmianę współrzędnych reakcji chemicznej
- b) charakteryzuje odległości między ligandem i receptorem w centrum aktywnym
- c) związana jest z wykresem Ramachandrana białek
- d) przedstawia informacje dotyczące odległości między atomami w cząsteczce chemicznej i służy do obliczenia deskryptorów QSAR

29. Wskaż prawidłowe stwierdzenie. W metodzie funkcjonałów gęstości (DFT) modelowania molekularnego wykorzystuje się:

- a) operator Hamiltona
- b) pola siłowe oddziaływań między atomami
- c) gęstości elektronowe układu molekularnego
- d) właściwości jąder atomowych

30. Wskaż prawidłowe stwierdzenie:

- a) Dokowanie molekularne to badanie stanu przejściowego reakcji
- b) W modelowaniu homologicznym sekwencję aminokwasową białka o nieznannej strukturze przyrównuje się do sekwencji spokrewnionego białka
- c) Metodą mechaniki molekularnej można obliczyć energię HOMO cząsteczki chemicznej
- d) Elektronowe indeksy reaktywności układu biomolekularnego oblicza się metodami dynamiki molekularnej

31. Wskaż prawidłowe stwierdzenie:

- a) Macierz PAM wykorzystywana jest w analizie struktura-aktywność QSAR do obliczania indeksów reaktywności związków
- b) Stan przejściowy reakcji chemicznej charakteryzuje widmo w podczerwieni IR z trzema ujemnymi pasmami absorpcyjnymi
- c) Związki o dużej wartości energii najwyższego orbitalu molekularnego HOMO mogą być dobrymi zmiataczami wolnych rodników
- d) W analizie struktura-aktywność QSAR symbol „logP” określa logarytm wiązalności cząsteczkowej

32. Wskaż prawidłowe stwierdzenie. Klasyczne metody mechaniki molekularnej modelowania biomolekularnego wykorzystują:

- a) metodę pola samouzgodnionego
- b) pola siłowe oddziaływań międzyatomowych/cząsteczkowych
- c) orbitale molekularne
- d) przybliżenie Borna-Oppenheimera

33. Wskaż prawidłowe stwierdzenie:

- a) Oddziaływania van der Waalsa to oddziaływania wiążące, stosowane w modelowaniu biomolekularnym do badania stanu przejściowego reakcji
- b) Narzędzie modelowania biomolekularnego BLAST służy do modelowania stanów energetycznych układu molekularnego
- c) Celem dokowania molekularnego jest znalezienie sposobu ułożenia ligandu w miejscu wiążącym receptora oraz ocena siły wiązania
- d) Macierze PAM i BLOSUM służą w badaniach struktura aktywność QSAR do obliczania indeksów topologicznych związków

34. Wskaż prawidłową odpowiedź. W jakich badaniach wykorzystuje się modelowanie oddziaływania kulombowskiego i pola siłowego van der Waalsa, próbkowanych tzw. sondą molekularną o jednostkowym ładunku wokół badanej cząsteczki:

- a) w obliczaniu energii najniższego niezajętego orbitalu molekularnego LUMO
- b) w badaniach QSAR, w metodzie CoMFA

- c) w modelowaniu stanu przejściowego reakcji enzymatycznej
- d) w obliczaniu logarytmu współczynnika podziału logP

35. Wskaż prawidłowe stwierdzenie. Metody dokowania molekularnego służą do:

- a) modelowania ewolucji białka-celu z homologicznego białka-szablonu
- b) modelowania fizycznego procesu zwijania białka
- c) modelowania oddziaływań ligand-receptor
- d) modelowania tzw. punktu siodłowego, w celu obliczenia entalpii stanu przejściowego reakcji

36. Wskaż prawidłowe stwierdzenie. Stosowana w modelowaniu biomolekularnym metoda AM1:

- a) dotyczy pól siłowych mechaniki molekularnej
- b) służy do rozwiązania równania Schrödingera
- c) jest metodą do obliczeń powierzchni dostępności rozpuszczalnika do białka
- d) to metoda badań struktura-aktywność

