**Вопросы для подготовки к экзамену по Органической химии**

**Тема 1. УГЛЕВОДОРОДЫ**

1. Основные положения теории строения органических соединении А.М. Бутлерова. Напишите формулы всех изомеров гексана.

2. Углеводородные радикалы, их номенклатура. Напишите формулы изомеров октана с пятью атомами углерода в главной цепи, обозначьте в них первичные, вторичные и четвертичные атомы углерода, дайте наименование по систематической номенклатуре.

3. Изомерия предельных и непредельных углеводородов. Напишите формулы изомеров углеводорода C2Ню и назовите по систематической номенклатуре.

4.Гомологические ряды в органической химии на примере углеводородов. Укажите, какие из приведенных соединений являются гомологами, а какие изомерами:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| а) СНз – CH2 — СНз, | б) СНз—СН *=*СН2, | в) CH3 —СН2 —СН2 – СН3 , |
| г) СН3—СН — СН3 , ׀ СН3 | д) СН2=СН—СН2 —СНз , | е) СНз—С = СН2. ׀ СН3 |

5. Изомерия ароматических углеводородов. Напишите формулы изомеров двух- и трехзамещенных бензола.

6. Химические свойства предельных углеводородов. Иллюстрируйте эти свойства на примере соответствующих уравнений реакций метана. Какое практическое применение имеют продукты реакций?

7. Химические свойства этиленовых углеводородов. Иллюстрируйте эти свойства на примере соответствующих уравнений реакций этена.

8. Химические свойства ацетиленовых углеводородов. Напишите соответствующие уравнения реакций этина. Какая реакция называется реакцией Кучерова?

9. Химические свойства диеновых углеводородов с сопряженными связями. Напишите характерные реакции для бутадиена-1,3.

10. Химические свойства бензола. На какие группы делятся все заместители по характеру своего направляющего действия? Исходя из бензола, получите: а) м-бромнитробензол, б) о- и п-бромнитробензол.

**Тема 2. КИСЛОРОДОСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ**

11. Спирты, их классификация. Напишите формулы изомеров спирта С4Н9ОН, дайте наименования по систематической номенклатуре, укажите первичный, вторичный и третичный спирты.

12. В чем отличие первичных и вторичных спиртов по химическим свойствам? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.

13. Химические свойства двухатомных и трехатомных спиртов. Напишите качественную реакцию на многоатомные спирты.

14. 0тличие в строении ароматических спиртов и фенолов. Как это отражается на их химических свойствах? Ответ иллюстрируйте соответствующими уравнениями реакций.

15. Тимол — антисептик, применяется при желудочно-кишечных заболеваниях. К какому классу органических соединений он относится? Какие типы химических реакций для него характерны?

16. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Напишите формулы всех изомерных альдегидов и кетонов состава: C5H10O, назовите по систематической номенклатуре.

17. Способы получения альдегидов и кетонов. Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.

18. Химические свойства альдегидов. Напишите уравнения реакций, характерных для уксусного альдегида.

19. Химические свойства кетонов. Ответ иллюстрируйте уравнениями реакций с ацетоном.

20. Почему у альдегидов и кетонов проявляются сходные химические свойства. Напишите уравнения реакций, которые могут протекать как с альдегидами, так и с кетонами.

21. Классификация, номенклатура и способы получения карбоновых кислот.

22. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот на примере уксусной кислоты. Напиши те уравнение реакции образования сложного эфира из уксусной кислоты и пропанол-2.

23. Химические свойства предельных двухосновных карбоновых кислот на примере щавелевой кислоты. Напишите уравнение реакции образования сложного эфира из щавелевой кислоты и пропанол-2.

24. Геометрическая (цис- и транс-) изомерия на примере фумаровой кислоты. Напишите уравнение реакции образования сложного эфира из фумаровой кислоты и пропанол-2.

25. Изомерия и химические свойства фталевых кислот. Напишите уравнение реакции образования кислого сложного эфира из терефталевой кислоты и этанола.

26. Реакция этерификации. Напишите уравнение реакции образования тристеарина.

27. Жиры, их разновидности и способы получения. Напишите уравнение реакции образования трипальмитина.

28. Воски, их отличие от жира. Напишите уравнение реакции образования триолеина.

29. Мыла, способы получения. Напишите уравнение реакции омыления трипальмитина щелочью.

30. Масла, их строение и применение. Напишите уравнение реакции гидролиза триолеина.

31. Какие соединения называются оксикислотами? Их классификация и номенклатура. Напишите формулу молочной кислоты и укажите, к каким оксикислотам она относится.

32. Основность оксикислот. Чему равна основность яблочной кислоты? Напишите уравнение реакции образования сложного эфира из яблочной кислоты и пропанол-2.

ЗЗ. Атомность оксикислот. Чему равна атомность яблочной кислоты? Напишите уравнение реакции образования сложного эфира из яблочной и уксусной кислот.

34. Химические свойства оксикислот, обусловленные карбоксильной *группой.*Напишите уравнения реакций, подтверждающие эти свойства для молочной кислоты.

35. Химические свойства оксикислот, обусловленные спиртовой группой. Напишите уравнения реакций с молочной кислотой.

