

Теоретичні питання до екзаменаційних білетів із дисципліни

**«БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА З ФІЗИЧНИМИ МЕТОДАМИ АНАЛІЗУ»**

для студентів I курсу фармацевтичного факультету, другого (магістерського) рівня вищої освіти, освітньої кваліфікації «Магістр фармації»

1. Механічні властивості біологічних тканин.
2. Біофізика м'язового скорочення.
3. Рівняння Хілла. Теплопродукція м'яза. Потужність одноразового скорочення.
4. Фізичні основи функціонування опорно-рухового апарату.
5. Механічні процеси в легенях.
6. Термодинаміка біологічних систем. Предмет і термінологія.
7. I начало термодинаміки та застосування його до ізопроцесів.
8. Особливості застосування I начала термодинаміки для живих систем.
9. Джерела вільної енергії в організмі та види робіт, які в ньому здійснюються.
10. Тепловий баланс організму, види теплообміну. Хімічна і фізична терморегуляція.
11. Енергозатрати організму. Основний обмін. Використання закону Гесса для обчислення теплового ефекту хімічних процесів.
12. Термодинамічний метод вивчення біологічних систем (методи прямої і непрямой калориметрії). Теплолікування. Використання низьких температур у медицині.
13. II начало термодинаміки та його застосування до живих систем.
14. Поняття ентропії. Фізичний та статистичний зміст ентропії.
15. Швидкість зростання ентропії та дисипативна функція.
16. Особливості живих об'єктів як відкритих термодинамічних систем. Теорема Пригожина. Порівняння термодинамічної рівноваги та стаціонарного стану.
17. Термодинамічні потенціали.
18. Структура біологічних мембран. Фізичні методи дослідження структури біологічних мембран.
19. Моделі мембран.
20. Фізичні властивості та функції мембран.
21. Види та закономірності пасивного транспорту речовин. Дифузія незаряджених частинок через біологічні мембрани.
22. Рівняння Фіка для пасивного транспорту речовин через мембрани.
23. Дифузія заряджених частинок через біомембрани. Електродифузійне рівняння Нернста-Планка.
24. Фільтрація речовин через мембрани. Роль осмотичного тиск. Рівняння Вант-Гоффа.
25. Рівняння Теорелла. Фізичний зміст електрохімічного потенціалу.
26. Механізми активного транспорту речовин через біологічні мембрани.
27. Дифузійні, мембранні та фазові потенціали.
28. Потенціал спокою. Формула Нернста.
29. Доннанівська рівновага. Потенціал Гольдмана-Ходжкіна-Катца.
30. Механізм генерації потенціалу дії. Поширення потенціалу дії. Зв'язок мембранних потенціалів з обміном речовин.
31. Поширення збудження по нервовому волокну.
32. Біофізичні особливості сприйняття смаку.

33. Біофізичні особливості сприйняття нюху.
34. Біофізичні особливості відчуття дотику.
35. Акустика. Фізичні характеристики звуку. Пороги чутності та больового відчуття. Звукові вимірювання. Акустичний імпеданс.
36. Характеристики слухового відчуття та їх зв'язок із фізичними характеристиками звуку. Аудиометрія.
37. Фізика слуху. Поняття про звукопровідну і звукоприймальну системи.
38. Фізичні основи звукових методів досліджень у клініці. Поглинання і відбиття звукових хвиль. Реверберація.
39. Гучність звуку. Закон Вебера-Фехнера. Шкала інтенсивності та шкала чутності звуку, одиниці.
40. Оптична система ока та деякі її особливості.
41. Недоліки оптичної системи ока та їх корекція.
42. Біофізичні основи зорової рецепції.
43. Основи фотометрії.
44. Квантово-механічні особливості будови біомолекул. Енергетичні рівні атомів і молекул.
45. Механізм збудження люмінесцентного світіння. Види люмінесценції.
46. Характеристики люмінесцентного випромінювання. Закон Стокса.
47. Застосування люмінесценції в медицині. Хемілюмінесценція та її діагностичне значення.
48. Загальна характеристика фотобіологічних процесів. Основні види фотобіологічних процесів.
49. Фізичні основи фотобіологічних процесів.
50. Механізм міграції енергії електронно-збудженого стану. Поняття про екситон.
51. Внутрішнє тертя (в'язкість рідин). Ньютонівські та неньютонівські рідини. Реологічні властивості крові, плазми, сироватки.
52. Ламінарний та турбулентний плин. Число Рейнольдса. Течія в'язких рідин. Формула Пуазейля. Гідрравлічний опір.
53. Методи визначення в'язкості рідин. Клінічний метод визначення в'язкості крові.
54. Стаціонарний плин рідин. Рівняння нерозривності струмини. Лінійна та об'ємна швидкості. Основне рівняння динаміки рідин.
55. Основні гемодинамічні показники.
56. Загальні фізичні закономірності руху крові судинами.
57. Фізичні основи клінічного методу вимірювання тиску крові.
58. Робота і потужність серця.
59. Пульсові хвилі, залежність їх швидкості розповсюдження від параметрів судин. Методи визначення швидкості кровотоку.
60. Електричні властивості клітин і тканин. Струми провідності та струми зміщення.
61. Електропровідність клітин і тканин при постійному струмі.
62. Проходження змінного струму через біологічні об'єкти. Імпеданс тканин та органів.
63. Дисперсія імпедансу. Коефіцієнт поляризації тканини. Реографія.
64. Дія електричного струму на живий організм.
65. Використання постійного електричного струму в медицині. Гальванізація. Електрофорез.

