

ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE 2025

1. Budowa, funkcje i klasyfikacja aminokwasów.
2. Budowa, funkcje i klasyfikacja białek.
3. Peptydy biologicznie aktywne.
4. Aminy biogenne.
5. Rozpad białek pokarmowych.
6. Cykl mocznikowy.
7. Budowa, funkcje i klasyfikacja węglowodanów.
8. Struktura chemiczna oraz funkcje witamin.
9. Budowa, organizacja i właściwości materiału genetycznego.
10. Budowa, funkcje i klasyfikacja lipidów.
11. Podstawowe pojęcia enzymologiczne oraz funkcje katalityczne enzymów w świetle ich chemicznej struktury.
12. Typy reakcji chemicznych katalizowane przez poszczególne klasy enzymów oraz ich znaczenie dla utrzymania i regulacji metabolizmu komórkowego.
13. Budowa chemiczna enzymów białkowych oraz znaczenie ich konformacji przestrzennej w procesie katalizy.
14. Znaczenie siły i specyficzności wiązania substratów w centrum aktywnym oraz stabilizacji stanów przejściowych reakcji w obniżaniu energii aktywacji katalizowanej reakcji chemicznej (rola reszt aminokwasów katalitycznych, kontaktowych).
15. Niebiałkowe składniki holoenzymów: grupy prostetyczne i koenzymy oraz ich rola w przebiegu reakcji katalizowanych przez przedstawicieli poszczególnych klas enzymów.
16. Monitorowanie postępu reakcji enzymatycznej, oznaczanie szybkości początkowej reakcji enzymatycznej oraz aktywności enzymatycznej (jednostki aktywności enzymatycznej).
17. Czynniki modulujące szybkość reakcji enzymatycznej: wpływ stężenia substratu(ów), stężenia enzymu, temperatury, pH, aktywatorów i inhibitorów.
18. Kinetyka reakcji enzymatycznych według modelu Michaelisa-Menten oraz znaczenie parametrów kinetycznych w ustalaniu specyficzności substratowej oraz wydajności katalitycznej enzymów [stała Michaelisa (K_m), szybkość maksymalna reakcji (V_{max}), stała katalityczna (k_{cat}), wydajność katalityczna (k_{cat}/K_m)].
19. Rodzaje inhibicji aktywności enzymatycznej (kompetycyjna, niekompetycyjna, akompetycyjna) oraz charakterystyczny wpływ poszczególnych typów inhibitorów na parametry kinetyczne reakcji enzymatycznej.
20. Aktywne przenośniki w metabolizmie.
21. Glikoliza:
 - a. przebieg,
 - b. zysk energetyczny,
 - c. kontrola i regulacja szlaku glikolizy,
 - d. wprowadzenie do szlaku cukrów innych niż glukoza,
 - e. schorzenia związane z metabolizmem węglowodanów.
22. Cykl Krebsa.
 - a. przebieg,

- b. kontrola i regulacja cyklu Krebsa
- 23. Fosforylacja oksydacyjna i synteza ATP:
 - a. przebieg
 - b. struktura syntazy ATP
 - c. transport ATP i ADP przez błony mitochondrialne.
- 24. Cykl Corich.
- 25. Szlak glukoneogenezy.
- 26. Szlak pentozofosforanowy.
- 27. Metabolizm kwasów tłuszczowych:
 - a. aktywacja kwasów tłuszczowych
 - b. transport kwasów tłuszczowych do mitochondriów
 - c. utlenianie nienasyconych kwasów tłuszczowych
 - d. utlenianie kwasów tłuszczowych o nieparzystej liczbie atomów węgla
 - e. ciała ketonowe
 - f. synteza kwasów tłuszczowych – struktura, mechanizm działania.
- 28. Metabolizm glikogenu:
 - a. synteza
 - b. rozkład
 - c. choroby związane z metabolizmem glikogenu.
- 29. Pojęcie genomu
- 30. Histony – rola w kondensacji chromatyny
- 31. Struktura chromatyny
- 32. Sekwencje powtarzające się
- 33. Charakterystyka polimeraz RNA zależnych od DNA – pro- i eukariotycznych
- 34. Proces syntezy RNA – etapy, różnice u organizmów pro- i eukariotycznych
- 35. Charakterystyka komórkowych RNA
- 36. Redagowanie RNA
- 37. Cechy kodu genetycznego
- 38. Budowa rybosomów bakteryjnych i eukariotycznych
- 39. Translacja
 - a. Aktywacja aminokwasów
 - b. Oddziaływania kodon-antykodon
 - c. Etapy - różnice między pro- i eukariotami
- 40. Regulacja ekspresji genów przez małe niekodujące RNA
- 41. Mechanizmy epigenetyczne – metylacja DNA
- 42. Replikacja genomu
 - a. modele replikacji
 - b. białka uczestniczące w procesie
- 43. Sposoby regulacji procesu replikacji
- 44. Rekombinacja jako przyczyna różnorodności genetycznej
 - a. modele rekombinacji homologicznej
 - b. rekombinacja umiejscowiona
 - c. transpozycja
- 45. Mutacje genetyczne
 - a. rodzaje
 - b. przyczyny

