**Вопросы для экзамена по дисциплине Органическая химия**

1.Теория строения А.М. Бутлерова. Органическая химия как базовая дисциплина в системе фармацевтического образования.

2.Классификация органических соединений. Функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки органических соединений. Основные классы органических соединений. Номенклатура органических соединений. Основные принципы номенклатуры ИЮПАК, ЗН, РФН. Принципы построения систематических названий.

3.Пространственное строение органических соединений. Конфигурация и конформация – важнейшие понятия стереохимии. Способы изображения пространственного строения молекул, молекулярные молекулы и формулы. D, L и R, S – системы номенклатуры.

4. Конфигурационные стереоизомеры. Энантиомерия и диастереомерия. E, Z – система обозначения конфигурации. π- диастереоизомерия. Конформации. Торсионное и ван-дер-ваальсово напряжение. Энергетическая характеристика заслоненных и заторможенных конформаций открытых цепей. Связь пространственного строения с биологической активностью лекарственных веществ.

5. Типы химических связей в органических соединениях. Ковалентные σ- и π- связи. Строение двойных (С=С, С=О, С=N) и тройных (С=С, С=N) связей, их основные характеристики.

6.Делокализованная химическая связь. π-π и p-π сопряжение. Сопряженные системы с открытой замкнутой цепью. Энергия сопряжения. ММО и МВС как способ описания локализованных и делокализованных химических связей.

8.Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивный эффект. Мезомерный эффект. ЭД- и ЭА-заместители. Пространственные эффекты. Концепция мезомерии.

9.Теория Бренстеда – Лоури и Льюиса. Типы органических кислот (-ОН, -SН, -NH и СН- кислоты). Факторы, определяющие кислотность: электроотрицательность и поляризуемость атомов кислотного и основного центров, делокализация заряда в системе сопряженных связей, электронные эффекты заместителей, сольватационный эффект.

10.Типы органических оснований (р-основания, π-основания). Факторы, опеределяющие основность: электроотрицательность и поляризуемость атомов основного центра, локализация электронной плотности на гетероатоме в основном центре, электронные эффекты заместителей. Оценка степени ионизации важнейших соединений. жесткие и мягкие кислоты и основания.

11.Алканы. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники алканов.

12. Реакции радикального замещения в алканах: галогенирование, нитрование, сульфохлорирование, сульфоокисление. Способы образования свободных радикалов и факторы, определяющие их устойчивость. Понятие о цепных процессах. Региоселективность радикального замещения.

14.Циклоалканы. Классификация. Номенклатура, физические свойства, способы получение. Малые циклы. Особенности строения и химических свойств малых циклов. Реакции гидрирования, гидрогалогенирования циклопропана. Нормальные циклы. Конформации циклогексана и циклопентана, виды напряжений. Аксиальные и экваториальные связи в конформации кресла циклогексана. Инверсия цикла в производных циклогексана.

15.Реакции радикального замещения в ряду циклогексана и циклопентана. Циклопропан, циклопентан, циклогексан. Представление о простогландинах. Понятие о полициклических системам (адамантан). Спектральная идентификация циклоалканов.

16.Алкены. Диены. Алкины. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения и природные источники ненасыщенных углеводородов.

17.Арены. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Ароматичность. Реакции SЕ. (галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование).

18.Влияние ЭД и ЭА-заместителей на направление и скорость реакций SЕ. ориентанты I и II рода. Согласованная и несогласованная ориентация.

19.Реакции, протекающие с потерей ароматичности: гидрирование, присоединение хлора, окисление. Реакции боковых цепей в алкилбензолах – SR, окисление.

20.Важнейшие реакции многоядерных аренов с изолированными кольцами. Стабильные радикалы и ионы трифенилметилового ряда. Бензол, толуол, ксилолы, кумол, бифенил, дифенилметан, трифенилметан.

21.Галогенуглеводороды.Классификация, номенклатура, физические свойства и способы получения Галогеналканы и галогенциклоалканы. Характеристика связи галоген – углерод.

22.Реакции SN. моно- и бимолекулярные реакции, их стереохимическая направленность.Превращения галогенопроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, сульфиды, сульфониевые соли, амины, нитрилы, нитропроизводные.

23. Реакции отщепления (элиминирования): дегидрогалогенирование, дегидратация. Правило Зайцева. Конкурентность реакций SN и Е.

24.Хлороформ, йодоформ, тетрахлорметан, этилхлорид, винилхлорид, фторотан.

25.Аллил- и бензилгалогениды. Причины повышенной реакционной способности в реакциях SN. Винил- и арилгалогениды. Причины низкой подвжности галогена. Особенности реакционной способности.

