

Перечень вопросов для подготовки к экзамену по физической и коллоидной химии

Для студентов 2 курса фармацевтического факультета

1. Предмет и методы химической термодинамики. Нулевое начало термодинамики.
2. Термодинамические системы: изолированные, закрытые и открытые.
Первое начало термодинамики, его практическая значимость и границы применимости.
3. Термохимические уравнения. Стандартные теплоты образования и сгорания.
Энтальпия как функция состояния системы. Методы расчёта энтальпии реакции
4. Изохорная и изобарная теплота процесса и соотношение между ними.
Теплоты нейтрализации, растворения, гидратации.
5. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Уравнение Кирхгоффа, его практическая значимость и границы применимости.
6. Второе начало термодинамики, его математическое выражение и значение.
7. Статистический характер второго начала термодинамики. Вероятность состояния систем и изменение вероятности состояния при самопроизвольных процессах.
Энтропия и ее связь с вероятностью состояния системы.
8. Энтропия. Изменение энтропии при изотермических процессах и изменении температуры.
9. Третье начало термодинамики. Абсолютная энтропия. Стандартная энтропия.
Изменение энтропии при химических процессах.
10. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца, их применение в самопроизвольных процессах и их связь с работой. Термодинамические условия равновесия.
11. Уравнение изотермы химической реакции. Уравнение нормального сродства.
12. Уравнение изобары и изохоры химической реакции. Следствия, вытекающие из этих уравнений. Практическое применение.
13. Способы вычисления констант равновесия с использованием термодинамических величин. Интерпретация результатов вычислений.
14. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Диаграмма состояния воды.
15. Растворы реальные и идеальные. Значение растворов для фармации.
Растворы летучих и нелетучих жидкостей. Закон Рауля.
16. Закон Рауля и отклонения от него. Азеотропные смеси, их применение и разделение.
17. Законы Коновалова. Перегонка бинарных жидкостных смесей (дробная и непрерывная). Взаимонерастворимые жидкости. Перегонка с водяным паром.
18. Ограниченно растворимые жидкости. Диаграммы растворения.
Правило В.Ф.Алексеева.
19. Диаграммы плавления бинарных систем. Термический анализ (Н.С. Курнаков).
20. Анализ диаграмм плавления при изучении лекарственных форм.
21. Физические и химические несовместимости лекарственных веществ.
22. Осмотические свойства растворов и их значение в медицинской практике.
Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы.
23. Осмос. Осмотическое и онкотическое давление. Регуляция с помощью лекарственных препаратов.
24. Экзосмос и эндосмос: суть и условия протекания процессов. Значение в медицине.
Осмотические свойства растворов неэлектролитов и электролитов.
25. Изотонический и осмотический коэффициенты. Методы их определения.
26. Изотонический коэффициент и изотонический эквивалент лекарственного вещества.
27. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Взаимосвязь.
28. Криометрия. Эбулиометрия. Осмометрия. Суть и практическое применение.

29. Криоскопическая и эбуллиоскопическая постоянные, их физический смысл, значение.
30. Температура плавления, температура затвердевания, температура кипения как показатель качества лекарственного вещества.
31. Криоскопическая методика определения чистоты твёрдых лекарственных веществ.
32. Термический анализ и его использование для решения задач практической фармации.
33. Равновесие жидкость – твердое тело. Экспериментальные методы определения температуры фазового перехода $J \rightleftharpoons T$. Значение в фармации.
34. Фазовое равновесие в трехкомпонентных системах. Диаграмма тройной системы.
35. Закон распределения Нернста. Коэффициент распределения. Жидкостная экстракция и условия ее проведения. Применение экстракции в фармацевтической практике.
36. Экстракция. Расчет массы экстрагируемого вещества, степени извлечения, числа экстракции, необходимых для увеличения выхода продукта.
37. Буферные растворы и механизм их действия. Кислотно-основные буферные системы в организме человека и их роль. Применение систем в фармацевтической практике
38. Основные буферные системы: примеры, механизм и суть буферного действия,
39. Буферная ёмкость по кислоте и по основанию, факторы, влияющие на нее. Значение буферных систем для фармации, химии, биологии
40. Тип, механизм действия, границы применимости и практическое значение ацетатной, гидрокарбонатной, фосфатной, аммонийной буферных систем.
41. Проводники электрической проводимости. Механизм электрической проводимости. Теоретические основы и практическое значение кондуктометрических определений.
42. Электрическая проводимость удельная и эквивалентная: определение, размерность, единицы измерения, изменение с разведением раствора.
43. Подвижность ионов. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Особенности электрической проводимости растворов сильных электролитов.
44. Нормальные электродные потенциалы. Измерение электродных потенциалов. Уравнение Нернста для вычисления потенциалов отдельных электродов.
45. Обратимые электроды первого рода. Водородный электрод: устройство, обозначение, электродная реакция, уравнение потенциала, применение. Вывод формулы для расчета pH по экспериментально определенному значению ЭДС элемента из каломельного и водородного электродов.
46. Электроды второго рода. Хлорсеребряный электрод: устройство, обозначение, электродная реакция, уравнение потенциала, применение. Вывод формулы для расчета pH по экспериментально определенному значению ЭДС элемента, состоящего из водородного и хлорсеребряного электродов.
47. Хингидронный электрод: устройство, обозначение, электродная реакция, уравнение потенциала, применение. Вывод формулы для расчета pH по экспериментально найденному значению ЭДС элемента из каломельного и хингидронного электродов.
48. Стекланный электрод: устройство, обозначение, электродная реакция, уравнение потенциала, применение. Вывод формулы для расчета pH в кислых средах по экспериментально найденному значению ЭДС элемента, состоящего из стекланный и хлорсеребряного электродов.
49. Окислительно-восстановительные потенциалы и цепи. Уравнение Петерса. Нормальный окислительно-восстановительный потенциал. Определение в химии и биологии. Медико-биологическое значение.
50. Окислительно-восстановительные электроды и их потенциалы. Биологическое значение окислительно-восстановительных систем. Редокс-буферные системы в организме человека.
51. Прямые и косвенные методы потенциометрического определения pH среды. Использование потенциометрии в фармацевтической и медицинской практике.
52. Молекулярность и порядок химической реакции. Причины несовпадения порядка и

- молекулярности. Примеры реакций 0 и I порядка.
52. Молекулярность и порядок реакции. Методы определения 0 и I порядка реакции.
 53. Скорость реакции и методы ее определения. Зависимость скорости реакции от различного рода факторов. Основной закон кинетики.
 54. Скорость химических реакций и её зависимость от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции и его определение. Ускоренные методы определения сроков годности лекарственных веществ.
 55. Кинетические уравнения реакций 0 и I порядка. Методы подтверждения 0 и I порядка реакции. Примеры реакций.
 56. Энергия активации химической реакции и методы ее определения. Теория активных соударений (Аррениус). Связь между скоростью реакции и энергией активации
 57. Особенности гетерогенных реакций. Скорость гетерогенных реакций и факторы, ее определяющие. Примеры реакций, представляющих интерес для фармации.
 58. Фотохимические реакции. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход реакции. Примеры фотохимических реакций, представляющих интерес для фармации.
 59. Примеры гомогенно-каталитических и гетерогенно-каталитических процессов, представляющих интерес для фармации. Механизм действия катализаторов. Энергия активации каталитических реакций.
 60. Торможение химических реакций. Ингибиторы их применение в фармации. Механизм действия ингибиторов.
 61. Термодинамические и кинетические критерии реакционной способности химической системы. Значение кинетических методов исследований в фармации.
 62. Признаки объектов коллоидной химии, значение коллоидной химии в фармации. Гетерогенность и дисперсность как отличительные признаки дисперсных систем.
 63. Дисперсность как один из отличительных признаков объектов коллоидной химии. Количественные характеристики дисперсности. Влияние на свойства систем.
 64. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения.
 65. Поверхностное натяжение и его зависимость от температуры. Уравнение Шишковского.
 66. Поверхностная активность и методы ее определения. Правило Дюкло-Траубе и его обращение.
 67. Поверхностно-активные, поверхностно-инактивные, поверхностно-индифферентные вещества, их влияние на свойства поверхностного слоя. Применение ПАВ в медицине и фармации.
 68. Особенности строения и ориентации молекул ПАВ в поверхностном слое. Определение размеров молекулы и параметров адсорбционного слоя.
 69. Классификация ПАВ. Примеры и области применения. Гидрофильно-липофильный баланс.
 70. Мицеллярные коллоидные системы и их значение в фармации. Факторы, влияющие на мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ.
 71. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) в растворах ПАВ, методы определения ККМ.
 72. Мицеллообразование в растворах коллоидных ПАВ. Солюбилизация и её виды. Применение солюбилизированных систем в фармации и медицине.
 73. Избыточная адсорбция Гиббса. Уравнение Гиббса: общий вид, границы применимости, физический смысл величин и его практическая значимость.
 74. Адсорбция мономолекулярная и полимолекулярная. Уравнение адсорбции Ленгмюра: общий вид, физический смысл величин, методика определения констант уравнения, значимость.
 75. Измерение адсорбции на границе раздела твердое тело – жидкость.

- Факторы, влияющие на адсорбцию растворенных веществ.
76. Уравнение адсорбции Фрейндлиха: физический смысл величин, методика определения констант уравнения, практическая значимость.
 77. Молекулярная адсорбция из растворов на твердых сорбентах: суть и закономерности. Применение в фармацевтической практике.
 78. Закономерности молекулярной адсорбции. Правило уравнивания полярностей П.А. Ребиндера. Экспериментальное определение величины адсорбции. Применение в фармации.
 79. Адсорбция на границе твердое тело – газ и ее использование в медицине и фармации. Факторы, влияющие на адсорбцию газов.
 80. Твердые адсорбенты, их характеристики, использование в фармации и медицине. Влияние пористости и полярности адсорбента на адсорбируемость растворенных веществ.
 81. Адсорбция электролитов и её особенности. Практическое применение. Избирательная адсорбция ионов. Экспериментальные закономерности.
 82. Избирательность адсорбции ионов из растворов. Правило Ф.А.Панета- К.Фаянса.
 83. Закономерности и практическое использование ионообменной адсорбции. Уравнение Никольского Б.П. Иониты.
 84. Иониты, их классификация и характеристики. Обменная емкость ионитов. Применение ионитов в фармации.
 85. Особенности физической и химической адсорбции. Примеры явлений.
 86. Явление смачивания и его значение в фармации. Критерии гидрофильности поверхности.
 87. Смачивание. Растекание. Избирательность и инверсия смачивания. Коэффициент гидрофильности.
 88. Смачивание. Энтальпия смачивания и ее связь с адсорбционной активностью поглотителя.
 89. Хроматография (М.С. Цвет). Классификация хроматографических методов. Применение хроматографии для очистки и разделения лекарственных веществ.
 90. Классификация дисперсных систем. Примеры систем. Методы определения формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы, их практическая значимость.
 91. Лиофобные коллоидные системы. Строение частиц дисперсной фазы лиофобных систем. Мицелла, агрегат, ядро, коллоидная частица (гранула).
 92. Лиофильные дисперсные системы. Строение частиц дисперсной фазы лиофильных коллоидных систем. Использование лиофильных систем в фармации.
 93. Методы получения коллоидных растворов. Примеры. Применение коллоидных растворов в фармации.
 94. Методы очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Использование в фармацевтической и медицинской практике.
 95. Общая характеристика молекулярно-кинетических свойств коллоидных систем. Их особенности и отличие от молекулярно-кинетических свойств истинных растворов.
 96. Седimentация и седиментационная устойчивость дисперсных систем. Уравнение Стокса и его использование для решения вопроса о путях повышения устойчивости систем.
 97. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Применение в фармации и медицине.
 98. Механизмы возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Влияние на ДЭС разбавления и введения электролитов.
 99. Механизмы возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Строение двойного электрического слоя. Строение мицеллы.
 100. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки.

