Pytania na egzamin dyplomowy
Biotechnologia
Specjalność: Inżynieria procesowa i bioprocesowa (CH/IP-DI)

1. **Czy na podstawie równania reakcji**

$CH_2O+\nu_1NH_3+\nu_2O_2=\nu_3CH_{1.83}O_{0.5}N_{0.17}+\nu_4CO_2+\nu_5H_2O$

można wyznaczyć:

a) wszystkie brakujące współczynniki stechiometryczne ν_1-ν_5
b) tylko 4 współczynniki
c) tylko 3 współczynniki

2. **Które z równań prawidłowo opisuje kinetykę reakcji elementarnej złożonej**

$$2A+B\rightarrow C$$
$$C+B\rightarrow D$$

a) $\frac{dc_C}{dt}=k_1c_A^2c_B-k_1c_Cc_B$

b) $\frac{dc_C}{dt}=k_1c_A^2c_B+k_2c_Cc_B$

c) $\frac{dc_C}{dt}=k_1c_A^2c_B+k_2c_D$

3. **Czy w reakcji: $C_3H_6+9/2O_2=3CO_2+3H_2O$**

a) objętość mieszaniny gazowej rośnie
b) objętość mieszaniny gazowej maleje
c) objętość mieszaniny gazowej jest stała

4. **Które z równań opisuje kinetykę ekspotencjalnego wzrostu mikroorganizmów, gdzie c_x i c_s to stężenia biomasy i substratu, k, K, r_{xmax} to stałe.**

a) $\frac{dc_X}{dt}=k*c_X$

b) $\frac{dc_X}{dt}=c_X\frac{r_{xmax}c_s}{K+c_s}$

c) $\frac{dc_X}{dt}=c_X\frac{r_{xmax}c_s^n}{K+c_S^n}$

5. **Które z równań może opisywać reakcję wzrostu biomasy z inhibicją substratem, gdzie c_x i c_s to stężenia biomasy i substratu, K1, K2, r_{xmax} to stałe**

a) $\frac{dc_X}{dt}=c_X\frac{r_{xmax}c_s}{K+c_s}$

b) $\frac{dc_X}{dt}=c_X\frac{r_{xmax}c_s^n}{K+c_S^n}$

c) $\frac{dc_X}{dt}=c_X\frac{r_{xmax}c_s}{K_1+c_S+\frac{K_2}{c_S}}$

6. **Ile wynosi bezwzględny stopień redukcji dla glukozy $C_6H_{12}O_6$:**

a) 12
b) 24
c) 6

7. **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

8. Czy równanie

$$\frac{dc_X}{dt} = c_X \frac{r_{xmax} c_s}{K + c_s}$$

gdzie c_x i c_s to stężenia biomasy i substratu, K, r_{xmax} to stałe.
może opisywać bilans masy w bioreaktorze:

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

9. Czy równanie

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

gdzie c_x i c_s to stężenia biomasy i substratu, K, r_{xmax} to stałe, *w* – prędkość
może opisywać bilans masy w bioreaktorze:

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

10. Liczba Pecleta jest miarą:

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

11. Liczba Damköhlera jest miarą:

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

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

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

13. Czy prawo Hessa dotyczy:

a) kinetyki reakcji
b) entalpii reakcji
c) równowagi reakcji

14. Proces syntezy pewnego związku opisany jest czterema reakcjami, w tym dwie są zależne. Ile należy wybrać składników kluczowych:

a) 2
b) 4
c) 3

15. Czy zaletą reaktora fluidyzacyjnego z biomasa w fazie gazowej jest:

a) szybkość wymiany masy
b) stopień upakowania
c) utrzymanie wilgotności gazu

16. Wskaż definicję procesu bioremediacji:

a) Zespół zabiegów stymulujących charakterystyczne, dla określonego środowiska, mikroorganizmy, do usuwania chemicznych zanieczyszczeń (w tym metali ciężkich), głównie z gleby i wód gruntowych.
b) Nauka o technologiach i technicznych sposobach wykorzystania mikroorganizmów w procesach usuwania chemicznych zanieczyszczeń (organicznych i nieorganicznych), głównie z gleby i wód gruntowych.

c) Zastosowanie układów biologicznych w celu redukcji wielkości zanieczyszczenia powietrza, wody, gleby lub transformacji różnego rodzaju zanieczyszczeń w formy mniej szkodliwe.
d) Technologia unieszkodliwiania zanieczyszczeń do poziomu stężeń dopuszczalnych według standardów i norm regulacyjnych obowiązujących w określonych krajach.

