**ВОПРОСЫ**

**ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА»**

1. Активный транспорт ионов: механизм функционирования Na+,K+- АТФазы.

2. Активный транспорт Са2+. Механизм функционирования Са2+-АТФазы.

3. АТФ – универсальный энергетический донор биологических процессов.

4. Барьерная функция биомембран. Классификация транспорта веществ через мембраны.

5. Биофизические основы зрительной рецепции. Родопсин, фотопревращение родопсина.

6. Взаимодействие квантов света с биомолекулами. Условия поглощения света веществом. Метод спектрофотометрии.

7. Виды движения ионов через биомембраны. Движущая сила переноса ионов.

8. Второй закон термодинамики в биологии. Энтропия биосистем.

9. Второй закон термодинамики в биологии. Стационарное состояние биосистем. Пути аутостабилизации стационарного состояния.

10. Единство принципов структуры и функционирования живых организмов: принцип единства элементарного состава живых организмов и типов химических связей.

11. Единство принципов структуры и функционирования живых организмов: принцип «богатого энергией внешнего электрона».

12. Единство принципов структуры и функционирования живых организмов: принцип геометрического соответствия и комплементарности, примеры.

13. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса, Физический смысл энергии активации.

14. Законы биоэнергетики. Общая схема энергетических преобразований в клетке.

15. Индуктивно-резонансный механизм миграции энергии, правила Ферстера. Примеры миграции энергии в биосистемах.

16. Ионные токи через возбудимую мембрану. Стационарный потенциал Гольдмана-Ходжкина-Катца.

17. Ионный транспорт через каналы. Типы каналов, основные свойства ионных каналов.

18. Искусственные бислойные липидные мембраны, термодинамические особенности формирования и устойчивости.

19. Источники энергии для мембранных и цитоплазматических процессов.

20. Кинетика биологических процессов. Регулирование скоростей реакций в организме, принцип Хиншельвуда.

21. Кинетика биологических процессов. Скорость реакции, влияние температуры на скорость реакции. Энергия активации.

22. Кинетика последовательных, параллельных, циклических биологических процессов.

23. Кинетическая классификация химических реакций. Типы реакций Особенности кинетики биологических процессов.

24. Классификация видов транспорта веществ через мембраны. Движущие силы мембранного транспорта.

25. Классификация термодинамических систем. Отличие живых клеток от неживых термодинамических систем.

26. Мембранные белки: классификация, структура, функции.

27. Механизмы переноса энергии электронного возбуждения: миграция экситона. Пример миграции экситона в биоструктурах.

28. Механика и энергетика мышечного сокращения. Роль АТФ и Са2+.

29. Молекулярная организация биологических мембран, состав, строение, общие свойства.

30. Молекулярные механизмы рецепторных процессов. Общая характеристика процессов передачи информации в клетке.

31. Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения, хемиосмотическая теория Митчела.

32. Молекулярные механизмы рецепторных процессов: G-белки, участие в трансдукции рецепторного сигнала.

33. Молекулярные механизмы рецепторных процессов: аденилатциклазный путь трансдукции рецепторного сигнала.

34. Молекулярные механизмы рецепторных процессов: вторичные мессенджеры, характерные свойства вторичных мессенджеров.

35. Молекулярные механизмы рецепторных процессов: фосфоинозитидный путь трансдукции рецепторного сигнала.

36. Облегчённая диффузия. Характеристика процесса. Транспорт глюкозы в эритроцит.

37. Образование свободных радикалов в тканях в норме и при патологических процессах. Перекисное окисление мембранных липидов: стадии процесса.

38. Основные этапы преобразования энергии при фотосинтезе, роль двух фотосистем в процессе фотосинтеза.

39. Пассивный транспорт неполярных веществ. Уравнение Фика.

40. Первый закон термодинамики в биологии.

41. Перекисное окисление мембранных липидов: стадии процесса. Биологические последствия перекисного окисления липидов.

42. Плазматическая мембрана, химический состав биологических мембран.