101. Электрокинетические явления и их применение в фармации. Электрофорез. Связь электрофоретической подвижности коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского).
102. Электрокинетические явления и их применение в фармации. Электроосмос. Электроосмотический метод измерения электрокинетического потенциала.
103. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы агрегативной устойчивости.
104. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Экспериментальные закономерности. Правило Шульце и Гарди: суть, границы применимости, практическая значимость.
105. Правило Шульце и Гарди (правило значности) и теория электролитной коагуляции гидрофобных зольей ДЛФО. Их использование для прогноза устойчивости зольей.
106. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Центрифуга и ее применение для исследования дисперсных систем
107. Коагуляция скрытая и явная, Медленная и быстрая коагуляция. Порог быстрой коагуляции и его экспериментальное определение.
108. Взаимная коагуляция коллоидов и коллоидная защита. Суть и практическая значимость явлений.
109. Суть и практическая значимость явлений коагуляции и пептизации. Примеры коагуляторов и пептизаторов. Практическое использование процессов.
110. Теории коагуляции. Основные положения теории Ландау-Дерягина-Фервея-Овербека. Теория ДЛФО как обоснование правила значности Шульце и Гарди.
111. Коллоидная защита, ее суть и роль в стабилизации коллоидных растворов лекарственных веществ.
112. Устойчивость коллоидных растворов и её нарушение. Правила подбора электролита-стабилизатора при приготовлении коллоидных растворов.
113. Колларгол, протаргол и ихтиол - препараты защищённых коллоидов. Защищаемый и защищающий компоненты. Формула мицеллы. Факторы, влияющие на устойчивость.
114. Суспензии и их свойства. Тиксотропные превращения. Значение в фармации.
115. Суспензии, их получение и применение в фармации. Факторы, определяющие устойчивость суспензий. Принцип подбора стабилизаторов, примеры стабилизаторов.
116. Седиментация и флотация в суспензиях. Суть и практическое значение процессов.
117. Пасты и пены как дисперсные системы. Получение, свойства, применение в фармации.
118. Эмульсии, их получение и применение в фармации. Устойчивость эмульсий и её нарушение. Флокуляция и коалесценция. Суть и практическая значимость процессов.
119. Типы эмульсий. Методы определения типа эмульсий (смешение, окрашивание, растекание, определение физико-химических характеристик). Обращение фаз эмульсий.
120. Эмульгаторы и механизм их действия. Правило Банкрофта. Принципы подбора стабилизаторов. Примеры стабилизаторов эмульсий I и II рода.
121. Эмульсии концентрированные и высококонцентрированные, их получение и свойства.
122. Поверхностно-активные вещества, их отличительные признаки, количественные характеристики и использование в качестве эмульгаторов.
123. Аэрозоли, их получение и разрушение. Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Применение аэрозолей в фармации.
124. Аэрозоли, их молекулярно-кинетические и электрические свойства. Термофорез, термопреципитация, фотофорез. Суть и практическая значимость процессов.
125. Порошки и их свойства. Физико-химические характеристики фармацевтических порошков. Дисперсность, методы её определения, влияние на свойства порошков.
126. Слеживаемость, гранулируемость, сыпучесть и распыляемость порошков.

- Понятие о «кипящем слое». Применение порошков в фармации.
127. Высокомолекулярные вещества (ВМВ), их классификация и получение.
Связь между строением и свойствами. Применение в фармации и медицине.
 128. Набухание и растворение ВМВ. Избирательность и механизм набухания.
Термодинамика набухания и растворения ВМС. Значение процессов.
 129. Ограниченное и неограниченное набухание. Влияние различных факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов.
 130. Пластическая вязкость растворов ВМВ. Уравнение Бингама.
Относительная, удельная, приведенная и характеристическая вязкость.
Методы определения вязкости растворов ВМВ.
 131. Изoeлектрическое состояние электролита в растворе. Изoeлектрическая точка и методы её определения. Белки как полиэлектролиты.
 132. Осмотическое давление растворов полимерных неэлектролитов. Уравнение Галлера.
Осмометрический метод определения молярной массы полимеров.
 133. Методы определения молярной массы полимерных неэлектролитов. Вискозиметрия.
 134. Факторы устойчивости растворов ВМВ. Высаливание, пороги высаливания.
Лиотропные ряды ионов. Зависимость порогов высаливания от pH среды.
 135. Коацервация – простая и комплексная. Микрокоацервация.
Биологическое значение. Значение в фармации.
 136. Микрокапсулирование, его цели и значение в фармацевтической практике.
 137. Высокомолекулярные соединения в качестве стабилизаторов лиофобных зольей.
Механизм стабилизации и факторы, вызывающие коагуляцию защищенных коллоидов.
 138. Классификация и применение гелей и студней в фармации. Тиксотропия.
 139. Застудневание. Влияние различных факторов (природы веществ, их концентрации, формы частиц, температуры, pH среды, электролитов) на скорость застудневания.
 140. Гелеобразование (застудневание). Свойства студней и гелей: адсорбция, электропроводность, диффузия. Синерезис студней и его биологическое значение.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

для студентов 2 курса фармацевтического факультета

1. Аналитическая химия и химический анализ. Основные понятия аналитической химии: метод анализа вещества, методика анализа, качественный анализ, количественный анализ, элементный анализ, функциональный анализ, молекулярный анализ, фазовый анализ.
2. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Характеристика чувствительности аналитических реакций (предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения, показатель чувствительности).
3. Подготовка образца к анализу. Средняя проба. Отбор средней пробы жидкости, твердого тела (однородного и неоднородного вещества). Масса пробы. Растворение пробы (в воде, в водных растворах кислот, в других растворителях), обработка пробы или ее сплавление с солями.
4. Сильные и слабые электролиты. Общая концентрация и активности ионов в растворе. Ионная сила раствора. Влияние ионной силы раствора на коэффициенты активности ионов. Характеристика pH водных растворов электролитов.
5. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Химическое равновесие. Константа химического равновесия (истинная термодинамическая, концентрационная). Условная константа химического равновесия.
6. Равновесие в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого сильного электролита. Способы выражения растворимости малорастворимых электролитов. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита. Условия образования осадков малорастворимых сильных электролитов.
7. Понятие о протолитической теории кислот и оснований. Характеристика силы слабых кислот и оснований. Константы кислотности, основности и их показатели. Значения pH растворов слабых кислот и слабых оснований.
8. Гидролиз солей как частный случай кислотно-основного равновесия. Константа и степень гидролиза.
9. Вычисление значений pH в растворах средних солей, подвергающихся гидролизу по катиону, по аниону, по катиону и аниону одновременно, кислых солей.
10. Функция воды в процессе гидролиза.
11. Буферные системы (растворы). Значение pH буферных растворов: буферные системы, содержащие слабую кислоту и ее соль, слабое основание и ее соль. Буферная ёмкость. Использование буферных систем в анализе.
12. Окислительно - восстановительные потенциалы редокс-пар (редокс-потенциалы, электродные окислительно - восстановительные потенциалы). Потенциал реакции (электродвижущая сила реакции). Направление протекания окислительно - восстановительной реакции.
13. Влияние различных факторов на значения окислительно - восстановительных потенциалов и направление протекания окислительно - восстановительных реакций. Использование окислительно-восстановительных реакций в химическом анализе.
14. Общая характеристика комплексных (координационных) соединений металлов. Константы устойчивости и константы нестойкости комплексных соединений. Условные константы устойчивости комплексов. Влияние различных факторов на процессы комплексообразования в растворах. Типы комплексных соединений, применяемых в аналитической химии. Применение комплексных соединений в химическом анализе.
15. Качественный химический анализ. Классификация методов качественного анализа (дробный и систематический, макро-, полумикро-, микро-, ультрамикроанализ)

16. Основные понятия и определения: групповой, избирательный и специфический реагенты (привести примеры реагентов).
17. Аналитическая классификация катионов по группам: сероводородная (сульфидная), аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная.
18. Аналитические классификации анионов по группам: по способности к образованию малорастворимых соединений, по окислительно-восстановительным свойствам.
19. Классификация методов количественного анализа (химические, физико-химические, физические, биологические). Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Роль и значение количественного анализа в фармации.
20. Классификация методов титриметрического анализа: кислотнo-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексиметрическое и комплексонометрическое титрование.
21. Основные понятия и определения титриметрического анализа: титрант, титрование, аликвота, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, кривая титрования, степень оттитрованности.
22. Требования, предъявляемые к реакциям в объемном анализе.
23. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе, основной и вспомогательный титранты, первичный и вторичный стандарт, стандартизация, установочное вещество.
24. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе (молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр, титриметрический фактор пересчета (титр по определяемому веществу), поправочный коэффициент).
25. Расчет массы стандартного вещества, необходимой для приготовления титранта. Расчет концентрации титранта при его стандартизации. Расчет массы и массовой доли определяемого вещества по результатам титрования.
26. Виды титрования в объемном анализе: прямое, обратное, косвенное, реверсивное. Графические схемы выше указанных видов титрования и формулы расчета массы навески определяемого вещества.
27. Кислотно-основное титрование сильных кислот в водной среде. Кривая титрования. Принцип расчета основных точек на кривой титрования. Подбор индикаторов и виды ошибок.
28. Кислотно-основное титрование сильных оснований в водной среде. Кривая титрования. Принцип расчета основных точек на кривой титрования. Подбор индикаторов и виды ошибок.
29. Кислотно-основное титрование слабых кислот в водной среде. Оценка возможности титрования слабых кислот. Кривая титрования. Принцип расчета основных точек на кривой титрования. Подбор индикаторов и виды ошибок.
30. Кислотно-основное титрование слабых оснований в водной среде. Оценка возможности титрования слабых оснований. Кривая титрования. Принцип расчета основных точек на кривой титрования. Подбор индикаторов и виды ошибок.
31. Кислотно-основное титрование солей однопротонных электролитов в водной среде. Оценка возможности титрования солей однопротонных электролитов. Кривая титрования. Принцип расчета основных точек на кривой титрования. Подбор индикаторов и виды ошибок.
32. Кислотно-основное титрование многоосновных кислот в водной среде. Оценка возможности титрования многоосновных кислот. Дифференцированное и суммарное титрование многоосновных кислот по ступеням. Кривая титрования. Принцип расчета основных точек на кривой титрования. Подбор индикаторов и виды ошибок.
33. Кислотно-основное титрование смеси сильных электролитов в водной среде. Принцип расчета точки начала титрования и точки эквивалентности смеси. Подбор индикаторов. Формулы для расчета массы навески компонентов смеси.

