

## Pytania – Egzamin magisterski

1. Krótko omów jakie informacje powinny być zawarte w typowych rozdziałach publikacji naukowej: Wstęp, Materiały i Metody, Wyniki, Dyskusja i Literatura.
2. Wyjaśnij dlaczego znajomość teorii ewolucji może pomóc w prowadzeniu badań bio-medycznych lub rozwiązywaniu problemów biotechnologicznych. Podaj jeden przykład.
3. Podaj kilka przykładowych problemów na które można się natknąć w procesie nadprodukcji białek w komórkach bakteryjnych. Krótko omów potencjalne sposoby uniknięcia przynajmniej jednego z tych problemów.
4. Wymień przyczyny, które mogą prowadzić do inaktywacji preparatu oczyszczonego białka. Omów kilka sposobów zapobiegania inaktywacji takiego preparatu.
5. Omów przynajmniej trzy znane Ci metody badania oddziaływania pomiędzy białkami.
6. Omów przynajmniej trzy znane Ci metody badania oddziaływania białek z DNA.
7. Omów przynajmniej trzy 3 metody pozwalające na ustalenie lokalizacji białka w komórce eukariotycznej.
8. Opisz czynności, które powinieneś wykonać aby nadprodukować interesujące Cię białko w komórkach bakteryjnych.
9. Opisz czynności, które pozwolą Ci ocenić tempo wzrostu mikroorganizmów w hodowli płynnej.
10. Wyjaśnij podstawy metody mikrobiologicznej nazywanej testem seryjnych rozcieńczeń oraz wyjaśnij w jakich typach doświadczeń metoda ta ma zastosowanie.
11. Wyjaśnij pojęcia czas generacji i tempo wzrostu w zastosowaniu do hodowli płynnej mikroorganizmów. Opisz czynności, które powinieneś wykonać aby wyznaczyć te parametry.
12. Omów metody stosowane do identyfikacji genów kodujących białka.
13. Wyjaśnij jak odróżnia się geny i pseudo-geny. Na przykładzie genomu ludzkiego porównaj częstości występowania genów i pseudo-genów.
14. Wyjaśnij zależność pomiędzy wielkością genomu a stopniem komplikacji organizmów prokariotycznych i eukariotycznych.
16. Czy mutacja, która może skutkować chorobą jest w każdych warunkach eliminowana z populacji? Podaj przykład.
17. Wyjaśnij w kontekście ewolucyjnym zależność pomiędzy komórką bakteryjną a plazmidem.
18. Wyjaśnij w kontekście ewolucyjnym jak bakterie uzyskują oporność na antybiotyki?
19. Wyjaśnij dlaczego szczepionkę przeciwko wirusowi grypy przygotowuje się corocznie.
20. Wyjaśnij w kontekście ewolucyjnym dlaczego ludzie chorują na AIDS po infekcji HIV podczas gdy małpy zarażone wirusem SIV nie wykazują objawów choroby.
21. Omów główny mechanizm molekularny, który w procesie ewolucji prowadzi do powstania białek o

nowych funkcjach. Podaj przynajmniej jeden przykład.

