

**kierunek: Biotechnologia – pytania obowiązujące na inżynierskim egzaminie dyplomowym w roku akademickim 2020/2021**

**Przedmioty podstawowe**

1. Krótko omów najważniejsze etapy zdobywania energii przez komórki.
2. Omów kod genetyczny i proces biosyntezy białka w komórkach.
3. W jaki sposób może być regulowana aktywność enzymów w komórkach?
4. Omów metody przekształcenia mieszaniny racemicznej w jeden enancjomer (wydajność 100%) z wykorzystaniem biokatalizatorów. Odpowiedź uzasadnij podając odpowiednie przykłady.
5. Omów budowę oraz właściwości błon komórkowych z uwzględnieniem rodzajów transportu.
6. Wyjaśnij pojęcie cyklu komórkowego, scharakteryzuj kolejne jego fazy oraz punkty kontrolne.
7. Charakterystyka porównawcza genomów prokariotycznych i eukariotycznych pod kątem wielkości, organizacji fizycznej w komórce, a także organizacji genetycznej.
8. Strategie regulacji ekspresji genów w genomach prokariotycznych i eukariotycznych umożliwiające prawidłowy rozwój i dostosowanie poziomu ekspresji genów w odpowiedzi na bodźce.
9. Omów podstawowe typy hodowli mikrobiologicznych ze względu na sposób ich prowadzenia.
10. Jakie są znane najważniejsze mechanizmy oporności mikroorganizmów na antybiotyki?
11. Omów klasyczne i molekularne metody identyfikacji mikroorganizmów.
12. Rodzaje mutacji DNA i ich konsekwencje.
13. Omów sposoby modyfikacji genetycznej mikroorganizmów oraz komórek roślinnych i zwierzęcych
14. Na podanym przykładzie proszę omówić wpływ różnych grup funkcyjnych takich jak np. grupa aminowa, alkilowa, nitrowa, karbonylowa, atom chlorowca na reakcję aromatycznej substytucji elektrofilowej. Proszę uwzględnić mechanizm reakcji oraz odpowiednie struktury rezonansowe.
15. Dla podanego monosacharydu narysuj wzór Hawortha oraz wyjaśnij co to jest zjawisko mutarotacji. Podaj wzór epimeru tego cukru.
16. Co to są związki Grignarda? Proszę wyjaśnić przebieg reakcji wybranego związku Grignarda z podanymi substratami spośród takich jak: aldehydy, ketony, estry, nityle, alkohole i kwasy karboksylowe.
17. Proszę omówić przebieg reakcji związków zawierających grupę karbonylową z aminami o różnej rzędowości. Narysować schematy przebiegających reakcji wraz z mechanizmem.
18. Sposoby prowadzenia oznaczeń miareczkowych – opisz kryteria wyboru i główne zasady wykonania. Każdy z wymienionych sposobów poprzyj przykładem oznaczania wybranego analitu.
19. Przedstaw schemat blokowy spektrometru mas, opisz funkcje poszczególnych jego modułów i opisz jak ich rodzaj wpływać może na zakres stosowalności aparatury (wnioskowanie poprzyj przykładami).
20. Wymień metody elektroanalityczne i porównaj parametry analityczne dwóch z nich.
21. Porównaj budowę przestrzenną i elektronową tlenku azotu (III) i tlenku fosforu (III). Napisz równania reakcji wymienionych tlenków z wodorotlenkiem sodu.
22. W oparciu o teorię orbitali molekularnych określ, jak zmienia się rodzaj i energia wiązań w następującym szeregu dwurdzeniowych drobin:  $N_2^0$ ,  $O_2^0$ ,  $F_2^0$ .