34. Кислотно-основное титрование смеси слабых электролитов в водной среде. Дифференцированное и суммарное титрование компонентов смеси. Графические схемы дифференциального и суммарного титрования смеси. Принцип расчета точки начала титрования и точки эквивалентности смеси. Подбор индикаторов. Формулы для расчета массы навески при суммарном и дифференцированном титровании компонентов смеси.
35. Кислотно-основное титрование смеси сильного и слабого электролита в водной среде. Дифференцированное и суммарное титрование компонентов смеси. Графические схемы дифференциального и суммарного титрования смеси. Принцип расчета точки начала титрования и точки эквивалентности смеси. Подбор индикаторов. Формулы для расчета массы навески при суммарном и дифференцированном титровании компонентов смеси.
36. Сущность метода кислотно-основного титрования в неводных средах. Классификация растворителей, применяемых в неводном титровании (протонные, апротонные).
37. Влияние природы растворителя на силу (кислотность, основность) растворенного протолита (нивелирующее и дифференцирующее действие растворителей). Факторы, определяющие выбор протолитического растворителя.
38. Применение кислотно-основного титрования в неводных средах (определение слабых кислот, слабых оснований).
39. Окислительно-восстановительное титрование: сущность метода. Основные понятия и определения: окислитель, восстановитель. Классификация редокс-методов. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Требования, предъявляемые к реакциям.
40. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное) и расчеты результатов титрования.
41. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Классификация индикаторов. Окислительно-восстановительные индикаторы (обратимые и необратимые).
42. Перманганатометрия. Сущность метода. Титрант метода, его приготовление и стандартизация. Виды перманганатометрического титрования и определяемые вещества. Графическая схема титрования. Условия титрования. Индикация точки конца титрования.
43. Нитритометрия. Сущность метода. Титрант метода, его приготовление и стандартизация. Определение первичных и вторичных ароматических аминов, ароматических нитросоединений. Графические схемы титрования. Условия титрования. Индикация точки конца титрования.
44. Йодиметрия и йодометрия. Сущность методов. Титранты методов, их приготовление и стандартизация. Определение восстановителей и окислителей. Графические схемы титрования. Условия титрования. Индикация точки конца титрования.
45. Броматометрия. Бромид-броматометрия. Сущность методов. Титранты методов, их приготовление и стандартизация. Прямое и обратное титрование. Определяемые вещества. Графические схемы титрования. Условия титрования. Индикация точки конца титрования.
46. Броматометрическое определение металлов с 8-оксихинолином. Сущность метода. Прямое и обратное титрование. Графические схемы. Условия титрования. Индикация точки конца титрования. Расчет фактора эквивалентности определяемого металла. Расчет навески определяемого вещества.
47. Комплексиметрическое титрование: сущность метода и общая характеристика. Требования к реакциям в комплексиметрии. Классификация методов комплексиметрического титрования и их применение.

48. Комплексонометрия: общая характеристика метода, понятие о комплексонах, константе устойчивости комплексных соединений. Приготовление и стандартизация титранта метода. Химическая реакция, лежащая в основе метода комплексонометрии и условия комплексонометрического титрования.
49. Виды комплексонометрического титрования (прямое, обратное, заместительное) с примерами определяемых металлов. Графические схемы титрования.
50. Расчет минимального значения рН для трилонометрического титрования металлов.
51. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; интервал изменения окраски индикаторов; примеры металлохромных индикаторов (эриохром черный Т, ксиленоловый оранжевый, мурексид и др.). Выбор металлохромных индикаторов.
52. Особенности индикация точки конца титрования в трилонометрии. Принцип работы металлохромных индикаторов.
53. Особенности расчета массы навески определяемого вещества в зависимости от способа выражения концентрации титранта в трилонометрии.
54. Меркуриметрия: титрант метода, определяемые вещества, условия титрования, химические реакции, лежащие в основе методов, графическая схема титрования, индикация точки конца титрования, факторы эквивалентности и расчет навески определяемых веществ. Особенности меркуриметрического определения йодидов.
55. Осадительное титрование: сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в методе осадительного титрования.
56. Классификация методов по природе реагента, взаимодействующего с определяемыми веществами (аргентометрия, тиоцианатометрия, меркурометрия, гексацианоферратометрия, сульфатометрия, бариметрия).
57. Индикаторы метода осадительного титрования: осадительные, металлохромные, адсорбционные. Условия применения и выбор адсорбционных индикаторов.
58. Аргентометрия: метод Мора. Сущность метода. Титрант метода, его приготовление и стандартизация. Определяемые вещества. Условия титрования. Графическая схема титрования. Индикация точки конца титрования.
59. Аргентометрия: метод Фаянса. Сущность метода. Титрант метода, его приготовление и стандартизация. Определяемые вещества. Условия титрования. Графическая схема титрования. Индикация точки конца титрования.
60. Аргентометрия: метод Фольгарда. Сущность метода. Титранты метода, их приготовление и стандартизация. Определяемые вещества. Условия титрования. Графическая схема титрования. Индикация точки конца титрования. Особенности определения хлоридов.
61. Меркурометрия: титрант метода, определяемые вещества, условия титрования, химические реакции, лежащие в основе методов, графическая схема титрования, индикация точки конца титрования, факторы эквивалентности и расчет навески определяемых веществ.
62. Инструментальные методы анализа: общая характеристика инструментальных (физико-химических) методов анализа, их классификация, достоинства и недостатки.
63. Оптические методы анализа. Оптические свойства веществ. Общий принцип метода.
64. Классификация оптических методов анализа (по изучаемым объектам, по характеру взаимодействия электромагнитного излучения с веществом, по используемой области электромагнитного спектра, по природе энергетических переходов).
65. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность. Молярный (ϵ) и удельный ($E^{1\%}_{1\text{см}}$) коэффициенты поглощения.

66. Нефелометрия и турбидиметрия. Сущность методов и их применение для количественного анализа. Способы расчетов количественного содержания определяемого вещества.
67. Фотоэлектроколориметрия. Сущность метода, достоинства и недостатки, применение. Возможность применения метода для качественного и количественного анализа.
68. Спектрофотометрия. Сущность метода. Достоинства и недостатки. Применение метода для качественного и количественного анализа.
69. Условия фотометрического определения (выбор фотометрической реакции, аналитической длины волны, концентрации раствора и толщины поглощающего слоя, использование раствора сравнения).
70. Определение концентрации анализируемого раствора: метод градуировочного графика, метод сравнения со стандартом, определение концентрации по молярному или удельному коэффициенту поглощения, метод добавок стандарта.
71. Дифференциальный фотометрический анализ.
72. Люминесцентный анализ: сущность метода. Классификация различных видов люминесценции.
73. Флуоресцентный анализ. Природа флуоресценции.
74. Основные характеристики люминесценции: спектр флуоресценции, закон Стокса-Ломмеля, правило зеркальной симметрии Левшина, квантовый выход флуоресценции, закон (правило) С.И. Вавилова.
75. Количественный флуоресцентный анализ: принципы анализа, условия проведения анализа, люминесцентные реакции. Способы определения концентрации вещества (метод градуировочного графика, метод одного стандарта).
76. Хроматография, сущность метода. Классификация хроматографических методов анализа: по механизму разделения веществ, по агрегатному состоянию фаз, по технике эксперимента, по способу относительного перемещения фаз.
77. Тонкослойная хроматография (ТСХ). Сущность метода ТСХ. Коэффициент подвижности, относительный коэффициент подвижности, степень (критерий) разделения, коэффициент разделения. Материалы и растворители, применяемые в методе ТСХ.
78. Ионообменная хроматография. Сущность метода. Иониты. Ионообменное равновесие, методы ионообменной хроматографии. Применение ионообменной хроматографии.
79. Газовая (газожидкостная и газоадсорбционная) хроматография. Сущность метода. Понятие о теории метода. Параметры удерживания, параметры разделения (степень разделения, коэффициент разделения, число теоретических тарелок). Влияние температуры на разделение.
80. Жидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода. Применение высокоэффективной жидкостной хроматографии в фармации.
81. Методы количественной обработки хроматограмм (абсолютной калибровки, внутренней нормализации, внутреннего стандарта). Применение в фармации.
82. Понятие о комбинированных методах: хромато-масс-спектрометрия, хроматоспектрофотометрия.
83. Электрохимические методы анализа: общие понятия. Классификация электрохимических методов анализа.
84. Кондуктометрический анализ (кондуктометрия). Принцип метода, основные понятия. Определение концентрации анализируемого раствора по данным измерения электропроводности (расчетный метод, метод градуировочного графика). Кондуктометрическое титрование.

85. Потенциометрический анализ (потенциометрия). Принцип метода. Определение концентрации анализируемого раствора в прямой потенциометрии (метод градуировочного графика, метод стандартных добавок). Применение прямой потенциометрии. Потенциометрическое титрование.
86. Полярографический анализ (полярография). Общие понятия. Принцип метода. Полярографические кривые, потенциал полуволны, связь величины диффузионного тока с концентрацией. Определение концентрации анализируемого раствора (метод градуировочного графика, метод стандартных растворов). Условия проведения полярографического анализа.
87. Статистическая обработка результатов количественного анализа: источники погрешностей количественного анализа.
88. Классификация погрешностей количественного анализа (систематическая погрешность, случайная погрешность).
89. Источники систематических погрешностей (методические, инструментальные, индивидуальные).
90. Некоторые понятия математической статистики и их использование в количественном анализе. Случайная величина, варианта, генеральная совокупность, выборка (выборочная совокупность), распределение Стьюдента.
91. Оценка методов анализа по правильности и воспроизводимости. Сравнение двух методов анализа по воспроизводимости (сравнение дисперсий).
92. Метрологическая характеристика методов анализа по правильности: анализ стандартного образца; сравнение результатов количественного анализа образца двумя методами (сравнение средних); примеры сравнения двух методов количественного анализа по правильности и воспроизводимости.
93. Компьютерная обработка данных в аналитической химии. Примеры статистической обработки результатов в фармацевтическом анализе.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

для студентов 2 курса фармацевтического факультета

1. Классификация органических соединений. Функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений.
2. Номенклатура органических соединений. Заместительная и радикально-функциональная номенклатуры ИЮПАК. Принципы построения систематических названий.
3. Теория строения А.М. Бутлерова. Типы химических связей в органических соединениях. Локализованная химическая связь. Ковалентные σ - и π -связи.
4. Строение двойных ($C=C$, $C=O$, $C=N$) и тройных ($C\equiv C$ и $C\equiv N$) связей; их основные характеристики (длина, энергия, полярность, поляризуемость).
5. Делокализованная химическая связь. π, π - и p, π -Сопряжение. Сопряженные системы с открытой и замкнутой цепью. Энергия сопряжения.
6. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Пространственные эффекты.
7. Конфигурационные стереоизомеры. Хиральные и ахиральные молекулы. Асимметрический атом углерода как центр хиральности. Проекционные формулы Фишера.
8. Энантиомерия с одним (глицериновый альдегид, молочная кислота), двумя (винная кислота), несколькими (глюкоза) центрами хиральности. Оптическая активность энантиомеров. Диастереомеры, рацематы, мезоформа. D,L- и R,S-системы обозначения конфигурации.
9. π -Диастереомеры. E,Z-Система обозначения конфигурации π -диастереомеров.
10. Конформации. Возникновение конформаций в результате вращения вокруг σ -связей; факторы, затрудняющие вращение. Торсионное и ван-дер-ваальсово напряжение. Энергетическая характеристика заслоненных и заторможенных конформаций открытых цепей.
11. Связь пространственного строения с биологической активностью. Представления о стереоспецифичности биохимических процессов и стереоспецифичности действия лекарственных веществ.
12. Кислотные и основные свойства органических соединений; теории Брэнстеда–Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (ОН-, SH-, NH- и СН-кислоты) и оснований (π -основания, n -основания). Факторы, определяющие кислотность и основность: электроотрицательность и поляризуемость атома кислотного и основного центров, делокализация заряда по системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей, сольватационный эффект.
13. Классификация органических реакций по характеру изменения связей в реагирующих веществах, по направлению, по числу молекул, принимающих участие в стадии, определяющей скорость реакции. Реакционный центр, субстрат, реагент. Типы реагентов.
14. Представление о механизме реакций. Строение промежуточных активных частиц (карбокатионов, карбанионов, свободных радикалов). Переходное состояние. Снижение энергетического барьера в каталитических процессах.
15. Методы выделения и очистки: экстракция, перекристаллизация, перегонка, хроматография. Критерии чистоты вещества: температура плавления, температура кипения, плотность, показатель преломления, хроматографические данные. Химический функциональный анализ.
16. Электронная спектроскопия (УФ- и видимая область): типы электронных переходов и

их энергия; основные параметры полос поглощения, смещение полос (батохромный и гипсохромный сдвиги) и их причины.