26.Особенности получения и химических свойств фтороуглеводородов.

27.Спирты. Классификация, номенклатура, физические свойства и способы получения. Кислотные свойства спиртов: образование алкоголятов. Основные свойства: образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи.

28.Нуклеофильные свойства спиртов: получение простых и сложных эфиров с неорганическими и карбоновыми кислотами. Реакции с участием электрофильного центра (образование галогенопроизводных) и СН-кислотного центра (дегидратация).

29.Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения. Отношение первичных, вторичных и третичных спиртов к окислению. Окисление виц - диолов. Метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Спектральная идентификация спиртов.

30.Фенолы. Классификация, номенклатура, физические свойства и способы получения. Кислотные свойства фенолов: образование фенолятов. Нуклеофильные свойства фенолов: получение простых и сложных эфиров фенолов. Замещение фенольного гидроксила.

31. Реакции SE в ароматическом ядре фенолов и нафтолов: галогенирование, сульфирование, нитрование, С-алкилирование, С-ацилирование, гидроксиметилирование, нитрозирование, карбоксилирование, формилирование.фенолформальдегидные смолы. Фенолфталеин. Окисление и восстановление фенолов и нафтолов.

 32.Простые эфиры. Классификация, номенклатура, физические свойства и способы получения. Основные свойства простых эфиров: образование оксониевых солей. Расщепление галогеноводородными кислотами. α- галогенирование. Реакционная способность α-галогеноэфиров. Оксираны (1, 2- эпоксиды). Особенности химического поведения эпоксидов: реакции с раскрытием цикла, приводящие к различным классам органических соединений.

33.Тиолы и сульфиды. Классификация, номенклатура, физические свойства и способы получения. Кислотные свойства тиолов: образование тиолятов. Алкилирование и ацилирование тиолов. Получение сульфидов и тиоэфиров. Нуклеофильные свойства тиолов и сульфидов: образование сульфониевых солей. Мягкое и жесткое окисление тиолов и сульфидов. Дисульфиды, сульфоны, сульфоксиды, сульфоновые кислоты.

34. Номенклатура, физические свойства и способы получения оксосоединений.Реакции альдегидов и кетонов с нуклеофильными реагентами. Влияние строения на реакционную способность. Стереохимический результат присоединения к альдегидам и кетонам нуклеофильных реагентов.Реакции оксосоединений с кислородосодержащими нуклеофильными реагентами: образование полуацеталей и ацеталей. Роль кислотного катализа, образование гидратных форм.

35. Реакции с серосодержащими нуклеофильными реагентами. Присоединение NaHSO3. Реакции с тиолами. Реакции оксосоединений с азотосодержащими нуклеофильными реагентами: образование иминов (основание Шиффа), оксимов, гидразонов, семикарбазонов. Использование их для идентификации альдегидов и кетонов. Взаимодействие формальдегида с аммиаком.

36. Реакции оксосоединений с углеродосодержащими нуклеофильными реагентами. Присоединение магний-органических соединений и циановодорода. Реакции с участием СН-кислотного центра.

37.Конденсация альдольного и кротонового типа. Реакции альдегидов и кетонов с сильными СН-кислотами (реакция Кневенагаля). Реакции карбонильных соединений с имидами фосфора.

38.Полимеризация альдегидов. Параформ. Паральдегид. Окисление и восстановление. Реакции диспропорционарования альдегидов..α,β-ненасыщенные карбонильные соединения: реакции 1,2- и 1,4-присоединения.

Формальдегид, ацетальдегид, хлораль, акролеин, бензальдегид, ацетон, циклогексанон. Хиноны, бензохиноны, нафтохиноны, витамин К, антрахинон. Окислительные свойства хинонов. Убихиноны. Спектральная идентификация альдегидов и кетонов.

39. Классификация карбоновых кислот. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Строение карбоксильной группы как р - π сопряженной системы.Кислотные свойства карбоновых кислот: образование солей. Делокализация заряда в анионах карбоновых кислот. Повышенная кислотность первых гомологов дикарбоновых кислот.

40. Реакции карбоновых кислот с нуклеофильными реагентами, образование сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов и амидов. Реакции карбоновых кислот с участием углеводородного радикала. Галогенирование по Геллю – Фольгарру – Зелинскому. Малоновый эфир. СН – кислотные свойства. Декарбоксилирование карбоновых кислот.

41. Муравьиная, уксусная, изовалерьяновая, акриловая, бензойная, щавелевая, малоновая, янтарная, адипиновая, фумаровая, малеиновая, фталевая и терефталевая кислоты. Строение и характеристика.