- c. skutki
- 46. Mechanizmy naprawy uszkodzeń DNA
 - a. rodzaje naprawy bezpośredniej
 - b. rodzaje naprawy postreplikacyjnej
- 47. Choroby genetyczne
 - a. przyczyny
 - b. podział i przykłady
- 48. Choroby nowotworowe
 - a. Onkogeny, protoonkogeny, antyonkogeny
 - b. Proces nowotworzenia
 - c. Choroby nowotworowe uwarunkowane genetycznie
- 49. Techniki stosowane we współczesnej inżynierii genetycznej i w badaniach nad genomami
 - a. metody rozdziału i oceny kwasów nukleinowych
 - b. metody sekwencjonowania
 - c. amplifikacja (PCR i rodzaje)
 - d. klonowanie
 - e. trans geneza
- 50. Prekursory pierścieni puryn i pirymidyn w syntezie de novo.
- 51. Reduktaza rybonukleotydowa – mechanizm katalityczny.
- 52. Przemiany nukleotydów purynowych i pirymidynowych - rola kinaz.
- 53. Katabolizm kwasów nukleinowych.
- 54. Rola i sposoby aktywacji metabolitów pośrednich w szlakach biochemicznych.
- 55. Regulacja metabolizmu poprzez kontrolę aktywności enzymów:
 - a. regulacja przez sprzężenie zwrotne,
 - b. regulacja kowalencyjna (na przykładzie odwracalnej fosforylacji i defosforylacji):
 - kinazy i fosfatazy białkowe,
 - ogólnoustrojowe sygnały pierwotne,
 - przekaźniki wtórne,
 - mechanizm działania insuliny,
 - c. aktywacja proteolityczna na przykładzie:
 - proteaz trzustkowych,
 - kaskady krzepnięcia krwi.
- 56. Regulacja hormonalna głównych szlaków katabolicznych i anabolicznych (insulina, glukagon, adrenalina).
- 57. Rola kompartmentacji w regulacji i integracji metabolizmu.
- 58. Profile metaboliczne ważniejszych tkanek i narządów (mózg, serce, mięśnie szkieletowe, wątroba).
- 59. Kinaza białkowa aktywowana przez AMP i jej rola w regulacji metabolizmu.
- 60. Skrzyżowania szlaków metabolicznych, kierunki przepływu substratów i energii.
- 61. Rola kompleksu dehydrogenazy pirogronianowej w regulacji metabolizmu.
- 62. Zróżnicowanie mechanizmów oddziaływania hormonów na receptory komórkowe (hormony peptydowe i białkowe, jodotyroniny, hormony sterydowe)
- 63. Powstawanie i metabolizm reaktywnych form tlenu w komórkach. Oksydacyjne uszkodzenia biomolekuł (białka, lipidy, DNA) i ich znaczenie dla funkcjonowania komórek.

64. Współdziałanie enzymów antyoksydacyjnych w metabolizmie reaktywnych form tlenu. Antyoksydanty drobnocząsteczkowe.
65. Rola biologiczna i metabolizm cholesterolu. Rola wątroby w wydalaniu cholesterolu
66. Strategie prewencji i leczenia miażdżycy oparte na wiedzy o metabolizmie lipoprotein.
67. Procesy adaptacyjne w głodzeniu. Zaburzenia metaboliczne w cukrzycy.
68. Apoptoza jako zjawisko fizjologiczne oraz sposób eliminacji uszkodzonych komórek. Mechanizm molekularny apoptozy (szlak mitochondrialny).
69. Natura komórek macierzystych. Komórki macierzyste a rozwój nowotworów.
70. Molekularne podłoże choroby Alzheimera. Białko amyloidowe i splątki neurofibrylarne jako czynnik w patogenezie choroby.
71. Mitochondria. Budowa, rola w procesach energetycznych komórek. Kompleksy mitochondrialnego łańcucha oddechowego. Choroby mitochondrialne.
72. Rola i metabolizm żelaza w organizmie człowieka. Zaburzenia metabolizmu żelaza a wybrane choroby człowieka (hemochromatoza, miażdżyca).
73. Zjawiska epigenetyczne oraz ich znaczenie w różnicowaniu komórek. Źródła obecności uracylu w DNA. Aktywna demetylacja DNA