17. Инфракрасная (ИК) спектроскопия: типы колебаний атомов в молекуле (валентные, деформационные); характеристические частоты. Функционально-групповой анализ.
18. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Протонный магнитный резонанс (ПМР): химический сдвиг, спин-спиновое расщепление.
19. Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники алканов. Реакции окисления и дегидрирования алканов.
20. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Региоселективность радикального замещения.
21. Циклоалканы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
22. Малые циклы. Особенности строения и химических свойств малых циклов. Реакции гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования циклопропана.
23. Нормальные циклы. Конформации циклогексана и цикlopentана, виды напряжений. Аксиальные и экваториальные связи в конформации кресла циклогексана. Инверсия цикла в производных циклогексана. Реакции радикального замещения в ряду циклогексана и цикlopentана.
24. Алкены. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
25. Реакции электрофильного присоединения алкенов. Присоединение галогенов, гидрогалогенирование, гидратация. Правило Марковникова, его современная интерпретация.
26. Окисление алкенов – мягкое (гидроксилирование, эпоксидование) и жесткое (озонирование). Каталитическое гидрирование.
27. Сопряженные диены. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения (гидрогалогенирование, присоединение галогенов). Особенности присоединения в ряду сопряженных диенов.
28. Понятие о высокомолекулярных соединениях. Полимеризация виниловых и диеновых соединений (свободнорадикальная, катионная, анионная). Представление о стереорегулярном строении полимеров (полипропилен, натуральный каучук).
29. Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
30. Реакции электрофильного присоединения алкинов (гидрогалогенирование, присоединение галогенов).
31. Реакции нуклеофильного присоединения алкинов (гидратация). Винилирование. Ацетилениды.
32. Арены. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
33. Строение бензола. Ароматичность и ее критерии. Проявление ароматических свойств.
34. Реакции электрофильного замещения аренов: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Влияние электронодонорных и электроноакцепторных заместителей на направление и скорость реакции электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация.
35. Реакции бензола, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – радикальное замещение, окисление.
36. Важнейшие реакции многоядерных аренов с изолированными кольцами. Стабильные радикалы и ионы трифенилметанового ряда. Трифенилметановые красители.
37. Конденсированные арены. Нафталин, ароматические свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование). Ориентация замещения в ряду нафталина. Восстановление (тетралин, декалин) и окисление (нафтохиноны,

- фталевый ангидрид).
38. Антрацен, фенантрен; ароматические свойства, важнейшие реакции. Восстановление, окисление.
 39. Галогенопроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
 40. Характеристика связей углерод-галоген (длина, энергия, полярность, поляризуемость). Реакции нуклеофильного замещения галогеноалканов. Моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность. Превращение галогенопроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, сульфиды, сульфониевые соли, амины, нитрилы, нитропроизводные.
 41. Реакции отщепления (элиминирования) галогенопроизводных. Правило Зайцева. Конкурентность реакций нуклеофильного замещения и элиминирования.
 42. Аллил- и бензилгалогениды. Причины повышенной реакционной способности в реакциях нуклеофильного замещения.
 43. Винил- и арилгалогениды. Причина низкой подвижности галогена. Особенности реакционной способности.
 44. Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
 45. Кислотные свойства спиртов; образование алколюатов. Основные свойства; образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи.
 46. Нуклеофильные свойства спиртов: получение простых эфиров и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами.
 47. Реакции спиртов с участием электрофильного центра (образование галогенопроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация).
 48. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения.
 49. Отношение первичных, вторичных и третичных спиртов к окислению.
 50. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства; образование фенолятов.
 51. Нуклеофильные свойства фенолов; получение простых и сложных эфиров. Замещение фенольного гидроксила.
 52. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре фенолов и нафтолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, С-алкилирование, С-ацилирование, гидроксиметилирование, нитрозирование, карбоксилирование, формилирование.
 53. Реакции окисления и восстановления фенолов и нафтолов.
 54. Простые эфиры. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
 55. Основные свойства простых эфиров; образование оксониевых солей. Расщепление галогеноводородными кислотами.
 56. Окисление простых эфиров. Представление об органических пероксидах и гидропероксидах.
 57. Тиолы и сульфиды. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
 58. Кислотные свойства тиолов; образование тиолятов. Алкилирование и ацилирование тиолов; получение сульфидов и тиоэфиров.
 59. Мягкое и жесткое окисление тиолов и сульфидов; дисульфиды, сульфоны, сульфоксиды, сульфоновые кислоты.
 60. Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
 61. Кислотно-основные свойства аминов, образование солей.
 62. Нуклеофильные свойства аминов. Алкилирование. Четвертичные аммониевые соли. Реакции аминов с ацилирующими реагентами, защита аминогруппы. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Карбиламинная реакция.
 63. Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца:

- галогенирование, сульфирование, нитрование.
64. Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений.
 65. Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования. Ковалентно- и ионнопостроенные диазосоединения. Влияние рН среды на строение диазосоединений.
 66. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замена диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу.
 67. Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция электрофильного замещения. Диазо- и азосоставляющие. Использование реакций азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов.
 68. Азокрасители (метиловый оранжевый, конго красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.
 69. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.
 70. Реакции альдегидов и кетонов с нуклеофильными реагентами; влияние строения на реакционную способность. Стереохимический результат присоединения к альдегидам и кетонам нуклеофильных реагентов.
 71. Реакции альдегидов и кетонов с кислородсодержащими нуклеофилами. Образование полуацеталей и ацеталей, роль кислотного катализа. Ацетальная защита карбонильной группы. Образование гидратных форм.
 72. Реакции альдегидов и кетонов с серасодержащими нуклеофилами. Присоединение гидросульфита натрия. Реакции с тиолами.
 73. Реакции альдегидов и кетонов с азотсодержащими нуклеофилами. Образование иминов (оснований Шиффа), оксимов, гидразонов, семикарбазонов; использование их для идентификации альдегидов и кетонов.
 74. Реакции альдегидов и кетонов с углеродсодержащими нуклеофилами. Присоединение магнийорганических соединений и циановодорода. Реакции с участием СН-кислотного центра (α -атома углерода) альдегидов и кетонов. Конденсация альдольного и кротонового типа.
 75. Галоформное расщепление; иодоформная проба.
 76. Полимеризация альдегидов, параформ, паральдегид.
 77. Окисление и восстановление альдегидов и кетонов. Каталитическое гидрирование. Восстановление по Кижнеру–Вольфу и Клеменсену как способы удаления оксогруппы. Реакция диспропорционирования альдегидов.
 78. Хиноны. Бензохиноны. Нафтохиноны, витамин К. Антрахинон. Окислительные свойства хинонов. Убихиноны.
 79. Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Строение карбоксильной группы как p, π -сопряженной системы.
 80. Кислотные свойства карбоновых кислот, образование солей. Делокализация заряда в анионах карбоновых кислот. Повышенная кислотность первых гомологов дикарбоновых кислот.
 81. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами: образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов.
 82. Реакции с участием углеводородного радикала карбоновых кислот. Галогенирование по Геллю–Фольгарду–Зелинскому. Малоновый эфир, СН-кислотные свойства, получение карбоновых кислот. Декарбоксилирование.
 83. Функциональные производные карбоновых кислот. Сравнительная активность в реакциях нуклеофильного замещения (ацилирования). Роль кислотного и основного катализа.
 84. Ангидриды и галогенангидриды. Номенклатура. Способы получения. Реакции ацилирования. Нуклеофильный катализ.

85. Сложные эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Кислотный и щелочной гидролиз сложных эфиров. Переэтерификация. Аммонолиз. Сложноэфирная конденсация.
86. Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Строение амидной группы. Кислотно-основные свойства амидов. Кислотный и щелочной гидролиз. Расщепление амидов галогенами в щелочной среде и азотистой кислотой. Дегидратация в нитрилы. Нитрилы, гидролиз, восстановление.
87. Гидроксикислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу.
88. Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение и химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применяемые в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, *n*-аминосалициловая кислота (ПАСК). Галловая кислота, представление о дубильных веществах.
89. Оксокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп.
90. Кето-енольная таутомерия β -оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β -дикарбонильных соединений (ацетилацетона). Синтезы карбоновых кислот и кетонов на базе ацетоуксусного эфира.
91. Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.
92. Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α -, β - и γ -аминокислот алифатического ряда. Лактамы, дикетопиперазины. β -Лактамные антибиотики: пенициллины и цефалоспорины.
93. α -Аминокислоты. Классификация α -аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений.стереоизомерия. Принципы разделения рацематов на энантиомеры. Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот.
94. Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов.
95. Ароматические аминокислоты. *n*-Аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид. *o*-Аминобензойная (антраниловая) кислота.
96. Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.
97. Аминоспирты и аминофенолы. Биогенные амины: коламин (2-аминоэтанол), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин.
98. *n*-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.
99. Моносахариды. Классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереоизомерия. D- и L-Стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы). Таутомерные превращения, мутаротация, α - и β -аномеры. Конформации важнейших D-гексопираноз.
100. Химические свойства моносахаридов. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидроксильной группы: восстановительные свойства, образование O-гликозидов. Представление об N-, S- и C-гликозидах. Отношение гликозидов, простых и сложных эфиров моносахаридов к гидролизу.
101. Окисление моносахаридов. Альдоновые, альдаровые и уоновые кислоты. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Изомеризация моносахаридов в щелочной среде.
102. Пентозы: D-рибоза, D-ксилоза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-

- фруктоза. Дезоксисахара: 2-дезоксид-Д-рибоза, L-рамноза. Аминосахара: Д-глюкозамин, N-ацетил-Д-глюкозамин. Полиолы: Д-сорбит, ксилит. Д-Глюконовая, Д-глюкуроновая, Д-галактуриновая кислоты. Аскорбиновая кислота (витамин С).
103. Олигосахариды. Принцип строения. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Мальтоза, лактоза, сахароза, целлобиоза.
104. Химические свойства олигосахаридов. Гидролиз и метанолиз.
105. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды.
106. Простые и сложные эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты, метил-, карбоксиметил- и диэтиламиноэтилцеллюлоза; их применение. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу.
107. Крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, целлюлоза, декстраны, инулин, пектиновые вещества. Представление о структуре гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина.
108. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители: пиррол, тиофен, фуран.
109. Кислотно-основные свойства пиррола. Реакции электрофильного замещения, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов.
110. Пирролидин, тетрагидрофуран. Фурфурол, семикарбазон 5-нитро-фурфурола (фурацилин). Индол, β -индолилуксусная кислота.
111. Пятичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно-основные свойства, образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле.
112. Пиразолон и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолона-3.
113. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол.
114. Шестичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Ароматические представители азинов: пиридин, хинолин, изохинолин.
115. Основные свойства азинов. Реакции электрофильного замещения. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксирование). Лактим-лактаминная таутомерия гидроксипроизводных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. Алкилпиридиновый ион и его взаимодействие с гидрид-ионом как химическая основа окислительно-восстановительного действия конфермента НАД⁺.
116. Гомологи пиридина: α -, β - и γ -пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин.
117. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.
118. Группа пирана. Неустойчивость α - и γ -пиранов. α - и γ -Пираны. Соли пирилия, их ароматичность. Бензопираны: хромон, кумарин, флавоны и их гидроксипроизводные. Биофлавоноиды: лютеолин, кверцетин, рутин, катехины. Токоферол (витамин Е).
119. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин.
120. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимин, цитозин – компоненты нуклеозидов. Лактим-лактаминная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота, лактим-лактаминная и кетонольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В₁).
121. Оксазин, феноксазин. Тиазин, фенотиазин.
122. Семичленные гетероциклы. Диазепин, бензодиазепин. Лекарственные средства бензодиазепинового ряда.
123. Конденсированные системы гетероциклов. Пурин, ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, аденин, гуанин.