37. Wskaż prawidłową odpowiedź. Przykładem deskryptora konstytucyjnego, stosowanego w badaniach struktura-aktywność QSAR, jest:

- a) indeks elektroujemności
- b) całkowita liczba np. wiązań podwójnych cząsteczki
- c) indeks wiązalności cząsteczkowej
- d) energia najwyżej zajętego orbitalu molekularnego HOMO

38. Wskaż prawidłowe stwierdzenie. W modelowaniu molekularnym poniższy zapis

$$\dot{H}(R,r) = \dot{T}_n(R) + \dot{T}_e(r) + \dot{V}_{ee}(r,r) + \dot{V}_{ne}(R,r) + \dot{V}_{nn}(R,R)$$

określa:

- a) energię najwyżej zajętego orbitalu molekularnego HOMO cząsteczki chemicznej
- b) hamiltonian układu molekularnego
- c) entalpię cząsteczki chemicznej, jako oscylatora harmonicznego
- d) entalpię aktywacji reakcji chemicznej

39. Wskaż prawidłowe stwierdzenie:

- a) Metody mechaniki molekularnej mogą być stosowane do badań elektronowych właściwości układu biomolekularnego
- b) Metoda fizycznego modelowania struktury przestrzennej białka polega na przyrównaniu jego sekwencji aminokwasowej z sekwencją spokrewnionego białka
- c) Najlepsze właściwości antyutleniające mają związki o małych wartościach energii najwyżej zajętego orbitalu molekularnego HOMO
- d) Metody dokowania molekularnego wspomagają badania działania leku w organizmie

40. Wskaż prawidłowe stwierdzenie. Indeksy wiązalności cząsteczkowej:

- a) charakteryzują oddziaływania międzyatomowe w centrum receptorowym białka
- b) charakteryzują powiązania międzyatomowe w cząsteczce chemicznej i są stosowane w analizie struktura-aktywność QSAR
- c) charakteryzują, zgodnie z teorią granicznych orbitali molekularnych, nakładanie się orbitali atomowych w trakcie reakcji chemicznej
- d) służą do badania centrów reaktywności układu molekularnego

41. Zaznacz prawidłową definicję leku:

- a) Substancja posiadająca właściwości uzdrawiające (terapeutyczna).
- b) Chemiczna substancja stosowana w farmakoterapii
- c) Substancja chemiczna o zdefiniowanej strukturze, stosowana w określonej dawce posiada właściwości terapeutyczne.
- d) Substancja chemiczna o zdefiniowanej strukturze wykazująca właściwości terapeutyczne.

42. Zaznacz prawidłową definicję farmakoforu:

- a) Farmakofor leku określa grupy funkcyjne potrzebne, aby lek mógł się wiązać ze swoim obiektem docelowym i wykazywał aktywność farmakologiczną, a także sposób przestrzennego rozmieszczenia tych grup względem siebie.

- b) Farmakofor leku określa grupy funkcyjne i ich kolejność potrzebna, aby lek mógł się wiązać ze swoim obiektem docelowym i wykazywał aktywność farmakologiczną, a także sposób przestrzennego rozmieszczenia tych grup względem siebie.
- c) Farmakofor to fragment struktury leku potrzebny aby lek wykazał aktywność farmakologiczną.
- d) Farmakofor do struktura wiodąca, która wykazuje pewną użyteczną aktywność farmakologiczną.

43. Zaznacz prawidłową odpowiedź na pytanie: Jaki rodzaj oddziaływania międzycząsteczkowego występuje dla grupy hydroksylowej?

- a) jonowe,
- b) dipol-dipol,
- c) wodorowe,
- d) van der Waalsa.

44. Zaznacz prawidłową odpowiedź na pytanie: Jaki rodzaj oddziaływania międzycząsteczkowego występuje dla aminowej?

- a) jonowe,
- b) van der Waalsa,
- c) jonowe i wodorowe,
- d) żadne.

45. Zaznacz prawidłową odpowiedź na pytanie: Jaki rodzaj oddziaływania międzycząsteczkowego występuje dla grupy ketonowej?

- a) van der Waalsa,
- b) jonowe,
- c) dipol-dipol,
- d) dipol-dipol, wodorowe.

