

**ПРОГРАМОВІ ВИМОГИ ДО ДЕРЖАВНОГО ІСПИТУ ДЛЯ СТУДЕНТІВ
IV КУРСУ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 091 Біологія
(освітня програма «Біохімія»)**

Біохімія

1. Метаболізм: анаболізм і катаболізм. Термодинамічні основи метаболізму.
2. Високоенергетичні фосфати. Особливості хімічної будови та біологічна роль АТФ.
3. Окисно-відновні реакції. Редокс потенціал. Рівняння Нернста. Особливості біологічного окислення.
4. Метаболізм глікогену.
5. Гліколіз. Термодинаміка процесу. Хімізм, біологічне значення, коротка характеристика ферментів.
6. Глюконеогенез. Хімізм, біологічне значення, коротка характеристика ферментів.
7. Зв'язок та регуляція гліколізу і глюконеогенезу. Цикл Корі.
8. Загальна характеристика етапів аеробного клітинного дихання. Окисне декарбоксілювання пірувату. Хімізм та біологічне значення.
9. Хімізм та біологічне значення циклу трикарбонових кислот. Коротка характеристика ферментів.
10. Електронно-транспортний ланцюг мітохондрій. Принципи функціонування. Загальна характеристика компонентів.
11. Механізм окисного фосфорилування. Хеміосмотична теорія Мітчела.
12. Регуляція обміну ліпідів. Роль гормонів. Розпад триацилгліцеридів.
13. Окислення жирних кислот. Хімізм та біологічне значення.
14. Біосинтез жирних кислот. Хімізм та біологічне значення.
15. Дезамінування амінокислот та трансамінування амінокислот. Механізм та біологічне значення.
16. Непряме дезамінування. Роль глютамінової кислоти.
17. Біосинтез сечовини.
18. Декарбоксілювання амінокислот. Біогенні аміни.
19. Біосинтез пуринових нуклеотидів.
20. Біосинтез піримідинових нуклеотидів.
21. Катаболізм пуринових нуклеотидів.
22. Катаболізм піримідинових нуклеотидів.
23. Роль вітамінів у обміні речовин.
24. Взаємозв'язок та основи регуляції обміну вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеїнових кислот.

Реалізація генетичної інформації та регуляторні шляхи

25. Основна догма молекулярної біології. Особливості реалізації генетичної інформації у про- та еукаріотів.
26. Структура ДНК. Організація генетичного апарату про- та еукаріотів. ДНК мітохондрій і хлоропластів.
27. ДНК-полімерази про-, еукаріотів та архебактерій.
28. Реплікація ДНК. Загальна характеристика, хімізм, біологічне значення та основні етапи процесу.
29. Особливості реплікації ДНК у про- та еукаріотів і реплікація на кінцях лінійних хромосом.
30. Репарація ДНК.
31. Транскрипція. Загальна характеристика, хімізм, біологічне значення та основні етапи процесу. Дозрівання РНК.
32. Трансляція. Загальна характеристика, біологічне значення та основні етапи процесу.
33. Генетичний код та його декодування.
34. Активація амінокислот в процесі трансляції.
35. Ініціація, елонгація і термінація трансляції при біосинтезі білку.

36. Посттрансляційна модифікація білків.
37. Регуляція активності ферментів на рівні транскрипції, трансляції та посттрансляційної модифікації.
38. ДНК-зв'язуючі білки, енгенсери, сайленсери та інсулятори.
39. Репресія та індукція і їх механізми.
40. Конститутивні білки та базальний рівень експресії.
41. Позитивний та негативний контролю.
42. Альтернативні σ -фактори. Атенуація.
43. Глобальний контроль.
44. Антисенсові нуклеїнові кислоти.
45. Оперони та регулони.
46. Лактозний оперон: структура і функціонування.
47. Лактозний оперон: Білок-репресор та механізм його дії.
48. „Безпричинна” індукція експресії генів і катаболітна репресія.
49. Молекулярні основи мутагенезу.
50. Оксидативний стрес та молекулярні основи адаптивної відповіді.
51. Відповідь бактерій на дію оксидативного стресу – системи OxyR і SoxRS.
52. Відповідь дріжджів на дію оксидативного стресу – система Yap1.
53. Відповідь рослин на дію оксидативного стресу – системи NPR1/TGA і Rap2.4a.
54. Відповідь тварин на дію оксидативного стресу – система Nrf2/Keap1.
55. Відповідь тварин на дію гіпоксії – система HIF1 альфа.
56. Інсуліновий регуляторний шлях.
57. АМФ-кіназний регуляторний шлях.
58. Регуляторний шлях TOR.
59. Аденілатциклазна система як регулятор обміну вуглеводів.