Лактим-лактаманная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теofilлин, теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

- 124.Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей.
- 125.Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.
- 126.Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД⁺, НАДФ⁺.
- 127.Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот.
- 128.Терпеноиды. Классификация. Изопреновое правило.
- 129.Монотерпены. Ациклические (изомеры цитраля), моноциклические (лимонен), бициклические (α -пинен, борнеол, камфора) терпены. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, терпин. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тритерпены. Скваден, биогенетическая связь терпенов и стероидов. Тетратерпены (каротиноиды), β -каротин (провитамин А).
- 130.Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестеран. Стереои́зомерия: *цис*- и *транс*-сочленение циклогексановых колец. α , β -Стереохимическая номенклатура, 5α - и 5β -ряды.
- 131.Производные холестерина (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D₂. Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая кислоты, их бифильный характер. Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. Производные прегнана (кортикостероиды): дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон. Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантин. Общий принцип строения сердечных гликозидов.
- 132.Химические свойства стероидов, обусловленные функциональными группами: производные по гидроксильной, карбонильной, карбоксильной группам.
- 133.Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (иодное число, число омыления, кислотное число).
- 134.Воски. Строение. Высшие одноатомные спирты (цетиловый, мирициловый). Пчелиный воск. Спермацет. Твины.
- 135.Фосфатидная кислота. Фосфолипиды (фосфатидилколамины, фосфатидилсерины, фосфатидилхолины).

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

для студентов 3 курса фармацевтического факультета

1. Фармацевтическая химия как наука. Объекты фармацевтической химии. Методология фармацевтической химии. Значение фармацевтической химии в подготовке провизора. Задачи фармацевтической химии. Место фармацевтической химии в комплексе фармацевтических наук.
2. Источники и методы получения лекарственных средств. Компьютерное моделирование и прогнозирование биологической активности новых соединений.
3. Государственные принципы и положения, регламентирующие качество лекарственных средств. Нормативная документация в области стандартизации лекарственных средств.
4. Обеспечение качества лекарственных средств. Организация контроля качества лекарственных средств. Правила GMP. Контроль качества лекарственных средств на производстве (промышленные предприятия и аптеки). Контроль качества лекарственных средств в процессе хранения. Изучение сроков годности лекарственных средств.
5. Фармакопейный анализ. Порядок отбора проб. Критерии фармакопейного анализа (избирательность, чувствительность, точность, время анализа, количество вещества).
6. Субъективные и объективные критерии, используемые для определения подлинности лекарственного средства. Химические методы установления подлинности. Реакции на катионы, анионы, функциональные группы и их использование для качественного анализа лекарственных средств.
7. Установление подлинности лекарственных средств по физическим константам (температуры плавления, температуры затвердевания, температуры кипения). Определение растворимости, степени белизны, плотности и вязкости лекарственных средств.
8. Установление подлинности лекарственных средств с помощью инструментальных методов (поляриметрия, УФ- и ИК-спектроскопия, ГЖХ и ВЭЖХ, атомно-адсорбционная спектроскопия, масс-спектроскопия).
9. Методы испытания на чистоту. Возможные причины появления примесей, их природа и характер. Приемы установления содержания примесей, основанные на степени чувствительности химических реакций (эталонный и безэталонный способы). Анализ воды очищенной и воды для инъекций.
10. Способы количественной и полуколичественной оценки содержания примесей. Развитие требований в отношении испытаний на чистоту лекарственных средств. Количественное определение примесей (химические, физические, физико-химические методы).
11. Методы количественного анализа лекарственных средств. Выбор метода, позволяющего провести оценку содержания лекарственного средства по функциональным группам, характеризующим его свойства. Особенности количественного анализа фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Валидация аналитических методов.
12. Весовой анализ (гравиметрия).
13. Метод кислотно-основного титрования в водных и неводных средах, комплексонометрия, аргентометрия, броматометрия, иодометрия, нитритометрия. Определение азота в органических соединениях.
14. Оптические методы: УФ- и ИК-спектрофотометрия, ЯМР-спектроскопия, фотометрия в видимой области спектра, рефрактометрия, поляриметрия. Методы, основанные на испускании излучения: фотометрия пламени, флуориметрия.
15. Хроматографические методы: ТСХ, газо-жидкостная хроматография (ГЖХ) и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ), электрофорез.
16. Классификация лекарственных средств неорганических соединений. Сравнительная оценка требований к качеству.

17. Лекарственные средства элементов VII группы периодической системы элементов. Йод. Калия и натрия хлориды, бромиды, иодиды. Натрия фторид. Хлористоводородная кислота. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
18. Лекарственные средства элементов VI, V и IV групп периодической системы элементов. Раствор водорода пероксида, гидроперит (мочевины пероксид). Натрия тиосульфат, натрия метабисульфит. Натрия гидрокарбонат, лития карбонат, тальк. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
19. Лекарственные средства элементов II и III групп периодической системы элементов. Бария сульфат для рентгеноскопии. Кальция хлорид, кальция сульфат. Магния оксид, магния сульфат. Алюминия гидроксид, алюминия фосфат. Борная кислота, натрия тетраборат. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
20. Лекарственные средства висмута, серебра, меди, цинка. Висмута нитрат основной. Цинка оксид, цинка сульфат. Серебра нитрат, колларгол (серебро коллоидное), протаргол (серебра протеинат). Меди сульфат. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
21. Соединения железа(II). Железа(II) сульфат. Комплексные соединения железа (III) и платины(IV). Мальтофер, цисплатин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
22. Радиофармацевтические средства. Предпосылки применения радиоактивных веществ в диагностических и лечебных целях. Особенности стандартизации радиофармацевтических средств. Натрия о-иодгипурат. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
23. Галогенопроизводные углеводов. Хлорэтил, галотан (фторотан). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
24. Спирты, альдегиды и эфиры. Спирт этиловый, глицерол (глицерин), полиэтиленгликоль, нитроглицерин, диэтиловый эфир (эфир медицинский и эфир для наркоза), раствор формальдегида. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
25. Углеводы (моно- и полисахариды). Глюкоза, сахароза, лактоза, глюкозамин, хондроитин сульфат, крахмал, гидроксиэтилкрахмал, гиалуроновая кислота. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
26. Производные углеводов как вспомогательные вещества. Метилцеллюлоза, карбоксиметилцеллюлоза. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
27. Карбоновые кислоты и их производные: натрия ацетат, кальция лактат, кальция глюконат, натрия цитрат, натрия вальпроат, мельдоний (милдронат), сорбиновая кислота. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
28. Производные уроновых кислот. Альгиновая кислота. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
29. Лактоны ненасыщенных полиоксикарбоновых кислот. Аскорбиновая кислота. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
30. Аминокислоты и их производные: глутаминовая кислота, аминокaproновая кислота, гамма-аминомасляная кислота (аминалон), метионин, цистеин, ацетилцистеин, аспартам. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
31. Производные полиаминополикарбоновых кислот. Тетрацин-кальций (кальция натрия эдетат). Пирацетам, фенотропил как аналоги лактама гамма-аминомасляной кислоты. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
32. Производные пролина: каптоприл, эналаприл, лизиноприл. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
33. Антибиотики. Классификация по действию, химическая классификация. Требования к качеству. Единица активности. Биологические, химические и физико-химические методы оценки качества. Стандартные образцы антибиотиков.

34. Бета-лактамы. Пенициллины. Общая характеристика и структура. Связь строения и биологического действия.
35. Пенициллины природного происхождения: бензилпенициллин и препараты на его основе, феноксиметилпенициллин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
36. Целенаправленный полусинтез на основе 6-аминопенициллановой кислоты (6-АПК). Полусинтетические пенициллины: оксациллина натриевая соль, ампициллин, карбенициллина динатриевая соль, амоксициллин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
37. Ингибиторы бета-лактамаз: сульбактам, клавулановая кислота. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
38. Комбинированные препараты пенициллинов: амоксиклав. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
39. Цефалоспорины. Методы получения цефалоспоринов на основе 7-аминоцефалоспоровой кислоты. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
40. Цефалоспорины I поколения: цефалексин, цефазолин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
41. Цефалоспорины II поколения: цефаклор, цефуроксим. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
42. Цефалоспорины III поколения: цефтизоксим, цефотаксим. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
43. Цефалоспорины VI поколения: цефметазол, цефокситим. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
44. Антибиотики-аминогликозиды: стрептомицина сульфат, канамицина сульфат, гентамицина сульфат, амикацин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
45. Производные тетрагидропиррола. Линкомицины: линкомицина гидрохлорид, клиндамицин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
46. Макролиды и азалиды: эритромицин, азитромицин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
47. Моноциклические терпены: ментол, валидол, терпингидрат. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
48. Бициклические терпены: камфора, сульфокамфорная кислота и её новокаиновая соль (сульфокамфокаин). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
49. Дитерпены: ретинолы и их производные (витамины группы А) как лекарственные и профилактические средства. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
50. Статины. Ловастатин, симвастатин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
51. Производные циклопентанпергидрофенантрена. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
52. Циклогексанолэтиленгидриндановые соединения. Кальциферолы (витамины группы D) как продукты превращения стероидов. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
53. Карденолиды (сердечные гликозиды). Структура и классификация. Стандартизация. Биологические и физико-химические методы количественной оценки активности сердечных гликозидов. Стабильность.
54. Гликозиды наперстянки: дигитоксин, дигоксин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
55. Ряд строфантина: строфантин К, препараты ландыша. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.

56. Кортикостероиды. Минералкортикостероиды: Дезоксикортон ацетат (дезоксикортикостерона ацетат). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
57. Глюкокортикостероиды: кортизона ацетат, преднизолон, гидрокортизона ацетат, дексаметазон, флюоцинолона ацетонид (синафлан). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
58. Гестагены и их синтетические аналоги. Прогестерон, норэтистерон, медроксипрогестерона ацетат. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
59. Андрогены. Тестостерона пропионат, метилтестостерон. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
60. Анаболические стероиды: метандиенон (метандростенолон), метандриол (метиландростендиол), нандролона фенилпропионат (феноболин), нандролона деканоат (ретаболил). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
61. Антиандрогены: ципротерона ацетат (андрокур). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
62. Эстрогены. Эстрон и эстрадиол как лекарственные вещества. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
63. Антиэстрогены: тамоксифен, анастрозол (аримидекс). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
64. Аналоги эстрогенов нестероидной структуры: гексэстрол (синэстрол), диэтилстильбестрол. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
65. Лекарственные средства группы фенолов: фенол, тимол, резорцин, этамзилат, гвайфенезин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
66. Производные нафтохинонов (витамины группы К): менадиона натрия бисульфит (викасол). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
67. Производные аминифенола. Производные п-аминофенола: парацетамол. Производные м-аминофенола: неостигмина метилсульфат (прозерин). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
68. Тетрациклины. Тетрациклина гидрохлорид, окситетрациклина гидрохлорид. Полусинтетические аналоги: доксициклин, метациклин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
69. Ароматические кислоты и их производные. Бензойная кислота, натрия бензоат. Салициловая кислота, натрия салицилат. Производные п-гидроксибензойной кислоты. Этилпарагидроксибензоат. Сложные эфиры салициловой кислоты. Ацетилсалициловая кислота. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
70. Производные фенилпропионовой кислоты. Ибупрофен, кетопрофен. Производные фенилуксусной кислоты. Диклофенак-натрий. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
71. Производные бутирофенона. Галоперидол. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
72. Ароматические аминокислоты. Производные п-аминобензойной кислоты: бензокаин (анестезин), прокаина гидрохлорид (новокаина гидрохлорид), тетракаина гидрохлорид (дикаин). Диэтиламиноацетанилиды: тримекаина гидрохлорид, лидокаина гидрохлорид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
73. Местные анестетики: бупивакаин, артикаина гидрохлорид (ультракаин). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
74. Производные амида п-аминобензойной кислоты: прокаинамида гидрохлорид (новокаиномид), метоклопрамида гидрохлорид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.

