

1. Альдегиды и кетоны жирного ряда. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Строение карбонильной группы. Физические свойства.
2. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции присоединения воды, синильной кислоты, реактивов Гриньяра. Реакции присоединения – отщепления аммиака, аминов, гидросиламина, гидразина и его производных.
3. Кето-енольная таутомерия кетонов. Альдольно-кетоновая конденсация альдегидов и кетонов.
4. Окислительно-восстановительные реакции альдегидов и кетонов. Восстановление альдегидов и кетонов. Окисление альдегидов, реагенты окисления. Окисление кетонов.
5. Непредельные альдегиды и кетоны. Методы получения. Химические свойства. Реакции присоединения. Восстановление непредельных карбонильных соединений.
6. Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения. Реакция Канниццаро. Реакция Перкина.
7. Карбоновые кислоты. Классификация. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Строение карбоксильной группы.
8. Физические и химические свойства карбоновых кислот. Кислотные свойства. Константа кислотности. Влияние заместителей на константу кислотности.
9. Реакции карбоксильной группы: синтез солей, сложных эфиров, ангидридов кислот, галогенангидридов, амидов. Галогенирование кислот по Гелю-Фольгарду-Зелинскому. Электролиз солей карбоновых кислот, декарбоксилирование.
10. Галогенангидриды. Получение с помощью галогенидов фосфора, тионилхлорида. Восстановление до альдегидов.
11. Ангидриды. Методы получения: дегидратация кислот с помощью P_2O_5 и фталевого ангидрида; ацилирование солей карбоновых кислот хлорангидридами.
12. Сложные эфиры. Методы получения: этерификация карбоновых кислот, ацилирование спиртов, алкоголиз нитрилов. Реакции сложных эфиров: гидролиз, аммонолиз, переэтерификация; взаимодействие с магнийорганическими соединениями, восстановление до спиртов.
13. Амиды. Строение. Методы получения. Свойства: гидролиз, восстановление, дегидратация амидов.
14. Нитрилы. Методы получения. Свойства: гидролиз, аммонолиз, восстановление до аминов, взаимодействие с магнийорганическими соединениями.
15. α,β -Ненасыщенные карбоновые кислоты. Методы синтеза. Сопряжение карбоксильной группы с двойной связью. Реакции присоединения, направление реакции присоединения. Акриловая и метакриловая кислоты.
16. Высшие непредельные карбоновые кислоты. Получение из растительных масел. Олеиновая, линолевая, линоленовая кислоты. Применение.
17. Ароматические карбоновые кислоты. Кислотность. Салициловая, п-гидроксibenзойная кислота. Способы получения, свойства.
18. Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Номенклатура. Методы синтеза. Химические свойства. Щавелевая кислота. Глутаровая кислота. Янтарная кислота, ее ангидрид.
19. Двухосновные ароматические кислоты. Фталевая, изофталевая, терефталевая. Промышленные методы получения. Фталевый ангидрид, фталимид.
20. Галогензамещенные кислоты. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства.
21. Гидроксикислоты. Гидроксикислоты жирного ряда. Классификация. Способы получения α - и β -гидроксикислот. Реакции по карбоксильной и гидроксильной группам. Лимонная кислота.

22. Альдегидо- и кетокислоты. Классификация, номенклатура, способы получения и химические свойства. Пировиноградная кислота.
23. Нитросоединения жирного ряда. Классификация. Общая формула. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: нитрование алканов и нуклеофильное замещение галогена в галогеналканах. Строение нитрогруппы.
24. Физические свойства. Химические свойства. Кислотность и таутомерия первичных и вторичных нитросоединений. Восстановление нитросоединений.
25. Ароматические нитросоединения. Изомерия. Номенклатура. Способы получения: нитрование бензола и его гомологов. Физические свойства. Восстановление нитроаренов в кислой, нейтральной и щелочной средах.
26. Классификация, изомерия, номенклатура аминов. Способы получения: алкилирование аммиака галогеналканами и спиртами, синтез Габриэля, восстановление азотсодержащих соединений (нитроалканов, оксимов, нитрилов, амидов, органических азидов).
27. Физические свойства. Химические свойства. Основность. Сравнение основных свойств первичных, вторичных, третичных алифатических и ароматических аминов. Влияние на основность аминов заместителей в ароматическом ядре.
28. Реакции аминов с минеральными кислотами. Алкилирование аминов галогеналканами. Ацилирование галогенангидридами и ангидридами кислот. Взаимодействие с альдегидами (получение оснований Шиффа).
29. Реакции диазотирования первичных ароматических аминов. Строение солей диазония. Реакции диазосоединений с выделением азота: замена диазогруппы на галоген, цианогруппу, нитрогруппу, гидроксильную группу и водород.
30. Реакции диазосоединений без выделения азота: восстановление до арилгидразинов, азосочетание.
31. Классификация гетероциклов, номенклатура. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Фуран, пиррол, тиофен. Общие способы получения.
32. Реакции электрофильного замещения в пятичленных ароматических гетероциклах: нитрование, сульфирование, галогенирование, формилирование, ацилирование. Ориентация электрофильного замещения.
33. Шестичленные ароматические гетероциклы с одним гетероатомом. Пиридин. Способы получения пиридина и химические свойства. Электрофильное замещение.
34. Хинолин. Реакции хинолина с алкилгалогенидами. Окисление и восстановление хинолина. Реакции электрофильного замещения в хинолине: нитрование, сульфирование, галогенирование.
35. Индол. Строение. Реакции электрофильного замещения: нитрование, формилирование, сульфирование, ацилирование, галогенирование, азосочетание. Реакции по NH-группе (алкилирование, ацилирование).
36. Классификация и номенклатура аминокислот. α -, β -, γ -Аминокислоты. Природные аминокислоты. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Важнейшие физические и химические свойства. Изоэлектрическая точка.
37. Углеводы. Классификация. Глюкопиранозы и глюкофуранозы. Формулы Хеуорса. α - и β -Аномеры. Мутаротация глюкозы.
38. Реакции моносахаридов. Получение гликозидов. Синтез простых и сложных эфиров моносахаридов. Окисление альдоз до альдоновых и сахарных кислот. Восстановление и дегидратация моносахаридов. Реакция моносахаридов с фенилгидразином.
39. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Физические и химические свойства. Реакции с азотной и уксусной кислотами.
40. Строение нуклеиновых кислот: моносахарид, циклическое азотистое основание, фосфатная группа. Производные пиримидина: урацил, тимин и цитозин.

Производные пурина: аденин и гуанин. Значение пиримидиновых и пуриновых оснований

41. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Формирование структуры динуклеотида. Принцип комплементарности в ДНК.