17. Zaznacz właściwy szereg technologii, które można zaliczyć do technologii bioremediacyjnych:

a) Bioremediacja podstawowa, biostymulacja, bioaugumentacja.
b) Biodegradacja rizofiltracja, biohydrometalurgia.
c) Fitoremediacja, biohydrometalurgia, immobilizacja.
d) Biosorpcja, , biohydrometalurgia, bioaugumentacja.

18. Z czego wynika toksyczność metali ciężkich?

a) Stopnia skażenia środowiska.
b) Roli biochemicznej, jaką spełniają w procesach metabolicznych.
c) Stopnia wchłaniania i wydalania ich przez organizmy żywe.
d) Wszystkie w/w odpowiedzi są poprawne

19. Jakie formy mikroorganizmów mogą być wykorzystywane w procesach biologicznego oczyszczania gruntów:

a) Organizmy autochtoniczne i wyizolowane konsorcja bakteryjne
b) Biopreparaty bakteryjne lub enzymatyczne.
c) Organizmy modyfikowane genetycznie (GMO).
d) Wszystkie w/w odpowiedzi są poprawne

20. Jakie procesy metaboliczne można zaliczyć do wewnątrzkomórkowego wiązania metali ciężkich?

a) Biotransformacja, biosorpcja i pozakomórkowe wydzielanie substancji organicznych lub nieorganicznych.
b) Biosorpcja, desorpcja i regeneracji biomasy.
c) Biotransformacja, wewnątrzkomórkowe pobieranie i wytrącania metali lub pozakomórkowe wydzielanie substancji organicznych lub nieorganicznych, reagujących z występującymi w roztworze metalami.
d) Wymiana jonowa, tworzenie trwałych kompleksów z metalami.

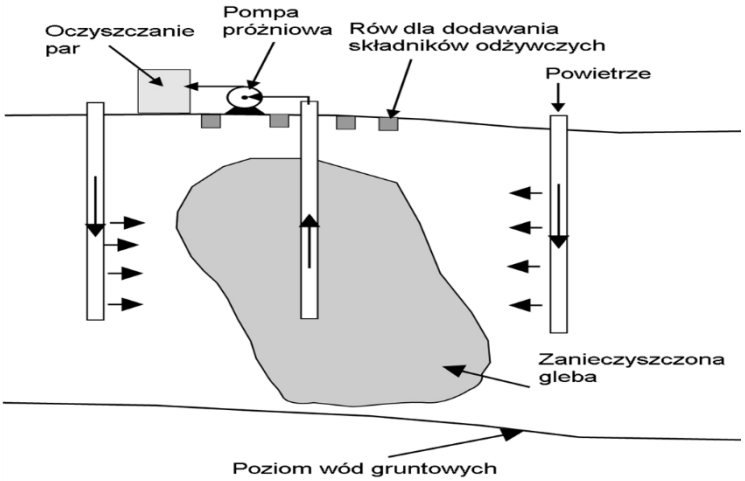
21. Wybierz właściwy podział technik bioremediacyjnych, oparty kryterium stosowalności danej techniki:

a) Mechaniczne, biologiczne.
b) Fizyczne, chemiczne, fizykochemiczne.
c) Techniki realizowane *„in-situ”* i *„ex-situ”.*
d) Fizyczne, chemiczne i biologiczne.

22. Głównym czynnikiem limitującym szybkość procesu ługowania metali z ścieków i osadów ściekowych jest:

a) Temperatura i obecność substancji biogennych.
b) Wartość pH, od której zależy specyficzna szybkość wzrostu bakterii.
c) Stężenie metali w ściekach bądź osadach ściekowych.
d) Aktywność fizjologiczna mikroorganizmów.

23. Układ przedstawiony na schemacie służy do:



a) Biowentylacji gleby zanieczyszczonej.
b) Biostymulacji mikroorganizmów w glebie.
c) Detoksykacji zanieczyszczeń stałych gleby.
d) Remediacji gleb skażonych węglowodorami.