42. Сравнительная активность функциональных производных карбоновых кислот в реакциях SN (ацилирования). Роль кислотного и основного катализа. Ангидриды и галогенангидриды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Реакции ацилирования. Нуклеофильный катализ. Циклические ангидриды карбоновых кислот. Смешанные ангидриды.

43. Сложные эфиры. Номенклатура. Физические свойства. Щелочной и кислотный гидролиз сложных эфиров. Переэтерификация. Аммонолиз. Сложно – эфирная конденсация.

44. Амиды карбоновых кислот. Номенклатура. Способы получения. Строение амидной группы. кислотно – основные свойства. Кислотный и щелочной гидролиз. Расщепление амидов в щелочной среде и азотистой кислотой. Дегидратация в нитрилы.

45. Имиды: фталимид. NH – кислотные свойства имидов, алкилирование. Нитрилы, гидролиз, восстановление. Гидразиды карбоновых кислот. Гидроксамовые кислоты, комплексообразование с ионами металлов.

46.Угольная кислота и ее функциональные производные: фосген, хлоругольные эфиры, карбаминовая кислота и ее эфиры (уретаны). Карбамид (мочевина), основные и нуклеофильные свойства. Гидролиз мочевины. Ацилмочевины (уреиды), уреидокислоты. Взаимодействие мочевины с азотистой кислотой и гипобромитами. Гуанидин, основные свойства.

47.Сульфоновые кислоты. Номенклатура. Способы получения. Кислотные свойтсва – образование солей. Функциональные производные сульфоновых кислот: эфиры, амиды, хлорангидриды.

48.Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения.Кислотно – основные свойства аминов, образование солей.

49. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Четвертичные аммониевые соли. Реакции аминов с ацилирующими реагентами, защита аминогруппы. Раскрытие α-оксидного цикла аминами, образование аминоспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотной. Карбиламинная кислота.

50.Влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического кольца: галогенировнаие, сульфирование, нитрование.

51.Метиламины, этиламины, этилендиамин, гексаметилендиамин, анилин, N,N – диметиланилин, толуидины, дифениламин, нафтиламины. Строение, основные характеристики.

52. Нитросоединения. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Строение нитрогруппы. Восстановление нитросоединений. Кислотные свойства алифатических нитросоединений. Спектральная идентификация аминов и нитросоединений.

53. Диазосоединения.Номенклатура. Реакции диазотирования. Ковалентно- и ионнопостроенные диазосоединения. Влияние рН среды на строение диазосоединений.

54. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замещения, диазогруппы гидроксигруппой, алкоксигруппой, водородом, галогеном, цианогруппой.

55. Реакции солей диазония без выделения азота. Азосочетание как реакция SЕ. Диазо- и азосоставляющие. Использование реакций азосочетания для идентификации фенолов и ароматических аминов.

56. Азокрасители (метиловый оранжевый, конго красный), их индикаторные свойства. Основные положения электронной теории цветности.

57. Гидроксикислоты.Классификация. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений.

58.Специфические реакции α-, β- и γ-гидроксикислот алифатического ряда. Лактоны, лактиды, их отношение к гидролизу. Одноосновные (молочная), двухосновные (винные, яблочная) и трехосновные (лимонная) кислоты.

59. Фенолокислоты. Салициловая кислота. Получение. Химические свойства как гетерофункционального соединения. Эфиры салициловой кислоты, применение в медицине: метилсалицилат, фенилсалицилат. Ацетилсалициловая кислота, представление о дубильных веществах.

 60.Окcокислоты. Химические свойства оксокислот как гетерофункциональных соединений. Специфические свойства в зависимости от взаимного расположения функциональных групп.

61.Кето-енольная таутомерия β-оксокислот (ацетоуксусной и щавелевоуксусной) и β-дикарбонильных соединений, соотношение продуктов С- и О-алкилирования. Синтезы карбоновых кислот и кетонов на базе ацетоуксусного эфира.

62.Альдегидо- (глиоксиловая) и кетонокислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α - кетоглутаровая), строение и основные характеристики.

63.Полимеризационные и поликонденсационные высокомолекулярные соединения**.** Поликонденсация дикарбоновых кислот с диаминами как способ получения полиамидов. Нейлон. Поликонденсация дикарбоновых кислот с этиленгликолем (полиэтилентерефталат).

64.Аминокислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения.

 Химические свойства аминокислот как гетерофункциональных соединений, специфические реакции α-, β- и γ-аминокислот алифатического ряда. Лактамы, дикетопиперазины, β - лактамные антибиотики: пенициллины и цефалоспорины.

