**Карбонильные соединения, карбоновые кислоты и их функциональные производные**.

1. Строение карбонильной группы и влияние на нее заместителей. Прогнозирование на этой основе свойств альдегидов и кетонов.

2. Общий механизм **AN** реакций у альдегидов и кетонов, необходимость кислотного катализатора.

3. Специфика **AN** реакций с нуклеофильными реагентами типа **NH2-У**.

4. Различия в реакционной способности альдегидов и кетонов. С помощью каких качественных реакций можно отличить альдегиды от кетонов?

5. Напишите реакции получения сл. ацеталей через стадию образования полуацеталей: *1,1-диэтоксипропана*, *1,1-диметокси-2-метилбутана*. Оформлять схему и механизм реакции образования полуацеталей. Какое значение имеют реакции ацетализации?

6. Напишите схему гидролиза 1,1-диэтоксипропана. В какой среде происходит реакция?

7. Напишите превращения, происходящие в кислой среде с 4-гидрокси-2-метилпентаналем и 5-гидроксигексаналем. Оформлять схему и механизм реакции.

8. Напишите схемы реакций взаимодействия уксусного альдегида и ацетона с гидроксиламином, гидразином, 2,4-динитрофенилгидразином. По какому механизму протекают эти реакции (оформить механизм)?

9. Схема и механизм оксинитрильного синтеза. Какое значение имеет эта реакция.

10. Напишите схему реакции альдольной конденсации, катализируемую основаниями для пропаналя и пропанона. Опишите механизм альдольной конденсации. Объясните причину появления СН-кислотных свойств у альдегидов. Какое превращение претерпевают полученные альдоли при нагревании? Какое значение имеют реакции типа альдольной конденсации?

11. Напишите схему реакции восстановления алюмогидридом лития **LiAlH4** уксусного альдегида, бутанона. По какому механизму протекают эти реакции (оформить механизм)? Какое значение имеют реакции восстановления в организме?

12. Написать схему реакции взаимодействия этаналя с углекислым газом. Какое значение может иметь эта реакция?

13. Почему при продолжительном стоянии водный раствор формальдегида приобретает кислую реакцию? Напишите схему происходящей реакции и объясните её механизм.

14. Напишите схему образования гидразона этаналя и опишите механизм реакции. Каково значение реакции образования гидразонов и фенилгидразонов?

15. Напишите схему реакции получения фенилгидразона пиридоксальфосфата и опишите механизм реакции.

16. Приведите схему реакции взаимодействия пиридоксальфосфата с алкиламином. К какому классу органических соединений относится продукт реакции? Какое значение в организме имеет пиридоксальфосфат?

17. Какое значение в организме имеют реакции образования оснований Шиффа?

18. Привести электронное строение карбоксильной группы и карбоксилат-иона. Объясните влияние на кислотность электронодонорных и ЭА-заместителей в углеводородном радикале кислот.

19. Сравнить величину эффективного положительного заряда на атоме углерода (т. е. силу электрофильного центра) у карбоновых кислот, галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров и тиоэфиров, амидов и солей. Одновременно с этим – возможность участия в реакциях **SN** у **Сsp2**.

20. Написать реакцию солеобразования с гидроксидом натрия и гидроксидом кальция уксусной, щавелевой, пальмитиновой кислот.

21. Указать факторы, от которых зависит кислотность карбоновых кислот, и продукты кислотно-основного взаимодействия.

22. Написать схему активации карбоксильной группы в кислой среде.

23. Описать механизм реакции нуклеофильного замещения у тригонального атома углерода **Сsp2**. Обосновать необходимость применения кислотного катализатора на примере получения сложных эфиров – пропилацетата, метилового эфира бутановой кислоты.

24. Приведите схему реакции гидролитического расщепления пропилацетата и метилбутирата. По какому механизму осуществляется гидролиз сложных эфиров?

25. Приведите схему реакции получения ацетамида и амида бензойной кислоты действием аммиака на уксусную и бензойную кислоты, соответственно, а также на хлорангидрид бензойной и ангидрид уксусной кислоты.

26. Чем объясняется более высокая реакционная способность хлорангидридов и ангидридов кислот по сравнению с кислотами в реакциях нуклеофильного замещения?

27. Напишите схему реакции и опишите механизм гидролиза никотинамида, N-метиламида уксусной кислоты.

28. Приведите примеры реакций, протекающих в организме по типу нуклеофильного замещения у тригонального атома углерода или тетрагональных атомов фосфора и серы.

29. Какими качественными реакциями можно отличить карбоновые кислоты от альдегидов и кетонов?

*30. Аминоспирты, их роль в организме*.

*31. Пиррол, как NH-кислота. Значение пиррола и пиррольных структур.*

*32. Гидроксипроизводные пиримидинов (урацил, барбитуровая кислота), их роль.*

**АМИНОКИСЛОТЫ, ПЕПТИДЫ И БЕЛКИ.**

33. Дать определение белкам.