24. Efektywność usuwania metali ciężkich ze ścieków, zanieczyszczonych wód i osadów ściekowych zależy od wielu ważnych czynników. Najważniejsze z nich zostały uszeregowane poniżej. Wybierz właściwy szereg.

a) Łatwość desorpcji i możliwość wielokrotnego użycia biosorbentów, koszty procesu, pojemność adsorpcyjna, łatwość flokulacji lub immobilizacji, stała efektywność usuwania metali w szerokim zakresie pH, wysoka sprawność usuwania metali,
b) Pojemność adsorpcyjna, łatwość flokulacji lub immobilizacji, stała efektywność usuwania metali w szerokim zakresie pH, wysoka sprawność usuwania metali, łatwość desorpcji i możliwość wielokrotnego użycia biosorbentów, koszty procesu.
c) Koszty procesu, pojemność adsorpcyjna, łatwość flokulacji lub immobilizacji, stała efektywność usuwania metali w szerokim zakresie pH, wysoka sprawność usuwania metali, łatwość desorpcji i możliwość wielokrotnego użycia biosorbentów
d) Stała efektywność usuwania metali w szerokim zakresie pH, wysoka sprawność usuwania metali, łatwość desorpcji i możliwość wielokrotnego użycia biosorbentów, koszty procesu, pojemność adsorpcyjna, łatwość flokulacji lub immobilizacji.

25. Wskaż możliwości zastosowań metod bioremediacyjnych:

a) Remediacja gruntów i wód gruntowych skażonych głównie produktami ropopochodnymi, pestycydami, rozpuszczalnikami organicznymi, metalami ciężkimi.
b) Odsiarczania paliw m. in. węgla i ropy naftowej.
c) Pozyskiwanie metali z rud, odpadów przemysłowych metodami biologicznymi.
d) Oczyszczanie ścieków przemysłowych.

26. Zgodnie z prawem Henry'ego, rozpuszczalność gazu w cieczy w danej temperaturze jest:

a) proporcjonalna do ciśnienia cząstkowego gazu nad cieczą,
b) odwrotnie proporcjonalna do ciśnienia cząstkowego gazu nad cieczą,
c) proporcjonalna do masy rozpuszczalnika,
d) niezależna od ciśnienia cząstkowego gazu nad cieczą.

27. Dwie ciecze mieszają się ze sobą w sposób nieograniczony (samorzutnie) jeżeli:

a) zmiana entalpii swobodnej procesu mieszania jest dodatnia,
b) zmiana entalpii swobodnej procesu mieszania jest ujemna,
c) zmiana entalpii swobodnej procesu mieszania jest równa zero,
d) zmiana entalpii procesu mieszania jest znacznie większa od zera.

28. Efekt ebulioskopowy to:

a) obniżenie temperatury krzepnięcia roztworu w stosunku do temperatury krzepnięcia rozpuszczalnika,

b) podwyższenie temperatury krzepnięcia roztworu w stosunku do temperatury krzepnięcia rozpuszczalnika,
c) obniżenie temperatury wrzenia roztworu w stosunku do temperatury wrzenia rozpuszczalnika,
d) podwyższenie temperatury wrzenia roztworu w stosunku do temperatury wrzenia rozpuszczalnika.

29. Mieszanina n-heksanu i n-oktanu charakteryzuje się:
a) bardzo słabymi oddziaływaniami międzycząsteczkowymi,
b) bardzo silnymi oddziaływaniami międzycząsteczkowymi,
c) występowaniem międzycząsteczkowych wiązań wodorowych,
d) ograniczoną mieszalnością.

30. Parametr rozpuszczalności Hildebranda jest obliczany na podstawie:
a) gęstości cieczy,
b) temperatury krzepnięcia cieczy,
c) entalpii parowania i objętości molowej cieczy,
d) momentu dipolowego cieczy.

31. Solwat to:
a) produkt rozpadu rozpuszczalnika,
b) dwie połączone ze sobą cząsteczki substancji rozpuszczonej,
c) co najmniej dwie połączone ze sobą cząsteczki rozpuszczalnika,
d) produkt przyłączenia substancji rozpuszczonej do rozpuszczalnika.

32. Stopień zaawansowania procesu jonizacji substancji w roztworze można badać poprzez pomiar:
a) przewodnictwa roztworu,
b) kriometryczny,
c) gęstości roztworu,
d) metodami z pkt. A i B.