65.α-Аминокислоты. Классификация α - аминокислот, входящих в состав белков. Биполярная структура, образование хелатных соединений, стереоизомерия. Принципы разделения рацематов на энантиомеры.

66.Реакции, используемые в качественном и количественном анализе аминокислот.

Пептиды, белки. Строение пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз полипептидов.

67.Ароматические аминокислоты. П-аминобензойная кислота и ее производные, применяемые в медицине: анестезин, новокаин, новокаинамид, о-аминобензойная (антраниловая) кислота.

68.Сульфаниловая кислота. Химические свойства. Сульфаниламид (стрептоцид), способ получения. Общий принцип строения сульфаниламидных лекарственных средств.

69.Аминоспирты и аминофенолы. Биогенные амины: коламин (2-аминоэтанол), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин, п-аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.

70. Классификация: альдозы и кетозы, пентозы и гексозы. Стереоизомеры. Д- и L-стереохимические ряды. Эпимеры. Открытые и циклические формы (пиранозы и фуранозы). Таутомерные превращения, мутаротация, α и β-аномеры. Конформации важнейших Д-гексапираноз.

71.Химические свойства моносахаридов. Образование простых и сложных эфиров. Реакции полуацетальной гидроксигруппы: восстановительные свойства, образование О-гликозидов. Представление об N-, S- и С – гликозидах. Отношение гликозидов, простых и сложных эфиров моносахаридов к гидролизу. Окисление и восстановление моносахаридов. 73.Строение и основные характеристики отдельных представителей моносахаридов: Пентозы: Д-рибоза, Д-дезоксирибоза, Д-ксилоза.Гексозы: Д-глюкоза, Д-галактоза, Д-манноза, Д-фруктоза.

74. Аскорбиновая кислота: получение, окислительно-восстановительная активность.

75.Олигосахариды. Принцип строения: восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Химические свойства дисахаридов: гидролиз, метанолиз.

76.Полисахариды. Принцип строения: гомо- и гетерополисахариды.Крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, целлюлоза, декстраны, инулин, пектиновые вещества.Представление о структуре гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов, гепарина.

79.Ароматические представители пятичленных гетероциклов: пиррол, тиофен, фуран.Кислотно – основные свойства пиррола. Реакции SЕ, ориентация замещения. Особенности реакций нитрования, сульфирования и бромирования ацидофобных гетероциклов. Строение и характеристика соединений: Пирролидин. Тетрагидрофуран. Фурфурол. Семикарбазон 5 – нитрофурфурола (фурацилин). Индол, β-индолилуксусная кислота.

80. Ароматические представители пятичленных гетероциклов: пиразол, имидазол, тиазол, оксазол. Кислотно – основные свойства диазолов, образование ассоциатов. Реакции SЕ в пиразоле и имидазоле. Пиразолон - 5 и его таутомерия. Лекарственные средства на основе пиразолона – 5.

81. Производные имидазола: гистидин, гистамин, бензимидазол, дибазол. Строение и характеристика.

82. Ароматические представители шестичленных гетероциклов: пиридин, хинолин, изохинолин. Основные свойства пиридина. Реакции SЕ. Реакции SN (амминирование, гидроксилирование). Лактим – лактамная таутомерия гидроксипроизводных пиридина.

Нуклеофильные свойства пиридина. Алкилпиридиниевый ион и его взаимодействие с гидрид – ионом как химическая основа окислительно – восстановительного действия кофермента НАД+.

83. Гомологи пиридина: α-, β- и γ-пиколины, их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновой кислоты (витамин РР), гидролиз изоникотиновой кислоты (изониозид), фтивазид. Пиперидин. 8 – гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине.

85.Группа пирана. Неустойчивость α- и γ - пирана. α- и γ - пироны. Соли пирилия, их ароматичность. Бензопироны: хромон, кумарин, флавон и их гидроксипроизводные.

86.Биофлавоноиды, строение и свойства: лютеолин, кверцетин, рутин, катехины. Токоферол (витамин Е).

87.Ароматические представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин.

Гидроксипроизводное пиримидина – барбитуровая кислота. Производное барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В1).

Строение и свойства : оксазин, феноксазин. Тиазин. Фенотиазин.

88.Семичленные гетероциклы, строение и основные свойства: диазепин, бензодиазепин. Лекарственные средства бензодиазипинового ряда.

89. Пурин. Ароматичность. Гидроксипроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота. Лактим – лактамная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты, ее соли (ураты).

90.Метилированыые ксантины: теофиллин, теобромин, кофеин. Качественные реакции метилированных ксантинов.