34. Дать определение белковым аминокислотам.

35. Привести классификацию аминокислот по Ленинджеру.

36. Привести примеры аминокислот (формулы) с неполярными R-группами.

37. Примеры аминокислот (формулы) с полярными незаряженными R-группами.

38. Привести примеры аминокислот (формулы) с полярными отрицательно заряженными R-группами.

39. Привести примеры аминокислот (формулы) с полярными положительно заряженными R-группами.

40. Написать принципиальную схему синтеза пептидов в общем виде на примере дипептида. Показать структуру пептидной цепи, N-концевую и С-концевую аминокислоты.

41. Объяснить, в каких формах может существовать пептидная группа. Сделать вывод о её свойствах.

42. Объяснить, что такое биуретовая реакция, её принцип, что она выявляет.

43. Привести классификацию пептидов и примеры из каждого класса.

44. Рассмотреть роль пептидов в организме.

45. Объяснить структурную организацию белковой молекулы (дать понятие всем уровням структуры, назвать связи, участвующие в организации каждой структуры, указать форму). Дать понятие конформации и дом**е**ну.

46. Рассмотреть физико-химические свойства белков. Дать представление о высаливании и денатурации, назвать факторы, вызывающие эти процессы.

47. Дать понятие изоэлектрической точке аминокислот, пептидов белков.

48. Рассмотреть химические свойства белков.

49. Рассмотреть роль белков в организме.

**УГЛЕВОДЫ**.

50. Дать определение углеводам. Привести классификацию углеводов.

51. Дать понятие кольчато-цепной таутомерии (КЦТ) моносахаридов и показать её на примерах глюкозы и рибозы, используя правило перехода из проекций Фишера в проекции Хеуорса.

52. Рассмотреть редуцирующие и нередуцирующие дисахариды (понятия, формулы, указывать редуцирующие и нередуцирующие звенья, называть типы связей между ними). Оформить схему реакции гидролиза дисахаридов.

53. Дать представление о простых и сложных олигосахаридах (отличительные признаки, местонахождение в организме, значение в целом).

54. Дать представление о структуре олигосахаридных (ОС) цепей гликопротеинов и гликолипидов. Рассмотреть функции ОС-цепей.

55. Дать представление о гомополисахаридах (понятие, примеры, указывать мономерные звенья и связи между ними, распространение в природе, основную реакцию, роль в организме). Назвать отличия крахмала от гликогена.

56. Дать представление о гетерополисахаридах (понятие, примеры, указывать мономерные звенья и связи между ними, распространение в природе, основные свойства и роль гиалуроновой кислоты, хондроитинсульфатов и гепарина в организме).

57. Дать представление о протеогликанах. Чем отличаются протеогликаны от гликопротеинов (обратить внимание на главное – структуру углеводных цепей и назначение).

**НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ**. **НУКЛЕОЗИДЫ И НУКЛЕОТИДЫ**.

58. Дать определение нуклеиновым кислотам.

59. Дать определение нуклеозидам и нуклеотидам. Привести классификацию и примеры (формулы) из каждого класса, называя компоненты и связи между ними. Рассмотреть роль нуклеозидмонофосфатов, нуклеозидтрифосфатов (АТФ, ГТФ, ЦТФ, УТФ и др.), циклических нуклеотидов (цАМФ) и динуклеотидных коферментов (НАД, НАДФ, ФАД) в организме.

60. Рассмотреть связи между мононуклеотидными звеньями в нуклеиновых кислотах (показать это на динуклеотидном фрагменте), оценить роль РНК и ДНК в организме.

61. Дать представление о первичной, вторичной и третичной структуре нуклеиновых кислот. Оценить физико-химические свойства нуклеиновых кислот.

62. Назвать все отличия ДНК и РНК.

**ЛИПИДЫ**.

63. Дать определение липидам и рассмотреть их классификацию.

64. Дать общую характеристику жирам (писать общую формулу, называть компоненты, связи между ними, оценивать физико-химические и химические свойства и роль в организме). Дать понятие эссенциальным жирным кислотам, привести примеры, нахождение в природе **ω-3-кислот** и их роль.

65. Дать общую характеристику фосфолипидов, представляя классификацию, общую формулу глицерофосфолипидов, показывая компоненты и связи между ними, оценивая свойства, рассматривая нахождение в природе и роль (функции) в организме. Иметь представление о сфингофосфолипидах.

66. Дать общую характеристику гликолипидов, представляя классификацию, строение, нахождение в природе, показывая компоненты в цереброзидах и связи между ними, оценивая свойства и роль в организме.

67. Дать общую характеристику неомыляемых липидов, представляя классификацию, структурные особенности и роль в организме. Формула холестерина и его роль.

68. Участие липидов в построении мембран. Функции мембран.

69. Представление о желчных кислотах и их функциях.

70. Значение липидов в медицине.