22. Omów czynności, które należy wykonać aby zidentyfikować mikroorganizm powodujący dolegliwości przewodu pokarmowego, lub infekcje ran pooperacyjnych lub infekcje górnych dróg oddechowych.
23. Omów czynności, które należy wykonać aby zidentyfikować mikroorganizm powodujący skażenie wody pitnej lub skażenie żywności.
24. Wyjaśnij pojęcie łańcuch oddechowy i omów jego znaczenie w procesach metabolizmu komórkowego.
25. Omów czynniki środowiskowe mające istotny wpływ na wzrost mikroorganizmów.
26. Jaką funkcję pełni flora fizjologiczna człowieka? Podaj przykłady mikroorganizmów zaliczanych do tej grupy.
27. Omów znaczenie mikroorganizmów w produkcji odnawialnych źródeł energii i podaj konkretne przykłady.
28. Omów znaczenie mikroorganizmów w procesach bioremediacji podaj przykłady.
29. Omów mechanizmy umożliwiające wymianę informacji genetycznej u mikroorganizmów.
30. Omów różnice w organizacji genomu organizmu eukariotycznego i prokariotycznego.
31. Omów etapy konstrukcji drzew filogenetycznych, wymień dwie podstawowe grupy metod wykorzystywane w tym celu i wyjaśnij czym się różnią od siebie.
32. Wyjaśnij pojęcia sekwencje homologiczne, ortologiczne i paralogiczne?
33. Podaj i krótko omów przykłady metod biotechnologicznych umożliwiających wykorzystanie energii słonecznej do produkcji nośników energii (np. cukry, alkohole, metan, wodór, tłuszcze).
34. Omów przykłady mechanizmów umożliwiających przystosowanie się mikroorganizmów do ekstremalnych warunków środowiskowych.
35. Wyjaśnij, co to jest punkt izoelektryczny białka. W jaki sposób znajomość punktu izoelektrycznego wpływa na dobór parametrów (dobór złożeń, dobór bufor do wiązania ze złożem, dobór bufor do elucji) przy oczyszczaniu białka metodą chromatografii jonowymiennej?
36. Odczytaj, z jakich aminokwasów składa się następujący znacznik białkowy – **DYKDDDDK**. W jaki sposób należy skonstruować fuzję genową tak, aby uzyskać rekombinowany polipeptyd ze znacznikiem białkowym.
37. Wymień znane ci metody wprowadzania genów do komórek ssaczy i omów dwie z nich.
38. W jaki sposób można otrzymać stabilną/konstytutywną ekspresję obcego genu w komórkach eukariotycznych?
39. W jaki sposób można sprawdzić wpływ danej reszty aminokwasowej na funkcję białka?
40. W jaki sposób opracowuje się tzw. szczepionki markerowe, pozwalające na odróżnienie osobników szczepionych od osobników, którzy mieli kontakt z prawdziwym patogenem?

41. Omów cechy dobrej szczepionki przeciw patogenowi człowieka.
42. Wymień znane ci metody diagnostyczne chorób wirusowych i omów jedną z nich.
43. Porównaj modyfikacje post-translacyjne zachodzące w różnych systemach ekspresji genów.
44. Jakie czynniki wpływają na zmienność genetyczną wirusów? Omów zmienność genetyczną na wybranym przykładzie wirusa.
45. Wyjaśnij w jakim celu tworzy się białka fuzyjne? Opisz czynności prowadzące do uzyskania białka fuzyjnego.
46. Co różni retrowirusy od wszystkich innych poznanych wirusów?
47. Co oznacza pojęcie wektor wirusowy? Do jakich celów można używać takich wektorów?
48. Jakie wirusy wywołują zapalenie wątroby? Jakie są dostępne metody zwalczania tych infekcji?
49. Podaj zasadę testu immunoprecypitacji.
50. Omów w oparciu o wybrane przykłady różnicę pomiędzy wyciszeniem genu (knock-down) i wyłączeniem genu (knock-out).
51. Opisz strategie otrzymywania roślin transgenicznych. Które z wymienionych strategii są potencjalnie najbardziej skuteczne?
52. Czy mutacje w rejonach niekodujących mogą wpływać na funkcjonowanie organizmów? Jeśli tak to, w jaki sposób?
53. Wyjaśnij różnice pomiędzy „genetyką klasyczną” a „genetyką odwrotną” (ang. reverse genetics)?
54. Co rozumiesz pod pojęciem markera molekularnego, jakie informacje na temat badanego DNA (np. roślinnego, bakteryjnego, ludzkiego) możemy uzyskać w oparciu o analizę markerów molekularnych DNA?
55. W jaki sposób realizowane są założenia medycyny personalizowanej? Podaj dwa przykłady.
56. Krótko omów molekularny mechanizm interferencji RNA.
57. Na czym polegają główne metody pomiarów ilościowych w technice real-time PCR. Podaj dwa przykłady zastosowania tej techniki.
58. Cząsteczki białka są na ogół bezbarwne. Jak jest wykorzystywany fakt, że niektóre z nich pochłaniają lub emitują światło w zakresie widzialnym?
59. Wymień co najmniej trzy reaktywne formy tlenu i krótko omów systemy obrony przed skutkami ich działania.
60. Jaki wpływ na widmo fluorescencji ma polarność otoczenia? Podaj dwa przykłady.
61. Opisz czynności, które należy wykonać aby wyizolować plazmidowe DNA z komórki bakterii.