33. Na równowagę asocjacja-dysocjacja substancji w roztworze nie wpływa:
a) temperatura roztworu,
b) stała dielektryczna rozpuszczalnika,
c) aktywność substancji rozpuszczonej,
d) występowanie wiązań wodorowych między składnikami roztworu.

34. Elektrolity amfoteryczne (amfolity) to substancje, które:
a) wykazują silne właściwości kwasowe,
b) wykazują silne właściwości zasadowe,
c) zawierają w swojej cząsteczce ugrupowania atomów o charakterze zasadowym i kwasowym,
d) charakteryzują się intensywną barwą.

35. Wpływ rozpuszczalnika na wartości stałych trwałości związku kompleksowego nie zależy od:
a) stałej dielektrycznej rozpuszczalnika,
b) zdolności solwatacyjnej rozpuszczalnika,
c) charakteru wiązania metalu z ligandem,
d) masy molowej rozpuszczalnika.

36. Reakcja chemiczna w wyniku której związek chemiczny znajdujący się w roztworze reaguje z rozpuszczalnikiem to:
a) kataliza,
b) eteryfikacja,
c) estryfikacja
d) solwoliza.

37. Hydroliza to:
a) szczególny przypadek solwolizy,
b) rozpad soli na jony pod wpływem prądu elektrycznego,
c) rozpad słabego kwasu na jony pod wpływem polarnego rozpuszczalnika,
d) roztworzenie w kwasie utleniającym substancji trudno rozpuszczalnej.

38. Rozpuszczalniki mieszane to:

a) mieszaniny przynajmniej dwóch cieczy, które wykazują ograniczoną mieszalność w pewnym zakresie stężeń,
b) mieszaniny przynajmniej dwóch cieczy, które wykazują nieograniczoną mieszalność w całym zakresie składów,
c) mieszaniny przynajmniej trzech cieczy, które wykazują ograniczoną mieszalność w pewnym zakresie stężeń,
d) mieszaniny przynajmniej czterech cieczy, które wykazują ograniczoną mieszalność w pewnym zakresie stężeń,

39. Rozpuszczalność substancji o charakterze słabego kwasu w roztworze wodnym:

a) maleje ze wzrostem stężenia jonów wodorowych,
b) maleje ze wzrostem stężenia jonów wodorotlenowych,
c) rośnie ze wzrostem stężenia jonów wodorowych,
d) nie zależy od kwasowości środowiska,

40. Biodostępność substancji znajdującej się w roztworze zależy od:

a) wartości stałej dysocjacji substancji,
b) masy molowej rozpuszczalnika,
c) kwasowości środowiska,
d) odpowiedzi A i C są poprawne.

41. Współczynnik dyfuzji substancji ciekłych

a) rośnie ze wzrostem temperatury,
b) maleje ze wzrostem temperatury
c) nie zależy od temperatury
d) początkowo rośnie a następnie, po przekroczeniu pewnej charakterystycznej wartości, maleje ze wzrostem temperatury

42. Które z równań nie opisuje procesu dyfuzji w nieruchomym płynie przebiegającego w warunkach nieustalonych

a) $\frac{\partial c}{\partial t} = \nabla^2(Dc)$
b) $\frac{\partial c}{\partial t} = \nabla(D\nabla c)$
c) $\frac{\partial c}{\partial t} = D\frac{\partial^2 c}{\partial x^2}$
d) $\frac{\partial c}{\partial t} = D\nabla^2 c$

43. Rozpuszczanie to

a) międzyfazowy proces przejścia ciała stałego do roztworu
b) chemiczny proces zaniku ciała stałego
c) jednofazowy proces przejścia ciała stałego do roztworu
d) tworzenie nowej fazy przy przejściu ciała stałego do roztworu

44. Mieszanie podnosi efektywność procesu rozpuszczania prowadzonego okresowo ponieważ

a) zmniejsza lub eliminuje opór transportu masy w fazie ciekłej
b) zmniejsza lub eliminuje opór transportu masy w fazie stałej
c) podnosi temperaturę roztworu
d) obniża lepkość roztworu

45. Rozpuszczanie ciała stałego w cieczy to

a) proces fizyczny
b) proces chemiczny
c) proces fizyczny i chemiczny (równocześnie)
d) proces mechaniczny