46. Zdefiniuj zatrucia przebiegające bez objawów klinicznych.

- a.) Ze względu na czas trwania zatrucia przebiegające bez objawów klinicznych są zatrucia przewlekłe, obejmują one kancerogenność, teratogenność, embriotoksyczność, alergie i zmiany immunopatologiczne
- b.) Ze względu na czas trwania zatrucia przebiegające bez objawów klinicznych są zatrucia ostre, obejmują one kancerogenność, teratogenność, embriotoksyczność, alergie i zmiany immunopatologiczne
- c.) Ze względu na czas trwania zatrucia przebiegające bez objawów klinicznych są zatrucia przewlekłe, obejmują one kancerogenność, teratogenność, embriotoksyczność, alergie i zmiany immunopatologiczne
- d.) Ze względu na czas trwania zatrucia przebiegające bez objawów klinicznych są zatrucia podostre, obejmują one kancerogenność, teratogenność, embriotoksyczność, alergie i zmiany immunopatologiczne

47. Czym jest trucizna i jak je dzielimy w zależności od miejsca działania?

- a.) Trucizna (toksyna) – może oznaczać każdą substancję, która jest ilościowo lub jakościowo obca dla organizmu i która, szkodzi mu w sposób fizyczny lub chemiczny. Ze względu na miejsce działania trucizny możemy podzielić na: trucizny o lokalnym działaniu i trucizny o działaniu systemowym
- b.) Trucizna (toksyna) – może oznaczać każdą substancję, która jest ilościowo lub jakościowo obca dla organizmu, która, szkodzi mu w sposób biochemiczny. Ze względu na miejsce działania trucizny możemy podzielić na: trucizny o lokalnym działaniu chemicznym, trucizny o działaniu lokalnym, które po wchłonięciu mają działanie systemowe i trucizny o działaniu systemowym po wchłonięciu
- c.) Trucizna (toksyna) – może oznaczać każdą substancję, która jest ilościowo lub jakościowo obca dla organizmu, która, szkodzi mu w sposób biochemiczny. Ze względu na miejsce działania trucizny możemy podzielić na: trucizny o lokalnym działaniu chemicznym i trucizny o działaniu systemowym

- d.) Trucizna (toksyna) – może oznaczać każdą substancję, która jest ilościowo lub jakościowo obca dla organizmu i która, szkodzi mu w sposób fizyczny lub chemiczny. Ze względu na miejsce działania trucizny możemy podzielić na: trucizny o lokalnym działaniu chemicznym, trucizny o działaniu lokalnym, które po wchłonięciu mają działanie systemowe i trucizny o działaniu systemowym po wchłonięciu

48. Diagnostyka zatrucia

- a.) Składa się z: Ekstrakcji, oczyszczania i oznaczenia („Co to jest?”, „Ile tego jest?”)
b.) Podstawowe metody określania i diagnozowania zatrucia to: Wywiad, objawy kliniczne (opis zatrucia sporządzony przez lekarza), patologiczna autopsja, chemiczna analiza toksykologiczna (CHTA), biologiczny eksperyment
c.) Podstawowe metody określania i diagnozowania zatrucia to: Wywiad, objawy kliniczne (opis zatrucia sporządzony przez lekarza), patologiczna autopsja, chemiczna analiza toksykologiczna (CHTA), biochemiczny eksperyment
d.) Składa się z: Wodnej ekstrakcji, ekstrakcji rozpuszczalnikiem organicznym, destylacji z parą wodną i mineralizacji

49. Degradacja trucizn w organizmie - mechanizmy chemiczne:

- a.) Utlenianie, redukcja, fotoliza, termoliza, hydroliza, rozkład enzymatyczny, uwięzienie w kwasach humusowych
b.) Utlenianie, redukcja, fotoliza, termoliza, hydroliza, rozkład enzymatyczny, uwięzienie w kwasach organicznych endogennych.
c.) Utlenianie, redukcja, hydroksylacja, hydroliza, rozkład enzymatyczny, uwięzienie w kwasach endogennych
d.) Utlenianie, redukcja, hydroksylacja, hydroliza, rozkład enzymatyczny, uwięzienie w kwasach humusowych