62. Omów znaczenie poznania biologii bakterii z gatunku *Agrobacterium tumefaciens* dla opracowania technik uzyskiwania roślin ulepszonych genetycznie.
63. Omów zalety i wady wykorzystywania genów selekcyjnych w procesach transformacji roślin użytkowych; podaj dwa przykłady genów selekcyjnych.
64. Omów dwie metody otrzymywania białek heterologicznych w roślinach.
65. Omów trzy grupy metod umożliwiających identyfikację bakteryjnych patogenów roślin.
66. Omów bakteryjne mechanizmy oporności na antybiotyki. Podaj dwa przykłady.
67. Omów dwie wybrane metody służące do genotypowania drobnoustrojów.
68. Wymień podstawowe zasady pracy z hodowlą komórek ludzkich, odnieś się do stopnia bezpieczeństwa biologicznego przy postępowaniu z liniami komórek ludzkich.
69. Wymień dwie metody, którymi można rozróżnić śmierć apoptotyczną i nekrotyczną komórki.
70. Porównaj metody hodowli *in vitro* komórek roślinnych, komórek pochodzenia zwierzęcego oraz bakterii?
71. Proszę opisać jak przebiega proces wysalania białek i jakie są podstawy teoretyczne tego procesu.
72. Proszę opisać trzy metody laboratoryjne, które mogą być stosowane do rozdziału białek na podstawie różnic w ich masie cząsteczkowej
73. Co to jest chromatografia powinowactwa? Co może być ligandem złoża chromatograficznego i jak można ligandy wiązać ze złożem?
74. Proszę wyjaśnić jakie są możliwe zastosowania różnych metod elektroforezy dwukierunkowej związków biologicznych? Podaj dwa przykłady.
75. Proszę opisać trzy metody analizy białek opartych o reakcje antygen-przeciwciała.
76. Omów przynajmniej trzy mechanizmy biologicznej ochrony roślin przed bakteryjnymi lub grzybowymi patogenami roślin. Podaj przykłady.
77. Wyjaśnij, na czym polega metagenomika i w jakich badaniach znajduje zastosowanie.
78. Jakie mechanizmy (przynajmniej trzy) wykorzystują bakteryjne patogeny roślin, aby wywołać symptomy chorobowe? Podaj przykłady.
79. Jak cząsteczka cAMP może działać na tak wiele różnych procesów biochemicznych?
80. Podaj trzy najważniejsze ogólne sposoby regulacji metabolizmu?
81. Omów podstawowe typy komórek macierzystych i możliwości ich zastosowania w terapii człowieka.
82. Omów zastosowanie proteomiki w wyborze nowych celów terapeutycznych oraz modyfikacji istniejących metod terapeutycznych.

83. Omów przynajmniej dwa przykłady prób stosowania terapii genowej, wskaż możliwości i ograniczenia zastosowania terapii genowej.
84. Omów zastosowanie myszy (*Mus musculus*) jako organizmu modelowego w terapii człowieka.
85. Wyjaśnij pojęcie terapii ukierunkowanej molekularnie (terapii celowanej). Omów przykład zastosowania takich terapii w leczeniu nowotworów.
86. Podaj przykład eukariotycznego systemu naprawy DNA, który ulega zaburzeniu w wybranym nowotworze. Omów krótko działanie takiego systemu.
87. Na czym polega niestabilność genomu w komórce nowotworowej? Podaj i krótko omów dwa rodzaje niestabilności genomu.
88. Podaj czynności, które należy wykonać aby otrzymać unieśmiertelnione komórki eukariotyczne.