23. Omówić procesy zilustrowane na wybranym diagramie fazowym (układy jedno-, dwu- i trójskładnikowe).
24. Określona reakcja chemiczna zachodzi aż do osiągnięcia stanu równowagi w temperaturze  $T_0$ . W jaki sposób należy zmienić (temperaturę, ciśnienie) aby zwiększyć stopień przereagowania?
25. Porównaj: (1) rozpuszczalność stałego S w ciekłych rozpuszczalnikach C1 i C2 (S+C1, S+C2); (2) temperaturę wrzenia ciekłego roztworu zawierającego C oraz rozpuszczony stały składnik S1 i S2 (S1 + C, S2 + C).
26. Czysty gaz (albo para) spręża się izotermicznie od bardzo niskiego do bardzo wysokiego ciśnienia, poprzez zmniejszanie objętości w podanej temperaturze. Jakie zmiany jakościowe mogą być zaobserwowane podczas takiego procesu? Naszkicować zależność ciśnienia od objętości.

### **Przedmioty inżynierskie / technologiczne**

1. Wymień i krótko omów procesy "up-stream" w hodowlach mikroorganizmów.
2. Przedstaw i krótko omów bioreaktory do hodowli mikroorganizmów. Proszę przedstawić bilanse masowe (biomasa, substrat) dla każdego z rodzajów bioreaktorów.
3. Przedstaw i krótko omów bioreaktory do prowadzenia reakcji enzymatycznych (enzymy natywne i enzymy immobilizowane). Proszę przedstawić bilans masowy dla każdego z rodzajów bioreaktorów.
4. Omów wpływ lepkości na napowietrzanie pożywek hodowlanych.
5. Zaproponuj przykładowe programy temperaturowe procesów zacierania słoju metodami: infuzyjną i dekokcyjną. Scharakteryzuj i porównaj obydwie metody zacierania, wskazując na zasadnicze różnice procesowe podczas ich realizacji.
6. Wyjaśnij różnice w sposobie otrzymywania skrzepów białkowych w technologiach produkcji serów twardych oraz jogurtu.
7. Scharakteryzuj składniki biotyczne szczepionek klasycznych oraz nowej generacji.
8. Wyjaśnij ograniczenia procesowe dotyczące dwóch różnych systemów biologicznego usuwania azotu ze ścieków wykorzystujących aktywność metaboliczną bakterii nityfikujących i denityfikujących.
9. Omówić zjawisko wrzenia cieczy wywołane obniżeniem ciśnienia w danej temperaturze. Podać przykłady wykorzystania tego zjawiska.
10. Omówić proces rektyfikacji okresowej oraz wyjaśnić sposób sterowania wielkością powrotu (R) w tym procesie.
11. Wyjaśnić różnice pomiędzy procesem filtracji zawiesin prowadzonej pod stałym ciśnieniem i filtracji prowadzonej ze stałą szybkością. Określić wpływ parametrów procesowych na stałe filtracyjne.
12. Omówić proces rektyfikacji oraz przedstawić wpływ wielkości powrotu (R) na liczbę pól teoretycznych w kolumnie rektyfikacyjnej.
13. Scharakteryzować molekularne i makroskopowe przenoszenie ciepła - tj. przewodzenie i wnikanie (konwekcję) ciepła.
14. Scharakteryzować molekularne i makroskopowe przenoszenie masy - tj. dyfuzję i wnikanie (konwekcję) masy.
15. Opisać mechanizm przenoszenia masy podczas parowania kropli wody opadającej w suchym powietrzu. Podać wyrażenie na molową szybkość parowania wody z kropli w tym układzie.
16. Hydrodynamiczny stres komórkowy: geneza, efekty, sposoby przeciwdziałania.
17. Korzenie transgeniczne: charakterystyka, otrzymywanie, hodowla w bioreaktorach
18. Co to jest bioreaktor zintegrowany. Podaj i omów przykłady zastosowania tego typu aparatów.

- 19.** Jakimi parametrami warunków hodowli można sterować w bioreaktorze i w jaki sposób konstrukcja bioreaktora do hodowli wglębnej umożliwia kontrolę tych parametrów?
- 20.** Jakie elementy powinien zawierać projekt procesowy?
- 21.** Czego dotyczą zasady technologiczne, podaj przykłady.
- 22.** Jak oblicza się techniczny koszt wytwarzania produktu (TKW).
- 23.** Omów zasady tworzenia schematów ideowego i technologicznego.