91.Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства, образование солей.

Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Строение и свойства.

92.Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин.

93. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин. Алколоиды группы хинолина – хинин. Строение и свойства

94.Строение, номенклатура и ароматичность нуклеиновых оснований: пиримидиновые и пуриновые. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. 5 – фторурацил, 3 – азидотимидин как лекарственные средства.

95.Нуклеотиды. Отношение к гидролизу. Коферменты АТФ, НАД+, НАДФ+.

96.Рибонуклеиновые (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК) кислоты. Первичная структура нуклеиновых кислот. Вторичная структура ДНК.

97.Классификация терпеноидов. Изопреновое правило. Монотерпены. Ациклические (изомер цитраля), моноциклические (лимонен), бициклические (α-пинен, борнеол, камфора). Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, терпин.

98.Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тритерпены. Сквален. Биогенетическая связь терпенов и стероидов. Тетратерпены (каротиноиды). β - каротин (провитамин А).

99.Стероиды. Строение гонана. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Стереоизомерия: цис- и транс—сочленение циклогексановых колец. α-, β-стереохимическая номенклатура, 5α- и 5β-ряды.

100.Производные холестана(стерины): холестерин, эргостерин, витамин Д2.

101.Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты. Гликохолевая и таурохолевая кислоты, их бифильный характер.

102.Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон.

103.Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол .

104.Производные прегнана (кортикостероиды): дезоксикортикостерон, гидрокортизон, преднизолон.

105.Агликоны сердечных гликозидов: дигитоксигенин, строфантидин. Общий принцип строения сердечных гликозидов.

106.Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая) как структурные компоненты триацилглицеринов. Конформационное строение ВЖК.

107.Гидролиз, гидрогенизация, окисление жиров и масел (йодное число, число омыления, кислотное число).

108.Воски. Строение. Высшие одноатомные спирты (цетиловый, мерициловый). Пчелиный воск. Спермацет. Твины.

109.Фосфатидная кислота. Фосфолипиды: фосфотидилколамины, фосфотидилхолины, фосфотидилсерины. Строение, омыление.

**Практические задания для проверки сформированных умений и навыков:**

1.Напишите структурные формулы:

4,4-диаминобутаналь;

 7-гидроксиоктадиен-2,5-аль;

4-амино-3-метилбутандиол-1,2;

5-метил-1,1,2-трихлоргексен-1;

2-метилпентин-3-аль.

2. Напишите структурные формулы:

 2-гидроксибутандиовая кислота;

гептадиен-2,5-овая кислота;

2,5-диаминогександиовая кислота;

3-фенилпропеналь;

(β,β',β′′-трихлорэтил)амин.

3.В траве тимьяна обыкновенного содержится тимол (антисептическое средство)



Определите старшую характеристическую группу. Назовите по заместительной номенклатуре.

4.Один из стереоизомеров 2-амино-3-метилпентановой кислоты входит в состав белков. Какие виды конфигурационных стереоизомеров возможны для этого соединения? Напишите их проекционные формулы.

5.Какие изомеры 2,3-дигидроксибутандиовой кислоты приведены в виде проекционных формул? Какой из них оптически активен и почему?

 СООН СООН

 ОН ОН

 НО ОН

 СООН СООН

6.Напишите проекционные формулы энантиомеров глицеринового альдегида, молочной кислоты.

7.Напишите проекционные формулы винной кислоты, треонина (2-амино-3-гидроксибутановая кислота). Укажите энантиомеры, диастереомеры.

8. 1) СН3 – СН = СН – СН2 – СН3 2) СН ≡ С – СН = СН2

 пентен – 2 винилацетилен

 3) миндальная кислота

 

4) Н3С 5) H2N – C – NH2

 CН – СН2 – СН2 – О – N = О ||

 H3С изоамилнитрит O

 мочевина

 Укажите тип гибридизации атомных орбиталей каждого атома углерода во всех молекулах.

###

9.Сульфаниловая кислота лежит в основе структуры большой группы сульфаниламидных препаратов. Укажите вид и знак электронных эффектов и виды сопряжения заместителей с бензольным кольцом.



10.Укажите вид и знак электронных эффектов функциональных групп в молекуле 4 – гидроксибутановой кислоты. Обозначьте электронные эффекты графически.

Электронодонорное или электроноакцепторное влияние оказывают на электронную плотность бензольного кольца каждая из функциональных групп в молекуле ванилина?

 

11.Проявляют ли одинаковые функциональные группы одни и те же электронные эффекты в молекулах n – аминосалициловой и 2 – амино – 4 – гидроксибутановой кислот?