Фізіологія та біохімія рослин

60. Особливості рослинної клітини: клітинна стінка, пластиди, вакуолярна система, їх характеристика.
61. Пігменти пластид: структура, властивості, функції.
62. Характеристика світлової фази фотосинтезу. Нециклічний і циклічний транспорт електронів у електрон-транспортному ланцюгу хлоропластів.
63. Темнова фаза фотосинтезу: цикл Кальвіна.
64. Темнова фаза фотосинтезу: цикли Хетча і Слека та САМ-цикл, характеристика, значення.
65. Водно-сольовий обмін у рослин: верхній і нижній двигуни водного току, їх прояви. Механізм роботи продохів.
66. Фізіологічна роль азоту в рослинах, його надходження і перетворення.
67. Симбіотична фіксація молекулярного азоту.
68. Фітогормони, характеристика та роль в житті рослин.
69. Стрес у рослин, характеристика фаз стресу. Типи адаптацій. Стресові білки.
70. Мінеральне живлення рослин. Мінеральні та органічні добрива.

Імунологія

71. Загальна схема утворення клітин імунної системи та їх CD-маркерів.
72. Особливості будови та функції гранулоцитів і агранулоцитів.
73. Характеристика антигенпрезентуючих клітин імунної системи.
74. Головний комплекс гістосумісності. Процесинг і представлення антигену.
75. Хімічна будова молекул імуноглобулінів.
76. Класифікація і функції імуноглобулінів.
77. Стадії фагоцитозу. Залежний і незалежний від кисню механізми функціонування фагоцитів.
78. Система комплементу (класичний та альтернативний шляхи).

79. Дихотомія клітинної і гуморальної імунної відповіді (загальна схема).
80. Гуморальна адаптивна відповідь (механізм активації В-лімфоцитів).
81. Запалення: функції та симптоматичні прояви.

Генетика

82. Використання полімеразної ланцюгової реакції в генетичних дослідженнях.
83. Використання системи *UAS/GAL4* для вивчення функції генів.
84. Приклади епістатичної взаємодії між двома генами.
85. Приклади, які пояснюють біохімічні основи залежності фенотипу від генотипу.
86. Епігенетична регуляція експресії генів.
87. Використання біохімічних методів для з'ясування залежності фенотипу від генотипу.
88. Види посттрансляційних модифікацій білків та їх значення у визначенні фенотипу.
89. Плейотропна дія гену.
90. Поодинокі нуклеотидні поліморфізми.
91. Приклади застосування генетики для розуміння та лікування людських хвороб.

Вірусологія

92. Будова простих та складних вірусів. Вірусні білки.
93. Цикл репродукції вірусів: загальна характеристика та стадії.
94. Генетичні та негенетичні взаємодії між вірусами.
95. Механізми вірусного канцерогенезу.
96. Загальна характеристика та класифікація противірусних вакцин.
97. Вірусні гострі респіраторні захворювання: збудники, шляхи зараження, патогенез, профілактика.
98. Імунологічні методи дослідження вірусів.
99. Антивірусні хіміопрепарати.
100. Основні компоненти противірусного захисту.
101. Практичне використання вірусів.

Мікробіологія

102. Загальна будова бактеріальної клітини. Функції та будова клітинних стінок. Фарбування за Грамом.
103. Вплив температури та інших фізичних факторів на мікроорганізми.
104. Розмноження бактерій. Ріст бактерій у популяції.
105. Бродіння як спосіб отримання енергії мікроорганізмами. Типи бродіння.
106. Використання мікроорганізмами енергії неорганічних сполук та світла.
107. Біосинтез вуглеводів та амінокислот у мікроорганізмів.
108. Антибіотики та антибіотикорезистентність.
109. Роль мікроорганізмів у кругообігу азоту.
110. Практичне використання мікроорганізмів.