43. Преобразование энергии в механохимических системах.

44. Термодинамические особенности механохимического процесса.

45. Принцип энергетического сопряжения. Законы биоэнергетики.

46. Природа потенциала действия. Роль Na+ и K+ в генерации потенциала действия в нервных и мышечных волокнах.

47. Простая диффузия. Диффузия нейтральных соединений. Уравнение Фика.

48. Пространственная организация белковых молекул. Структурные и энергетические факторы, определяющие динамическую подвижность белков.

49. Пути аутостабилизации стационарного состояния биосистем. Теорема Пригожина. Принцип Ле-Шателье для открытых систем.

50. Пути дезактивации электронно-возбужденного состояния биомолекул. Схема Яблонского.

51. Разновидности пассивного переноса ионов через мембраны. Движущая сила переноса ионов, электродиффузионное уравнение Нернста-Планка.

52. Распространение нервного возбуждения по нервному волокну, роль локальных токов в распространении потенциала действия.

53. Роль Na+ и K+ в генерации потенциала действия в нервных и мышечных волокнах.

54. Роль конформационной лабильности молекулы белка в процессе ферментативного катализа.

55. Роль слабых взаимодействий ближнего и дальнего порядка в самоорганизации белковой молекулы, потенциал Леннард-Джонса.

56. Спектрофотометрия, её физические основы. Законы поглощения электромагнитного излучения.

57. Стационарное состояние биологических систем. Сравнительная характеристика стационарного состояния и термодинамического равновесия.

58. Стационарное состояние биосистем. Устойчивое и неустойчивое стационарное состояние, точки бифуркации.

59. Типы объемных взаимодействий в молекуле белка: водородные связи, физическая природа водородных связей.

60. Типы объемных взаимодействий в молекуле белка: силы Ван-дер-Ваальса.

61. Типы свободных радикалов в биосистемах, классификация свободных радикалов.

62. Уникальность фотосинтеза как физико-химического процесса. Основные этапы преобразования энергии при фотосинтезе.

63. Условия поглощения света веществом. Законы поглощения света, оптическая плотность, спектр поглощения. Метод спектрофотометрии.

64. Условия поглощения света веществом. Хромофоры в биомолекулах.

65. Устойчивое и неустойчивое стационарное состояние. Точки бифуркации. Принцип Ле-Шателье для открытых систем.

66. Устойчивость стационарного состояния биосистем. Критерий устойчивости. Теорема Пригожина.

67. Участие АТФаз в активном транспорте ионов через биологические мембраны, механизм функционирования Са2+-АТФ-азы.

68. Фазовые переходы мембранных липидов. Температура фазового перехода.

69. Ферменты. Теории ферментативного катализа. Роль конформационной лабильности молекулы фермента в процессе катализа.

70. Физико-химические основы фотобиологических процессов. Спектр фотобиологического действия.

71. Флуоресцентные зонды. Использование флуоресцентных зондов для исследования белков и биологических мембран.

72. Флуоресцентные зонды. Классификация зондов и их свойства.

73. Флуоресцентый зонд 1,8-АНС, характеристика, спектральные свойства.

74. Флуоресценция. Законы флуоресценции. Метод спекртрофлуориметрии.

75. Фотобиологические процессы: классификация

76. Фотодеструктивные процессы, их общая характеристика. Фотосенсибилизация, её виды и механизмы.

77. Фотодинамические фотобиологические реакции. Применение в медицине.

78. Характеристика мембранных липидов. Липидный бислой, фазовые переходы мембранных липидов. Температура фазового перехода.

79. Электронно-конформационные взаимодействия в фермент-субстратном комплексе, рекуперация энергии при ферментативном катализе.

80. Электронные свойства биополимеров: донорно-акцепторные свойства молекул, возможность протекания окислительно-восстановительных реакций.

81. Энергетика живой клетки. Схема преобразования энергии в клетке.

82. Энтропия открытых термодинамических систем, уравнение Пригожина.