12.Какое влияние – электронодонорное или электроноакцепторное – оказывают фукциональные группы в молекуле норадреналина?

 

13.Расположите ОН-кислоты Бренстеда в порядке уменьшения кислотности:

 а) метанол б) этанол в) пропанол – 2 г) 2 – метилпропанол – 2.

66. Сравните кислотность: а) фенола, п-метилфенола, п-нитрофенола.

Сравните кислотность: б) этана, метанола, метиламина, метантиола.

14. Сравните основность:

 диметиламина и триметиламина;

 этанола и диэтилового эфира;

 диэтилового эфира и фенетола (фенилэтиловый эфир)

15.Расположите в порядке уменьшения основности: метанол, метанамин и метантиол. Сравните основность п-нитроанилина, анилина и п-метоксианилина.

16.Укажите основные центры в молекуле N-ацетилтирозина и расположите их в порядке уменьшения основности.

 

 N-ацетилтирозин

17.В молекуле новокаина определите место протонирования, укажите центры основности в порядке уменьшения их силы.

 

18.Напишите структурные формулы и назовите по заместительной номенклатуре:

 - тетраметилметан;

 - диметилпропилметан;

 - диэтилдиизобутилметан.

Назовите по заместительной и радикало-функциональной номенклатурам изооктан (стандарт моторного топлива с октановым числом 100). Укажите в молекуле первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода.

 

19. Назовите соединения:

 

Напишите структурные формулы всех изомерных циклоалканов состава С5Н10 и назовите их.

20.Какие углеводороды образуются при нагревании с гидроксидом натрия следующих веществ:

 СН3 – СН2 – СООNa; (CH3)2 CH – CH2 – COONa.

Какие углеводороды образуются при действии металлического натрия на смесь 2 – йодпропана и 2 – йод – 2 – метилбутана?

21.Какие продукты получаются при бромировании 2-метилбутана и циклопентана при облучении УФ-светом? Объясните причины региоселективности для алканов.

22.Напишите схемы реакций окисления углеводорода С21Н44 нормального строения

а) избытком кислорода (реакция горения);

###  б) действием ограниченного количества окислителя – для получения карбоновых кислот (одну из возможных реакций).

Напишите структурные формулы нескольких изомеров углеводорода С5Н8 с открытой цепью и назовите их.

23. Напишите схемы реакций получения:

 - изобутилена из соответствующего галогенпроизводного, спирта;

 - метилацетилена из 1,1-дибромпропана;

 - метилацетилена из ацетилена.

24.Какой углеводород получится при действии спиртового раствора щелочи на 3-бром-2-метилбутен-2?

 Как доказать непредельность олеиновой кислоты

СН3-(СН2)7-СН=СН-(СН2)7-СООН? Напишите уравнение реакции и подробно опишите её механизм.

### 25.Какой продукт получается в результате гидратации 2-метилпропена в присутствии H2SO4? Сравните реакционную способность 2-метилпропена, этилена, пропена и тетраметилэтилена в этой реакции

26.Охарактеризуйте особенности строения соединений, носящих ароматический характер. Сформулируйте правило Хюккеля.

 Почему для ароматических систем характерны реакции SE, а не АЕ?

27.Расположите перечисленные соединения в ряд по возрастанию скорости бромирования в присутствии катализатора:

 а) бензол б) фенол в) бензойная кислота г) этилбензол

Сформулируйте правило замещения.

Какие из приведенных соединений являются ароматическими? Назовите их.



28. В каком порядке следует вводить заместители при получении из бензола следующих соединений:

 а) м – нитрохлорбензол;

 б) м – бромбензолсульфокислота;

 в) 2,4-динитротолуол.

 Напишите схемы реакций.

29.Напишите структурные формулы всех изомерных аренов состава С9Н12, назовите их по заместительной номенклатуре.

30. Получите дифенил- и трифенилметан по реакции Фриделя-Крафтса-Густавсона.

31. Назовите следующие соединения:



32. По реакции Вюрца-Фиттига получите:

 а) ароматический УВ из метилацетилена в присутствии карбонила никеля [Ni(CO2)2];

 б) антрацен из о-бромбензилбромида.

Обоснуйте способность алканов к реакциям радикального замещения (SR). Сформулируйте понятие цепного процесса.

33.Опишите механизмы реакций:

 - бромирования: метана, пропана, бутана;

 - нитрования: этана, пропана, 2-метилпропана.

По каким исходным атомам (первичным, вторичным, третичным) преимущественно идут реакции в пропане, 2-метилпропане, бутане? Почему?