50. Zdefiniuj LD₅₀:

- a.) takie stężenie trucizny, które wywoła u wszystkich poddanych ekspozycji osobników objawy kliniczne i spowoduje śmierć 50% z nich
b.) taka dawka trucizny, która wywoła u wszystkich osobników poddanych ekspozycji objawy kliniczne i spowoduje śmierć 50% z nich
c.) czas połowicznego rozkładu substancji chemicznej
d.) 50% pierwiastka albo związku chemicznego, która znajduje się aktualnie w organizmach albo środowisku

51. Czynniki endogenne wpływające na toksyczność trucizny:

- a.) gatunek (u zwierząt) płeć, wiek, stan zdrowia i odżywienia, nawyki
b.) dawka, właściwości fizyko-chemiczne, synergizm i antagonizm
c.) biochemiczne reakcje w degradacji trucizn
d.) drogi usuwania trucizn z organizmu

52. Zdefiniuj analizę stopnia ryzyka (US EPA ,1992), z jakich kroków składa się RA ?

- a.) identyfikacja zagrożenia, zależność dawka-odpowiedź, ocena ryzyka ekspozycji i opis ryzyka
b.) oznaczanie trucizny, zależność dawka-odpowiedź, ocena ryzyka ekspozycji i charakterystyka ryzyka
c.) identyfikacja zagrożenia, zależność dawka-odpowiedź, ocena ryzyka ekspozycji i charakterystyka ryzyka
d.) identyfikacja zagrożenia, zależność dawka-odpowiedź, ekspozycja osób i charakterystyka ryzyka

53. Mechanizm działania cyjanowodoru (HCN) w organizmie:

- a.) inhibuje enzym mitochondrialny łańcucha oddechowego - betacytochromooksydazę
b.) inhibuje enzym mitochondrialny łańcucha oddechowego - cytochromodeoksydazę
c.) inhibuje enzym mitochondrialny łańcucha oddechowego – cytochromotransoksydazę
d.) inhibuje enzym mitochondrialny łańcucha oddechowego - cytochromooksydazę

54. Mechanizm toksycznego działania arsenu:

- a.) powinowactwo do grup –SH białek, enzymów, koenzymów
b.) inhibicja łańcucha moczniaka

- c.) inhibicja łańcucha oddechowego
- d.) powinowactwo do grup -Cl; -I; -Br; -F

55. Diagnostyka laboratoryjna zatruc związkami fosforoorganicznymi

- a.) oznaczenie aktywności LDH i *iso*-LDH
- b.) oznaczenie aktywności membranowej i plazmatycznej AChE
- c.) oznaczenie aktywności neurotransmiterów
- d.) oznaczenie aktywności nikotynoidów

56. Proenzymy różnią się od funkcjonalnych enzymów:

- a) Grupą prostetyczną
- b) Stopniem utlenienia kofaktora
- c) Wymagają modyfikacji potranslacyjnych
- d) Brakiem modyfikacji potranslacyjnych

57. Która z wymienionych klas enzymów bierze udziału w tworzeniu nowych wiązań chemicznych:

- a) Transferazy
- b) Oksydoreduktazy
- c) Ligazy
- d) Hydrolazy

58. Jakie elementy są niezbędne w procesie syntezy białka u prokariotów?

- a) Kompleks 70S, czynnik inicjujący, mRNA
- b) Kompleks 80S, odpowiednie tRNA, mRNA
- c) Kompleks 70S, Met-tRNA_f, mRNA
- d) Kompleks 80S, fMet-tRNA_f^{Met}, mRNA

59. Podstawowym elementem sekwencji aminokwasowej odpowiedzialnym za kierowanie białek jest:

- a) Miejsce glikozylacji
- b) Miejsce fosforylacji
- c) Peptyd sygnałowy
- d) Peptyd kodujący helisę

60. Glikozylacja białek najczęściej zachodzi przy:

- a) Serynie, treoninie i prolinie
- b) Asparaginie, treoninie i fenyloalaninie
- c) Serynie, treoninie i asparaginie
- d) Asparaginie, serynie i histydynie