75. Производные *n*-аминосалициловой кислоты: натрия *n*-аминосалицилат. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
76. Производные *m*-аминобензойной кислоты: амидотризоевая кислота и её натриевая и *N*-метилглюкаминная соли (Триомбраст для инъекций). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
77. Арилалкиламины и их производные. Эфедрин гидрохлорид. Допамин (дофамин). Эпинефрин (адреналин) и норэпинефрин (норадреналин), их соли. Изопrenalина гидрохлорид, фенотерол, сальбутамол, верапамил. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
78. Производные гидроксифенилалкилатических аминокислот: леводопа, метилдофа. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
79. Производные замещённых арилоксипропаноламинов (β -адреноблокаторы): пропранолол гидрохлорид (анаприлин), атенолол, тимолол, биспролол, флуоксетин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
80. Нитропроизводные ароматического ряда: хлорамфеникол (левомицетин) и его эфиры (стеарат и сукцинат). Нимесулид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
81. Аминодибромфенилалкиламины: бромгексин гидрохлорид, амброксол гидрохлорид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
82. Иодированные производные ароматических аминокислот. Лиотиронин (трийодтиронин), левотироксин (тироксин). Тиреоидин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
83. Амиды бензолсульфоновой кислоты. Сульфаниламид (стрептоцид). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
84. Сульфаниламиды, замещённые по амидной группе (алифатического и гетероциклического рядов): сульфатамид-натрий, ко-тримоксазол, сульфадиметоксин, сульфален. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
85. Сульфаниламиды, замещённые по амидной и ароматической аминогруппе. Фталилсульфатиазол (фталазол), салазопиридазин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
86. Производные амида бензолсульфоновой кислоты: фуросемид, гидрохлортиазид (дихлортиазид, гипотиазид), буметанид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
87. Производные бензолсульфохлорамида: хлорамин Б, галазон (пантоцид). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
88. Производные амидов сульфокислот (замещённые сульфонилмочевины) как противодиабетические средства. Карбутамид (Букарбан), глипизид (Минидиаб), глибенкламид, гликлазид (Предиан), гликвидон (Глюренорм). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
89. Неароматические противодиабетические лекарственные средства - бигуаниды: метформин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

для студентов 3 курса фармацевтического факультета

1. Предмет и задачи биологической химии. Место биохимии среди биологических дисциплин. Основные разделы и направления в биохимии: динамическая и функциональная биохимия, фармацевтическая биохимия.
2. Строение белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры. Типы химических связей, участвующих в формировании структуры белка. Зависимость биологических свойств белков от уровня организации белковых молекул. Функции белков в организме.
3. Физико-химические свойства белков: амфотерность, денатурация и ренатурация, коллоидно-осмотические свойства.
4. Методы выделения и очистки белков: высаливание, электрофорез, хроматография, диализ.
5. Методы количественного определения белка: рефрактометрия, колориметрия, азотометрия, нефелометрия, спектрофотометрия, флуориметрия, вискозиметрия, седиментационный анализ. Принципы методов, клиническое значение.
6. Классификация белков. Простые и сложные белки.
7. Дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК): строение, уровни организации, функции.
8. Рибонуклеиновые кислоты (РНК): строение, уровни организации и функции.
9. Понятие о молекулярной организации хромосом. Геном человека. Достижения расшифровки генома и перспективы их практического применения.
10. Перенос генетической информации. Виды переноса. Значение для клетки.
11. Молекулярные основы репликации. Сущность полуконсервативного механизма репликации, необходимые условия. Механизм репликации ДНК у про- и эукариотов. Понятие о репарации ДНК.
12. Молекулярные основы транскрипции. Понятия о транскрипционе, экзонах, интронах. Необходимые условия, ферменты, механизм транскрипции ДНК.
13. Посттранскрипционные изменения РНК. Стадии и схема процессинга пре-м-РНК.
14. Молекулярные основы трансляции: этапы, отличия от репликации и транскрипции. Генетический код и его свойства.
15. Узнавание аминокислот, их активация. Строение и роль т-РНК.
16. Фазы и механизм синтеза белка на рибосомах. Посттрансляционные изменения белка.
17. Регуляция биосинтеза белков. Теория Жакобо и Мано. Индукция и репрессия процесса. Негенетическая регуляция количества белка в клетках. Препараты, влияющие на синтез белка.
18. Митохондриальный геном и синтез белка в митохондриях.

- 19.Нарушения переноса генетической информации. Мутации, их виды и причины возникновения.
- 20.Молекулярная патология. Ферментные и неферментные протеинопатии.
- 21.Принципы лечения и профилактики молекулярных болезней. Генодиагностика. Генотерапия.
- 22.Генная инженерия: определение, методы, практические достижения.
- 23.Ферменты. Кофакторы ферментов: коферменты и простетические группы. Проферменты, изоферменты, мультиферментные комплексы.
- 24.Номенклатура и классификация ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов.
- 25.Структурно-функциональная организация ферментных белков. Активный и аллостерический центры фермента, их строение и функции.
- 26.Внутриклеточная регуляция активности ферментов. Единицы активности ферментов.
- 27.Ферментативная кинетика. Зависимость скорости реакции от количества фермента и субстрата, температуры, pH.
- 28.Специфичность действия ферментов: ее виды и биологическое значение.
- 29.Механизм действия ферментов.
- 30.Применение ферментов в практической деятельности человека, медицине и фармации. Энзимодиагностика и энзимотерапия.
- 31.Витамины: номенклатура и классификация. Роль витаминов в обмене веществ, связь с ферментами. Гипо-, гипер-, авитаминозы: причины их развития. Понятие об антивитаминах.
- 32.Витамин В₁ (тиамин, антиневритный). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники. Кофермент ТДФ.
- 33.Витамин В₂ (рибофлавин, витамин роста). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники. Коферменты ФМН, ФАД.
- 34.Витамин В₅ (РР, ниацин, антипеллагрический). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники. Коферменты НАД⁺, НАДФ⁺.
- 35.Витамин С (аскорбиновая кислота, антицинготный). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники.
- 36.Витамин Р (биофлавоноиды, капилляроукрепляющий). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники.
- 37.Витамин Н (биотин, антисеборейный). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники.
- 38.Витамин В₆ (пиридоксин, антидерматитный). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники. Коферменты ПАЛФ, ПАМФ.
- 39.Витамин В₃ (пантотеновая кислота, антидерматитный). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники. Кофермент А.
- 40.Витамин В₉ (фолиевая кислота, антианемический). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники. Кофермент ТГФК.
- 41.Витамин В₁₂ (кобаламин, антианемический). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники.

42. Витамин А (ретинол, антиксерофтальмический). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники.
43. Витамин Д (кальциферолы, антирахитический). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники.
44. Витамин К (нафтохиноны, антигеморрагический). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники.
45. Витамин Е (токоферолы, антистерильный). Строение, биологическая роль, признаки гиповитаминоза, источники.
46. Водорастворимые витаминоподобные вещества: ПАБК, инозит, оротовая кислота, витамин U, карнитин, холин, липоевая и пангамовая кислоты. Их строение и биологическая роль.
47. Жирорастворимые витаминоподобные вещества: убихинон, витамин F. Их биологическая роль.
48. Биохимия пищеварения. Механизм переваривания и всасывания углеводов.
49. Биохимия пищеварения. Механизм переваривания и всасывания белков.
50. Биохимия пищеварения. Механизм переваривания и всасывания липидов.
51. Патология переваривания и всасывания белков, липидов, углеводов.
52. Биологическое окисление. Определение понятия. Типы реакций окисления. Редокс-системы, величины их потенциалов, связь с направлением потока электронов.
53. Общие этапы на путях окисления веществ, их краткая характеристика.
54. Альтернативные функции клеточного дыхания.
55. Тканевое дыхание. Фермент-субстратные челночные механизмы транспорта внемитохондриального водорода.
56. Структура и функции дыхательной цепи.
57. Пиридинзависимые дегидрогеназы: строение и функции.
58. Флавопротеидные ферменты, их функции. Химическая природа коферментов.
59. Характеристика цитохромов: химическая природа коферментов, функции цитохромов.
60. Окислительное фосфорилирование – главный механизм синтеза АТФ в клетке. Строение и функционирование H^+ -АТФ-синтетазы. Пункты сопряжения окисления и фосфорилирования. Хемиосмотическая теория Митчела-Скулачева.
61. Разобщение тканевого дыхания и окислительного фосфорилирования. Значение этого процесса для организма.
62. Пути потребления O_2 в реакциях биологического окисления.
63. Свободно-радикальные формы кислорода. Их образование, роль, инактивация. Про- и антиоксиданты.
64. Фотосинтез. Сходство и отличия от биологического окисления. Стадии фотосинтеза, их взаимосвязь друг с другом.
65. Механизм световой стадии фотосинтеза. Фотосистемы I и II, их компоненты и функции.

66. Механизм темновой стадии фотосинтеза. Синтез углеводов из CO_2 в цикле Кальвина.
67. Углеводы, их классификация и биологическая роль, применение в медицине и фармации.
68. Пути использования глюкозы в организме: общая схема поступления глюкозы в кровь и утилизации глюкозы в тканях. Нейрогуморальная регуляция уровня глюкозы в крови.
69. Гипо- и гипергликемия: их виды, причины возникновения. Роль печени в обмене углеводов. Цель исследования и принцип метода «сахарная нагрузка».
70. Механизм биосинтеза гликогена (роль гликогенсинтетазы, УДФ-глюкозы, глюко-1,4-1,6-трансгликозидазы). Гормональная регуляция биосинтеза гликогена.
71. Механизм фосфоролиза гликогена. Роль фосфорилазы и глюкозо-6-фосфатазы в образовании свободной глюкозы. Гормональная регуляция фосфоролиза гликогена.
72. Гидролиз гликогена. Роль α - и γ -амилаз.
73. Общая характеристика внутриклеточного окисления глюкозы: пути распада глюкозы в тканях (дихотомическое и апотомическое расщепление).
74. Аэробный и анаэробный гликолиз: определение, этапы, химизм основных реакций, биологическое значение. Энергетический баланс гликолитического окисления углеводов в анаэробных условиях.
75. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.
76. Цикл Кребса (цикл трикарбоновых кислот, цикл лимонной кислоты): последовательность реакций, его биохимические функции.
77. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы, его энергетический эффект. Окислительный и неокислительный этапы, последовательность реакций, биологические функции, локализация в организме, взаимосвязь с гликолизом.
78. Глюконеогенез, его биологическая роль. Обходные реакции необратимых стадий гликолиза.
79. Врожденные нарушения обмена углеводов: галактоземия, гликогенозы, агликогенозы.
80. Липиды, их классификация, биологическая роль, применение в медицине и фармации.
81. Внутриклеточный катаболизм липидов. Липолиз. Гормоночувствительная (тканевая) липаза. Каскадный механизм активирования липазы. Роль гормонов (адреналина, глюкагона) и ц-АМФ в активировании липазы.
82. Внутриклеточное окисление глицерина: химизм процесса, энергетический эффект.
83. Внутриклеточное β -окисление жирных кислот. Локализация процесса, роль карнитинового челночного механизма. Химизм реакций, характеристика ферментных систем. Энергетический баланс полного окисления жирной кислоты (общая формула подсчета энергии).