34.Изобразите электронное строение радикалов, образующихся в процессе хлорирования бутана и объясните, какое влияние оказывает их строение на конечный результат реакции.

 Какие продукты могут образоваться на стадии обрыва цепи в реакции хлорирования пропана?

35.Опишите типы напряжений, существующих в циклоалканах и конформационные состояния циклов с разными размерами.

36. Опишите строение молекулы циклогексана в конформации «кресла» и «ванны», используя проекции Ньюмена.

37.Изобразите устойчивые конформации цис- и транс-3-изопропилциклогексанола.

Опишите сущность 1,3-диаксиального взаимодействия для монозамещенного циклогексана и поясните результат этого взаимодействия.

38. Укажите причины стереоизомерии в ряду алициклических соединений и изобразите стереоизомеры 1,2-диметилциклопропана.

 Опишите реакционную способность циклоалканов (присоединение, замещение) в зависимости от размеров циклов.

39.Обоснуйте способность алкенов к реакциям электрофильного присоединения (АЕ). Опишите механизмы реакций:

 - бромирование этена, бутена-1, циклопентена (поясните стереохимию реакции);

 -гидробромирования и гидрохлорирования этена, пропена, бутена-1.

40.Сформулируйте правило Марковникова и объясните его с позиций современных электронных представлений (статический и динамический факторы): электронное строение исходного соединения и устойчивость карбкатионов;

 - гадратации пропена, 2-метилпропена, бутена-1. Объясните необходимость кислотного катализа.

41.Сравните реакционную способность в АЕ-реакциях пропена, 2-метилпропена, бутена-1 с реакционной способностью этена.

42. Напишите уравнения качественных реакций на двойную связь.

43.Напишите уравнение реакций получения бутадиена-1,3 по способу Лебедева, его полимеризации и взаимодействия с бромом. По какому механизму протекает последняя реакция и в чем причина особенностей её протекания?

44.Приведите фрагмент структурной формулы натурального каучука и поясните стереорегулярность его строения. Приведите фрагмент структурной формулы хлоропренового каучука.

45.Объясните наличие СН-кислотного центра у алкинов. Напишите схему реакции, доказывающей СН-кислотность этина.

46. Напишите для этина схемы качественных реакций на кратную связь и специфическую качественную реакцию.

47. Приведите структурные формулы изомерных алкинов состава С4Н6, назовите их и напишите для них схемы реакции Кучерова (реакции гидратации).

48. Определите строение и назовите соединения состава С5Н8, если оно реагирует с аммиачным раствором СuCl, давая осадок красного цвета, с HI образует 2,2-диийодпентан, а при циклической полимеризации превращается в 1,3,5-трипропилбензол. Напишите схемы этих реакций.

49.Обоснуйте способность аренов к реакциям электрофильного замещения (SE). Опишите механизмы реакций:

 - алкилирования по Фриделю-Крафтсу бензола, толуола, нафталина;

50. С помощью каких качественных реакций можно различить:

 - бутан, бутен-1, бутин-1;

 - пропен, пропин;

 - бутин-1, бутин-2.

51. Опишите механизмы реакций: бромирования бензойной кислоты, хлорирования хлорбензола; нитрования бензальдегида, фенола.

52.Объясните влияние заместителей: гидроксильной группы, карбонильной группы, хлора – на направление и скорость SE-реакций в бензольном кольце (статический и динамический факторы).

53.Сравните реакционную способность в SE-реакциях бензойной кислоты, нитробензола, толуола с бензолом.

54.Напишите уравнения реакций галогенирования (бромирования и хлорирования) толуола

 - в боковую цепь;

 - в бензольное кольцо.

55. Напишите схему и механизм реакции получения пропанола-2 из соответствующего алкена.

56. Приведите схему синтеза бутадиенового каучука, исходя из этена, через стадию образования этанола.

57. Осуществите следующие превращения:

 

58. Приведите схемы разложения простых эфиров соответствующими кислотами. Каким действием на организм обладает диэтиловый эфир?

59. Приведите реакции синтеза 2-аминоэтанола (коламина). Получите из коламина аминоспирт холин. Какова биологическая роль данных аминоспиртов?

60. Напишите реакцию получения ацетилхолина из холина, объясните принцип его биологического действия.

61. Докажите с помощью соответствующих реакций наличие амфотерных (кислотно-основных) свойств у одноатомных спиртов.

62.Сравните кислотные и основные свойства этанола и фенола. Докажите соответствующими реакциями.

63.Дайте определение понятию «водородная связь». Изобразите водородные связи в метиловом спирте. Как сказывается на физических свойствах спиртов (tкип., растворимость в воде, ρ), в сравнении с алканами, наличие у них водородных связей?