46. Jeżeli w roztworze stężenie substancji rozpuszczonej przekroczyło wartość stężenia nasycenia to

a) nie można przewiedzieć dalszego zachowania roztworu
b) podniesie się temperatura roztworu
c) z roztworu natychmiast wypadną kryształy

d) nie mogła zajść taka sytuacje

47. Krystalizacja to

a) proces przejścia substancji z fazy gazowej, ciekłej lub stałej w stan krystaliczny
b) proces przejścia substancji z fazy gazowej, ciekłej lub stałej w stan amorficzny
c) proces zaniku substancji w stanie krystalicznym
d) proces przejścia substancji z fazy stałej do ciekłej lub gazowej

48. Przyjmuje się, że zjawisko adsorpcji chemicznej jest związane z

a) wytworzeniem wiązania chemicznego pomiędzy adsorbatem a adsorbentem.
b) międzycząsteczkowymi siłami przyciągającymi .
c) siłami van der Waalsa.
d) siłami elektrostatycznymi.

49. Przesycenie niezbędne do rozpoczęcia procesu krystalizacji można uzyskać

a) przez odparowanie części rozpuszczalnika
b) przez obniżenie ciśnienia nad roztworem
c) przez podniesienie temperatury roztworu
d) przez dodanie rozpuszczalnika

50. W typowym procesie ekstrakcji ciała stałego

a) podwyższenie temperatury i ciśnienia podwyższa skuteczność ekstrakcji
b) podwyższenie temperatury obniża a ciśnienia podwyższa skuteczność ekstrakcji
c) podwyższenie temperatury podwyższa a ciśnienia obniża skuteczność ekstrakcji
d) podwyższenie temperatury obniża skuteczność ekstrakcji

51. W wymienniku ciepła o działaniu ciągłym:

a) Temperatura w wymienniku jest wyrównana
b) Rozkład temperatury nie zmienia się w czasie
c) Temperatura i stężenie w wymienniku są wyrównane

52. Który w z wymienników ciepła nie pracuje w sposób ciągły:

a) Płaszczowo –rurkowy
b) Typu rura w rurze
c) Regenerator

53. Czy równanie:

$$m_B c_{p,B} \frac{dT_B}{d\tau} = kA\left(T_A - T_B\right)$$

Gdzie *k* to współczynnik przenikania ciepła, A powierzchnia wymiany ciepła, τ to czas, T to temperatura, m_B to masa medium B, c_{pB} ciepło właściwe medium B, temperatura medium A, T_A=const, temperatura medium B - T_B=f(τ) może opisywać:

a) Wymiennik o działaniu ciągłym w którym medium A chłodzi się, a B ogrzewa
b) Wymiennik o działaniu ciągłym w którym medium A kondensuje, a B ogrzewa
c) Wymiennik o działaniu okresowym w którym medium A kondensuje, a B ogrzewa

54. Która ze wskazówek projektowania wymiennika płaszczowo rurowego jest prawidłowa:

a) Medium o większym objętościowym natężeniu przepływu należy kierować do przestrzeni międzyrurowej
b) Medium o większym objętościowym natężeniu przepływu należy kierować do przestrzeni rurowej
c) Medium o większym ciśnieniu należy kierować do przestrzeni międzyrurowej

55. Temperatura ścianki w wymienniku ciepła jest najniższa dla wymiennika o przepływie mediów:

a) Krzyżowym
b) Przeciwprądowym
c) Współprądowym

56. Siła napędowa w wymienniku ciepła jest najniższa dla wymiennika o przepływie mediów:

a) Krzyżowym
b) Przeciwprądowym

c) Współprądowym

57. Fizykochemiczna depresja temperatury w wyparce wynika z

a) Oporów przepływu
b) Podwyższenia temperatury wrzenia roztworu
c) Ciśnienia hydrostatycznego

58. Liczba stopni wyparce nie jest ograniczona ze względu na:

a) Natężenie masowe pary
b) Straty temperaturowe
c) Ciśnienie pary

59. Zaletą wymiennika ciepła ze złożem fluidalnym to:

a) Redukcja oporów przenoszenia ciepła na zewnątrz ziarna złoża
b) Redukcja natężenia przepływu
c) Mały stopień upakowania złożem

60. Czy wewnętrzne opory przewodzenia w ciepła w ziarnie złoża fluidalnego można zaniedbać ze względu na:

a) Niskie upakowanie złoża
b) Małe rozmiary ziarna
c) Duże natężenie przepływu