84. Биосинтез высших жирных кислот: локализация процесса, условия биосинтеза. Образование малонил-КоА. Характеристика синтазной системы высших жирных кислот.
85. Биосинтез триацилглицеринов и фосфолипидов.
86. Пути использования ацетил-КоА в клетке. Причины и условия возникновения кетоза.
87. Биологическая роль холестерина. Современные представления о биосинтезе и транспорте холестерина кровью. Роль ЛНП, ЛВП в этом процессе.
88. Регуляция обмена липидов в организме. Физиологическая роль резервирования и мобилизации жиров в жировой ткани.
89. Патология липидного обмена. Гиперлипемии. Гиперхолестеринемия, ее причины. Атеросклероз, его лечение. Количественное определение общих липидов и холестерина, клиническое значение.
90. Значение белка в питании и жизнедеятельности организма. Суточная норма и источники белков. Биологическая ценность различных белков. Заменимые и незаменимые аминокислоты.
91. Понятие об азотистом балансе: азотистое равновесие, положительный и отрицательный баланс (характеристика и биологическое значение). Основные пути использования аминокислот в организме.
92. Общие пути распада аминокислот (по α – амино, по α – карбоксильным группам и по углеродному скелету).
93. Дезаминирование аминокислот, его типы. Окислительное дезаминирование, его роль. Оксидазы L – и D – аминокислот.
94. Трансаминирование (переаминирование) аминокислот. Биологическая роль α – кетоглутаровой кислоты в процессах трансаминирования.
95. Трансдезаминирование аминокислот (непрямое дезаминирование). Роль α – кетоглутаровой и глутаминовой кислот в этом процессе. Биологическая роль процесса в организме.
96. Судьба аммиака, образующегося в организме при дезаминировании. Пути обезвреживания аммиака.
97. Роль печени в процессе обезвреживания аммиака. Биосинтез мочевины. Роль аспарагиновой аминокислоты в этом процессе.
98. Декарбоксилирование аминокислот. Характеристика биогенных аминов: серотонина, гистамина, γ – аминomásляной кислоты. Катаболизм биогенных аминов (роль моноамино- и диаминомонооксигеназ).
99. Аминокислоты как лекарственные препараты.
100. Синтез и распад гемпротеидов. Патология обмена желчных пигментов. Количественное определение билирубина, клиническое значение.
101. Обмен пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Гиперурикемия и подагра.
102. Взаимосвязь основных путей обмена веществ в организме.
103. Эндокринная система и ее роль в процессах регуляции: общее понятие о гормонах. Химическая природа, физико-химические свойства и классификация гормонов.

104. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Клетки-мишени, клеточные рецепторы гормонов. Получение и применение гормонов.
105. Мембранный механизм действия гормонов.
106. Мембранно-внутриклеточный механизм действия гормонов. Аденилатциклазная и гуанилатциклазная системы, их биологическая роль. Циклические нуклеотиды (ц-АМФ, ц-ГМФ) как вторичные посредники между гормонами и внутриклеточными механизмами регуляции.
107. Мембранно-внутриклеточный механизм действия гормонов. Регуляция обмена веществ посредством ионов Ca^{2+} .
108. Мембранно-внутриклеточный механизм действия гормонов: роль системы фосфолипазы С.
109. Цитозольный механизм действия гормонов.
110. Гормоны гипоталамо-гипофизарной системы: строение, механизм действия. Тропные гормоны гипофиза и нейропептиды гипоталамуса. Практическое применение гормонов гипофиза и гипоталамуса.
111. Гормоны гипофиза: строение, механизм действия, влияние на эндокринные железы. Участие в метаболизме периферических тканей и функций центральной нервной системы.
112. Гормоны щитовидной железы (трийодтиронин, тетраиодтиронин): строение, механизм действия, влияние на обмен веществ. Нарушения функции щитовидной железы. Практическое применение гормонов щитовидной железы.
113. Гормоны паращитовидных желез (кальцитонин и паратгормон): строение, механизм действия, влияние на обмен веществ. Нарушения функции паращитовидных желез. Практическое применение гормонов паращитовидных желез.
114. Гормоны поджелудочной железы (глюкагон, инсулин): строение, механизм действия, влияние на обмен веществ. Нарушения функции поджелудочной железы. Практическое применение инсулина.
115. Гормоны мозгового слоя надпочечников (адреналин, норадреналин): строение, механизм действия, влияние на обмен веществ. Нарушения функции мозгового слоя надпочечников. Практическое применение адреналина.
116. Гормоны коры надпочечников (глюкокортикоиды и минералокортикоиды): строение, механизм действия, влияние на обмен веществ. Нарушения функции коры надпочечников. Практическое применение глюкокортикоидов и синтетических аналогов минералокортикоидов.
117. Женские половые гормоны: строение, механизм действия и биологические функции. Схема полового цикла и циклические изменения секреции гормонов. Нарушения гормональной функции и практическое применение эстрогенов и гестагенов.

118. Мужские половые гормоны: строение, механизм действия, биологические функции. Нарушения гормональной функции и практическое применение андрогенов и анаболических стероидов.
119. Гормоны эпифиза: строение, механизм действия, влияние на организм.
120. Гормоны тимуса: строение, механизм действия, влияние на организм. Особенности функционирования тимуса.
121. Простагландины: строение, синтез, влияние на организм, роль в развитии патологии. Практическое применение простагландинов.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

для студентов 5 курса фармацевтического факультета

1. Подгруппа «лекарственных» ядов – опиаты. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
2. Подгруппа «лекарственных» ядов – каннабиноиды. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
3. Подгруппа «лекарственных» ядов – производные фенилалкиламина. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
4. Подгруппа «лекарственных» ядов – производные 1,4-бензодиазепина. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
5. Подгруппа «лекарственных» ядов – барбитураты. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
6. Подгруппа «лекарственных» ядов – производные фенотиазина. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
7. Представитель подгруппы «лекарственных» ядов – кокаин. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
8. Представитель подгруппы «лекарственных» ядов – героин. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
9. Представитель подгруппы «лекарственных» ядов – амфетамин. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
10. Представитель подгруппы «лекарственных» ядов – морфин. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
11. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала минерализацией («металлические» яды). Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
12. Представители группы токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала минерализацией («металлических» ядов) – тяжелые металлы. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
13. Представители группы токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала минерализацией («металлических» ядов) – соединения ртути. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
14. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала экстракцией и сорбцией (пестициды) – производные фосфорной кислоты (метафос). Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.
15. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала экстракцией и сорбцией (пестициды) – производные тиофосфорной кислоты

(трихлорметафос-3). Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

16. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала экстракцией и сорбцией (пестициды) – производные дитиофосфорной кислоты (карбофос). Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

17. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала экстракцией и сорбцией (пестициды) – производные фосфоновой кислоты (хлорофос). Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

18. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала экстракцией и сорбцией (пестициды) – хлорорганические производные (гексахлорциклогексан, гептахлор). Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

19. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала экстракцией и сорбцией (пестициды) – производные карбаминной кислоты (севин). Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

20. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией («летучие» яды). Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

21. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией («летучие» яды) – алкилгалогениды. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

22. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией («летучие» яды) – алифатические одноатомные спирты C1-C5. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

23. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией («летучие» яды) – диолы (этиленгликоль, пропиленгликоль) и их эфиры. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

24. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией («летучие» яды) – алифатические альдегиды и кетоны. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

25. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией («летучие» яды) – одноатомные фенолы и их производные (фенол, крезолы). Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

26. Представители группы токсикологически важных веществ, изолируемых из биологического материала дистилляцией («летучих» ядов) – метанол, этанол. Общая характеристика. Выбор объектов исследования. Метаболизм. Пробоподготовка. Особенности химико-токсикологического анализа.

27. Методы изолирования «металлических» ядов из биологических объектов (сухое озоление, влажное озоление). Общие и частные методы изолирования.

28. Изолирование «металлических» ядов: минерализация концентрированными кислотами, подготовка минерализата к исследованию.

29. Методы анализа «металлических» ядов в биологических объектах: дробный метод анализа, принципы и способы разделения ионов металлов – селективная экстракция в виде комплексных соединений, реакции осаждения.

30. Изолирование «металлических» ядов из биологических объектов: особенности исследования на соединения ртути.

31. Методы анализа «металлических» ядов в биологических объектах: количественное определение соединений ртути.

32. Методы анализа «металлических» ядов в биологических объектах: количественное определение соединений тяжелых металлов, интерпретация результатов.

33. Методы анализа «металлических» ядов в биологических объектах: количественное определение соединений тяжелых металлов, интерпретация результатов с учетом естественного содержания металлов в организме.

34. Изолирование «металлических» ядов из биологических объектов: сущность методов, выбор метода и условий изолирования.

35. Изолирование «металлических» ядов из биологических объектов: сущность методов влажного озоления, достоинства и недостатки.

36. Основы классификации «лекарственных» ядов: по химическим группам, по нормативно-правовому статусу, по источникам происхождения.

37. Физико-химические свойства «лекарственных» ядов кислотного и основного характера: способность к ионизации, растворимость в растворителях различной полярности.

38. Методы разделения и концентрирования, применяемые в химико-токсикологическом анализе «лекарственных» ядов: жидкость-жидкостная экстракция.

39. Принцип метода жидкость-жидкостной экстракции. Факторы, влияющие на эффективность экстракции. Недостатки и ограничения применения метода.

40. Методы разделения и концентрирования, применяемые в химико-токсикологическом анализе «лекарственных» ядов: твердофазная экстракция на модифицированных полимерах и силикагелях как эффективный способ изолирования, концентрирования и очистки.

41. Твердо-жидкостная экстракция. Факторы, влияющие на степень извлечения «лекарственных» ядов из биологического материала.

42. Характеристика методов разделения и концентрирования, применяемых в пробоподготовке при исследовании на «лекарственные» яды.

43. Методы разделения и концентрирования, применяемые в химико-токсикологическом анализе «лекарственных» ядов: твердофазная экстракция, достоинства и недостатки, ограничения к применению.

44. Особенности пробоподготовки ряда «лекарственных» ядов, находящихся в объектах исследования в виде глюкуронидов (на примере морфина).

45. Гидролиз объектов исследования при проведении химико-токсикологического анализа на «лекарственные» яды. Способы гидролиза, оптимальные условия и целесообразность его применения.

46. Основные факторы, определяющие выбор метода изолирования «лекарственного» яда из биологического материала.

47. Пробоподготовка биологического материала при исследовании на «лекарственные» яды: метод Стаса-Отто, принцип метода, достоинства и недостатки.

48. Пробоподготовка биологического материала при исследовании на «лекарственные» яды: метод Васильевой, принцип метода, достоинства и недостатки.

49. Пробоподготовка биологических жидкостей при исследовании на «лекарственные» яды: жидкость-жидкостная экстракция, твердофазная экстракция.

50. Сравнительная характеристика методов пробоподготовки биологического материала при исследовании на «лекарственные» яды: пробоподготовка органов и биологических жидкостей.

51. Метаболизм опиатов: основные направления, доминирующие метаболиты, объекты исследования.
52. Метаболизм каннабиноидов: основные направления, доминирующие метаболиты, объекты исследования.
53. Метаболизм производных фенилалкиламина: основные направления, доминирующие метаболиты, объекты исследования.
54. Метаболизм производных 1,4-бензодиазепа: основные направления, доминирующие метаболиты, объекты исследования.
55. Метаболизм производных фенотиазина: основные направления, доминирующие метаболиты, объекты исследования.
56. Метаболизм кокаина: основные направления, доминирующие метаболиты, объекты исследования.
57. Метаболизм героина: основные направления, доминирующие метаболиты, объекты исследования.
58. Пробоподготовка биологического материала при исследовании на «летучие» яды: дистилляция, парофазный метод.
59. Метаболизм фосфорорганических соединений (ФОС): основные направления, доминирующие метаболиты, объекты исследования.
60. Пробоподготовка биологического материала при исследовании на фосфорорганические соединения (ФОС): экстракция неполярными растворителями.
61. Влияние различных факторов на результаты химико-токсикологического анализа (наличие эндогенных соединений, процессы разложения органов и тканей, метаболизм анализируемых веществ).
62. Пробоподготовка биологического материала при исследовании на «летучие» яды: парофазный метод, особенности пробоподготовки высококипящих «летучих» ядов.
63. Классификация токсикологически важных веществ. Основные этапы химико-токсикологического анализа.
64. Основные направления химико-токсикологического анализа: судебно-химическая экспертиза, клинический химико-токсикологический анализ.
65. Основные направления химико-токсикологического анализа: судебно-химическая экспертиза, химико-токсикологический анализ при освидетельствовании живых лиц.
66. Основные направления химико-токсикологического анализа: клинический химико-токсикологический анализ, химико-токсикологический анализ при освидетельствовании живых лиц.
67. Основные направления химико-токсикологического анализа: клинический химико-токсикологический анализ, криминалистический анализ.
68. Основные направления химико-токсикологического анализа: судебно-химическая экспертиза, криминалистический анализ.
69. Судебно-химическая экспертиза: организационно-правовые аспекты, общая схема анализа.
70. Клинический химико-токсикологический анализ: организационно-правовые аспекты, общая схема анализа.
71. Химико-токсикологический анализ при освидетельствовании живых лиц: организационно-правовые аспекты, общая схема анализа.
72. Принципы идентификации «лекарственных» ядов в методе тонкослойной хроматографии.
73. Газохроматографический метод исследования как высокоэффективный метод разделения, идентификации и количественного определения «летучих» ядов.
74. Принципы идентификации «летучих ядов» в методе газожидкостной хроматографии.