66. Фізичні характеристики імпульсного струму. Дія імпульсного електричного струму на живий організм. Електросон. Електростимулятори. Дефібрилятори.
67. Використання в медицині постійного електричного поля високої напруги. Франклінізація. Аеройонотерапія.
68. Магнітні властивості біосистем. Біомагнетизм.
69. Характеристики магнітного поля. Дія магнітного поля на живий організм. Магнітотерапія.
70. Дія електромагнітного поля на біооб'єкти. Первинні механізми, струми і теплові ефекти, специфічна дія.
71. Електричний диполь та характеристики створеного ним електричного поля.
72. Вплив низькочастотних електромагнітних полів на організм людини.
73. Вплив високочастотних електромагнітних полів на організм.
74. Лікувальні фактори та їх використання у медичних методиках (УВЧ-терапія, НВЧ-терапія, мікрохвильова резонансна терапія).
75. Ультразвук. Джерела та приймачі ультразвуку. Особливості розповсюдження ультразвукових хвиль. Біологічна дія ультразвуку на речовину.
76. Фізичні основи використання ультразвуку в медицині, фармації та біології.
77. Ефект Доплера, його використання для медико-біологічних досліджень.
78. Інфразвук, особливості його розповсюдження. Біофізичні основи дії інфразвуку на біологічні об'єкти. Шум. Вібрації, їх фізичні характеристики.
79. Спонтанне та індуковане випромінювання. Основні структурні складові лазера та їх призначення.
80. Основні властивості лазерного випромінювання.
81. Дія лазерного випромінювання на живі тканини.
82. Основні напрямки використання лазерного випромінювання в медицині.
83. Механізм виникнення гальмівного рентгенівського випромінювання. Гранична довжина хвилі.
84. Природа характеристичного рентгенівського випромінювання. Закон Мозлі.
85. Властивості рентгенівського випромінювання.
86. Взаємодія рентгенівського випромінювання з речовиною (когерентне розсіювання, фотоефект, Комптон-ефект).
87. Суть методів рентгендіагностики і рентгентерапії.
88. Радіоактивність. Основні види радіоактивного випромінювання. Шар половинного послаблення.
89. Закон радіоактивного розпаду. Активність радіоактивного джерела. Період піврозпаду.
90. Біологічна дія йонізуючого випромінювання. Основні кількісні характеристики взаємодії йонізуючого випромінювання з біооб'єктами.
91. Методи радіоізотопної медицини. Основні методи фізичного і хімічного захисту від радіації.
92. Основні дози йонізуючого випромінювання та їх одиниці вимірювання.
93. Методи визначення густини рідких та твердих речовин.
94. Методи визначення поверхневого натягу рідин.
95. Природа світла. Оптична рефрактометрія.
96. Луна. Оптичний мікроскоп та його основні характеристики. Деякі спеціальні методи оптичної мікроскопії.
97. Дослідження речовин та їх структури методами електронної мікроскопії.

98. Механізм поглинання світла. Основні характеристики поглинання світла (інтенсивність, показник поглинання, оптична густина середовища, коефіцієнт пропускання, екстинкція).
99. Принцип концентраційної колориметрії. Закон Ламберта-Бугера-Бера.
100. Механізм розсіяння світла. Закон Релея. Нефелометрія.
101. Поляризація світла. Способи одержання поляризованого світла. Подвійне променезаломлення. Призма Ніколя.
102. Оптично активні середовища. Закон Біо.
103. Метод поляриметрії. Поляризаційна абсорбційна спектрофотометрія.
104. Методи вимірювання електропровідності, діелектричної проникності, тангенса кута втрат.
105. Методи кондуктометрії.
106. Полярографія. Методи електричної спектроскопії. Визначення дипольних моментів молекул.
107. Електрофорез. Види електрофорезу.
108. Термоаналітичні методи аналізу.
109. Спектрофотометрія. Спектрофотометри. Спектри поглинання речовин. Види спектрів. Основні спектрофотометричні величини і методи їх представлення.
110. Інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання та їх використання в медицині. Дія ультрафіолетового випромінювання на біологічні системи.
111. Методи оптичної та ультрафіолетової спектрофотометрії.
112. Методи інфрачервоної спектрофотометрії. Інтерпретація спектрів речовин.
113. Фізичні основи методу спектроскопії комбінаційного розсіювання.
114. Рентгеноструктурний аналіз. Види рентгенівських спектрів. Інтерпретація рентгенограм.
115. Резонансні методи квантової механіки. Електронний парамагнітний резонанс та його застосування в медицині.
116. Резонансні методи квантової механіки. Ядерний магнітний резонанс та його застосування в медицині.
117. Дослідження радіоактивних препаратів. Використання радіофармацевтичних препаратів.
118. Люмінесцентні методи дослідження.