64.Расположите уксусную, щавелевую и муравьиную кислоты в порядке увеличения кислотности.

65.Напишите уравнения реакций образования производных масляной кислоты: этилбутирата, бутириламида.

66.Как относятся к нагреванию малоновая, глутаровая и адипиновая кислоты?

67.Напишите уравнения реакций бензойной кислоты со следующими веществами:

 а) NaOH (раствор), б) NaOH (Т) (сплавление), в) азотная кислота (Н+),

 г) изопропиловый спирт (Н+), д) аммиак (to).

68. С помощью каких реакций можно осуществить превращения:

 а) муравьиная кислота 🡪 щавелевая кислоты;

 б) щавелевая кислота 🡪 муравьиная кислота.

69. Предложите схемы превращений:

 а) толуол 🡪 этилбензол;

 б) фенол 🡪 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота.

70.Приведите строение первичного, вторичного, третичного амидов
карбоновых кислот.

 Приведите схемы реакций образования ацетамида из хлорангидрида уксусной кислоты и из ангидрида уксусной кислоты.

71. Осуществите превращения:

а) СlСН2С=О Н2О ? NaOH ?

 **׀**

 Сl

б) C2H5Br → C2H5C≡N → С2Н5С=О .

׀

 NH2

Назовите продукты реакций.

72.Получите п-бромбензойную кислоту из бензола.

73.Получите 2-метилпропановую кислоту с реактивом Гриньяра.

74.Приведите пример так называемого «малонового синтеза» для получения карбоновых кислот.

75.Какие продукты образуются при нагревании п-хлорбензилхлорида с этилатом натрия, уксуснокислым натрием?

76.Получите метилпропинат, используя хлорангидрид карбоновой кислоты.

Напишите схему постепенного восстановления нитробензола в кислой среде.

77. Осуществите превращения: 2-бромянтарная кислота → фумаровая кислота → аммонийная соль → амид фумаровой кислоты.

78.Осуществите превращения:



 79. 

80. Классификация и номенклатура гетероциклических соединений, примеры.

81. Классификация и номенклатура ароматических гетероциклических соединений.

82. Приведите важнейшие реакции пиррола. Объясните кислотно-основные свойства имидазола.

83. Напишите способы получения гетероциклических соединений.

84. Приведите реакции образования полимеров на основе фурана и тетрамина.

85. Опишите особенности химического поведения пиридина.

86. Приведите примеры конденсированных гетероциклических ароматических соединений, соотнесите их с критериями ароматичности по Хюккелю.

87. Приведите строение и физиологическое действие алкалоидов гиосциамина, кодеина, конина.

88. Приведите строение и физиологическое действие алкалоидов хинина, морфина, аконитина.

89. Приведите строение и физиологическое действие алкалоидов никотина и резерпина.

90. Приведите строение и физиологическое действие алкалоидов винбластина и винкристина.

91. Приведите строение, номенклатуру и биологическую роль нуклеотидов.

92. Приведите строение и биологические функции цАМФ.

93. Приведите строение и биологические функции АТФ.

94 Дайте определение алкалоидам, опишите их физические свойства, укажите методы выделения из растительного сырья, методы из разделения, а также перечислите качественные реакции алкалоидов.

95. Приведите принципы классификации алкалоидов.

96. Приведите строение, свойства и методы идентификации алкалоидов – производных хинолидина и хинолизидина.

97. Приведите строение, свойства и методы идентификации алкалоидов – производных тропана.

98. Приведите строение, свойства и методы идентификации тропановых алкалоидов – производных экгонина.

99. Приведите строение, свойства и методы идентификации алкалоидов – производных пирролизидина.

100. Опишите общие и частные качественные реакции, доказывающие присутствие алкалоидов или групп алкалоидов в сырье.

101. Приведите реакции окрашивания (частные реакции) алкалоидов, основанные на окислении, конденсации, дегидратации.

102. Приведите индивидуальные и групповые методики для определения количественного содержания алкалоидов.

103. Приведите основные характеристики методов количественного определения алкалоидов (гравиметрический, титриметрические, физико-химические методы).

104. Опишите сущность метода ультрафиолетовой спектроскопии, область ее применения.

105. Охарактеризуйте основные принципы метода инфракрасной спектроскопии.

106. Опишите сущность метода ЯМР

107. Опишите сущность метода масс-спектроскопи.

108. Дайте название приведенному соединению, проведите его гидролиз.

****

109. Назовите приведенные кислоты жирного ряда, опишите их биологическую роль.