75. Принципы количественного определения «летучих» ядов в методе газожидкостной хроматографии.
76. Количественное определение «летучих» ядов методом газожидкостной хроматографии. Метод абсолютной калибровки.
77. Количественное определение «летучих» ядов методом газожидкостной хроматографии. Метод внутреннего стандарта.
78. Газохроматографический метод исследования «летучих» ядов. Основные хроматографические параметры: способ ввода пробы, скорость газа-носителя, температура.
79. Газохроматографический метод исследования «летучих» ядов. Основные хроматографические параметры: типы колонок, неподвижные жидкие фазы, твердые носители.
80. Газохроматографический метод исследования «летучих» ядов: классификация и характеристика детекторов.
81. Оценка воспроизводимости метода газожидкостной хроматографии при исследовании на «летучие» яды.
82. Газохроматографический метод исследования биологического материала на этанол. Идентификация. Количественное определение.
83. Методы предварительного исследования биологического материала на фосфорорганические соединения: холинэстеразная проба, тонкослойная хроматография.
84. Методы идентификации пестицидов группы фосфорорганических соединений (ФОС) в биологическом материале.
85. Методы количественного определения пестицидов группы фосфорорганических соединений (ФОС) в биологическом материале.
86. Методы предварительного исследования биологического материала на фосфорорганические соединения: холинэстеразная проба, тонкослойная хроматография.
87. Принципы идентификации «лекарственных ядов» методом газожидкостной хроматографии.
88. Принципы количественного определения «лекарственных ядов» методом газожидкостной хроматографии.
89. Аналитические характеристики методик количественного анализа: правильность, прецизионность, чувствительность.
90. Методы предварительного исследования в химико-токсикологическом анализе: общая характеристика, чувствительность и специфичность.
91. Методы подтверждающего исследования в химико-токсикологическом анализе: общая характеристика, чувствительность и специфичность.
92. Методы предварительного и подтверждающего исследования в химико-токсикологическом анализе: сравнительная характеристика, чувствительность и специфичность.
93. Основные подходы к контролю методик анализа при химико-токсикологических исследованиях: аттестация, валидация, внутренний оперативный контроль.
94. Аналитический скрининг при исследовании на «лекарственные яды»: принцип ТСХ-скрининга, общий и частный скрининг.
95. Основы проведения общего (ненаправленного) анализа на наркотические средства и психотропные вещества. Применение метода ТСХ в скрининг-анализе.
96. Принципы количественного определения в химико-токсикологическом анализе: градуировка (калибровка) в фотоколориметрии, спектрофотометрии.
97. Современные методы физико-химического анализа токсикологически важных веществ: газовая хроматография с масс-селективным детектированием.
98. Экспертиза алкогольного опьянения: предварительные пробы при исследовании выдыхаемого воздуха.

99. Количественное определение и экспертная оценка содержания этанола при химико-токсикологических исследованиях.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

для студентов 5 курса фармацевтического факультета

1. Производные 5-нитрофурана. Нитрофурал, фурагин, нифурател, нифуроксазид (энтерофурил). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
2. Производные фурана. Амиодарон, гризеофульвин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
3. Производные бензопирана. Токоферола ацетат. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
4. Производные бензо-гамма-пирона: Кромоглициевая кислота (натрия кромогликат). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
5. Фенилхромановые соединения - флавоноиды (витамины группы Р). Рутозид (рутин), кверцетин, дигидрокверцетин, диосмин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
6. Производные пиррола. Витамины группы В₁₂: цианокобаламин, гидроксокобаламин, кобамамид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
7. Производные пирролизидина: Платифиллина гидротартрат, повидон (поливинилпирролидон). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
8. Производные пиразола. Феназон (антипирин), метамизол-натрий (анальгин), фенилбутазон (бутадиион), пропифеназон. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
9. Производные индола. Резерпин, индометацин, триптофан, серотонина адипинат, ондансетрон (зофран), тропisetрон (новобан), суматриптина сукцинат (имигран), арбидол, винпоцетин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
10. Производные эрголина (алкалоиды спорыньи и их производные): ницерголин, эргометрин, эрготамин, метилэргометрин, бромокриптин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
11. Производные имидазола. Пилокарпина гидрохлорид, бендазола гидрохлорид (дибазол), клонидина гидрохлорид (клофелин), метронидазол, нафазолина нитрат (нафтизин), клотримазол, омепразол и его S-изомер - эзомепразол (нексиум), афобазол, домперидон (мотилиум), ксилометазолин (галазолин). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
12. Производные гидантоина. Фенитоин (дифенин). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
13. Производные 1,2,4-триазола: флуконазол (дифлюкан). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
14. Гистамин и антигистаминные средства: дифенгидрамина гидрохлорид (димедрол), хлоропирамин, ранитидин, фамотидин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
15. Производные пиперидина: тригексифенидила гидрохлорид (циклодол), кетотифен, лоратадин, лоперамида гидрохлорид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
16. Производные пиперазина – циннаризин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
17. Производные пиридин-3-карбоновой кислоты: никотиновая кислота, никотинамид, никетамид (диэтиламид никотиновой кислоты), натриевая соль N-никотиноил-гамма-аминомасляной кислоты (пикамилон), бетагистин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.

18. Производные пиридин-4-карбоновой кислоты: изониазид, фтивазид, протионамид, этионамид. Производные пиридинметанола. Пиридоксина гидрохлорид (витамины группы В₆), пиридоксальфосфат, этилметилгидроксипиридин (эмоксипин). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
19. Производные дигидропиридина: нифедипин, амлопидин, никардипин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
20. Производные пиримидина. Производные пиримидин-2,4,6-триона (барбитуровой и тиобарбитуровой кислот). Фенобарбитал, тиопентал-натрий, бензонал (бензобарбитал), гексобарбитал-натрий (гексенал). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
21. Производные пиримидин-2,4-диона. Метилурацил, фторурацил. Нуклеозиды: тегафур (фторафур), зидовудин (азидотимидин), ставудин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
22. Производные пиримидин-4,6-диона: примидон (гексамидин). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
23. Производные тропана. Алкалоиды, производные тропана, и их синтетические аналоги. Атропина сульфат, скополамина гидрохлорид, гоматропина гидробромид, тропацин и др. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
24. Производные 4-замещённых хинолина. Хинин, хинидин и их соли. Хлорохина фосфат (хингамин), гидроксихлорохина сульфат (плаквенил). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
25. Производные 8-оксихинолина: нитроксолин (5-НОК), хлорхинальдол. Фторхинолоны: ломефлоксацин, офлоксацин, цiproфлоксацин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
26. Производные бензилизохинолина. Папаверина гидрохлорид и его синтетический аналог – дротаверина гидрохлорид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
27. Производные фенантренизохинолина. Производные морфина. Апоморфина гидрохлорид, этилморфина гидрохлорид, глауцина гидрохлорид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
28. Синтетические аналоги морфина. Тримеперидина гидрохлорид (промедол), трамадола гидрохлорид, фентанил. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
29. Производные пиримидинотиазола. Соли тиамин: тиамин хлорид, тиамин бромид. Фосфорные эфиры тиамин: фосфотиамин, кокарбоксилаза, бенфотиамин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
30. Производные пурина. Производные ксантина: кофеин, теofilлин, теобромин, кофеин-бензоат натрия, аминофиллин (эуфиллин), дипрофиллин, ксантинола никотинат, пентоксифиллин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
31. Производные гуанина. Ацикловир (зовиракс), ганцикловир (цимевен). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
32. Другие производные пурина: инозин (рибоксин), аллопуринол, меркаптопурин, азатиоприн. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
33. Производные птеридина и изоаллоксазина. Группа производных фолиевой кислоты: фолиевая кислота и её аналоги, метотрексат. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
34. Производные изоаллоксазина: рибофлавин, рибофлавина мононуклеотид. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
35. Производные фенотиазина. Алкиламинопроизводные: хлорпромазина гидрохлорид (аминазин), левомепромазин, трифлуоперазина дигидрохлорид (трифтазин), флуфеназина деканоат и др. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.

36. Ацильные производные: этацин, морацина гидрохлорид (этмозин). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
37. Производные бензодиазепа. Хлордиазепоксид, диазепам (сибазон), медазепам, нитразепам, феназепам, алпрозолам и др. Производные дибензодиазепа: клозапин (азалептин). Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
38. Производные 1,2-бензотиазина: пироксикам. Производные 10,11-дигидродибензоциклопента: амитриптилин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
39. Производные 1,5-бензотиазепа: дилтиазем. Производные иминостильбена: карбамазепин. Свойства, доброкачественность, качественное и количественное определение.
40. Основные принципы и методологические подходы планирования методик качественной идентификации компонентов в составе сложных лекарственных форм.
41. Основные принципы и методологические подходы планирования методик количественного определения компонентов сложных лекарственных форм. Расчет основных параметров методики.
42. Кислотно-основное титрование в анализе сложных лекарственных форм. Теоретические основы и границы применимости метода кислотно-основного титрования. Основные методологические подходы анализа одно- и разнонаправленных сочетаний лекарственных веществ.
43. Теоретические основы методов осадительного титрования. Варианты аргентометрического титрования: методы Мора, Фаянса, Фольгарда-Кольтофа, Кольтофа. Варианты меркуриметрического титрования, возможности, особенности. Методологические подходы к анализу хлоридов, бромидов, иодидов, при их совместном присутствии. Особенности методов осадительного титрования веществ в зависимости от свойств сопутствующих веществ.
44. Анализ сложных лекарственных форм методами окислительно-восстановительного титрования. Теоретические основы методов окислительно-восстановительного титрования: йодометрия, броматометрия, перманганатометрия, цериметрия, нитритометрия. Возможности и границы применимости метода окислительно-восстановительного титрования для количественного определения компонентов сложных ЛФ при их совместном присутствии.
45. Количественное определение жидких лекарственных форм и порошков методом рефрактометрии. Теоретические основы метода. Возможности реализации метода для определения содержания компонентов в растворе и в порошковых лекарственных формах. Обработка результатов эксперимента.
46. Анализ сложных лекарственных форм с применением фотометрических методов. Возможности применения метода для количественного определения компонентов сложных лекарственных форм при их совместном присутствии. Обработка результатов фотометрического эксперимента.
47. Анализ сложных лекарственных форм с использованием среднеориентировочных (средних) титров. Причины, обуславливающие необходимость применения титров средних в практике фармацевтического анализа. Степень достоверности результатов, получаемых с использованием величин средних титров. Частота и степень применимости приема использования в расчетных операциях титров средних. Способы расчета величин среднеориентировочных титров.
48. Анализ сложных лекарственных форм с использованием условных (гипотетических) титров соответствия или пересчетных коэффициентов. Причины, обуславливающие необходимость применения условных титров в практике фармацевтического анализа. Частота и степень применимости приема использования в расчетных операциях условных титров (пересчетных коэффициентов).
49. Основные этапы химического анализа и источники погрешностей. Правила действия над приближенными числами.

50. Основы метрологии. Основные понятия. Метрологические характеристики результатов анализа.
51. Статистическая обработка результатов анализа в соответствии с требованиями ГФ. Статистическая оценка параметров линейной зависимости.
52. Валидационная оценка методик анализа. Валидационные характеристики основных типов методик. Установление специфичности методик качественного и количественного анализа, определения посторонних примесей. Линейность. Прецизионность. Точность и правильность методик анализа. Предел обнаружения и количественного определения. Робастность.
53. Метрологические исследования, аттестация и оптимизация методик анализа.