З6. Особенности протекания реакции при нагревании с выделением воды у ?-, ?-, ?-оксикислот. Напишите уравнения реакций с оксимасляными кислотами.

37. Реакции окисления оксикислот. Напишите уравнения данных реакций с ?-, и ?-оксипропионовой и яблочной кислотами.

38. Изомерия фенолокислот. Напишите уравнения реакций образования простого и сложного эфиров из салициловой кислоты и этанола.

39. Альдегидокислоты. На примере глиоксалевой кислоты напишите уравнения реакций, характерные для альдегидной и карбоксильной групп.

40. Кетокислоты. На примере пировиноградной кислоты (кетопропионовой) напишите основные уравнения реакций, характерные для кето- и карбоксильной групп.

**Тема 3. УГЛЕВОДЫ**

41. Классификация углеводов. Приведите примеры триоз, пентоз и гексоз. Напишите уравнение реакции серебряного зеркала с глюкозой.

42. Какой вид изомерии называется стереоизомерией и какой углеродный атом - асимметрическим? Напишите проекционные формулы стереоизомеров глюкозы D и L ряда. Отметьте асимметрические атомы углерода.

43. Химические свойства моносахаридов. Напишите соответствующие уравнения реакций с глюкозой.

44. Циклические формы моносахаридов. Напишите проекционные и перспективные формулы ?- D-фруктофуранозы и ?-D-глюкопиранозы.

45. Какой гидроксил называется полуацетальным (гликозидным) и чем он отличается от других гидроксильных групп в моносахаридах? Напишите уравнение реакции образования гликозида из ?- D-галактозы и этанола.

46. 0пределение и классификация дисахаридов. Напишите уравнение реакции образования мальтозы.

47. Восстанавливающий тип дисахаридов. Напишите уравнение реакции серебряного зеркала с лактозой.

48. В чем заключается инверсия сахаров? Что такое инвертный сахар? Напишите уравнение реакции гидролиза сахарозы.

49. Какие продукты образуются при гидролизе клетчатки? Напиши уравнение реакции гидролиза целлобиозы.

50. Гликоген, его строение и свойства. Напишите уравнение реакции гидролиза мальтозы.

**Тема 4. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ**

51. Амины, определение, классификация и номенклатура. Напишите уравнение реакции взаимодействия метилэтиламина с серной кислотой.

52. Способы получения аминов. Реакция Н.Н. Зинина. Напишите уравнение реакции синтеза анилина (фениламина).

53. Химические свойства первичных аминов. Ответ иллюстрируйте уравнениями реакций для этиламина.

54. Химические свойства вторичных аминов. Ответ иллюстрируйте уравнениями реакций для диметиламина.

55. Химические свойства третичных аминов. Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций для триметиламина.

56. Анилин, химические свойства. В чем выражается взаимное влияние радикала (фенила) и аминогруппы?

57. Какие соединения называются амидами? Их химические свойства.

58. Мочевина. Способы получения и применение в сельском хозяйстве.

59. Мочевина. Химические свойства. Напишите уравнение реакции образования биурета.

60. Аминоспирты, определение, распространение в природе. Напиши формулы этаноламина (коламина) и холина.

61. Классификация аминокислот. К каким аминокислотам относится аланин? Напишите диссоциацию аланина по кислотному и основному типу.

62. Номенклатура аминокислот. Напишите уравнения реакций взаимодействия аланина с NaOH и НС1.

6З. Амфотерные свойства аминокислот. Ответ подтвердите реакциями с цистеином.

64.3аменимыс и незаменимые аминокислоты, приведите примеры. Напишите уравнение реакции образования цистина из цистеина.

65. Приведите примеры оксиаминокислот. Напишите уравнение реакции образования сложного эфира из серина и фосфорной кислоты.

66. Какую реакцию будет иметь раствор аспарагиновой кислоты? Напишите диссоциацию указанной кислоты по основному и кислотному типу.

67. Пептиды, пептидная связь. Напишите уравнение реакции образования дипептида из серина и цистеина.

68. Пептиды, их номенклатура. Напишите уравнение реакции образования дипептида из валина и серина.

69. Белки, классификация и состав. Напишите уравнение реакции образования дипептида из фенилаланина и аланина.

70. Первичная, вторичная и третичная структуры белка. Напишите уравнение реакции образования дипептида из серина и аланина.

**Тема 5. ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ**

71. Гетероциклические соединения. Классификация. Строение пиридина, его биологическая роль.

72. Пиррол, его строение, свойства. Биологическая роль пиррола и его производных.

73 .Индол, его строение и свойства. В состав какой аминокислоты входит индол?

74. Аденозинтрифосфат (АТФ), его строение и биологическая роль.

75. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК), строение и биологическая роль. Напишите уравнение реакции образования нуклеотида из тимина, дезоксирибозы и фосфорной кислоты.

76. Рибонуклеиновая кислота (РНК), строение, виды РНК и биологическая роль. Напишите нуклеотид, состоящий из урацила, рибозы и фосфорной кислоты.

77. Чем отличаются нуклеотиды от нуклеозидов? Напишите формулы нуклеотида, состоящего из цитозина, дезоксирибозы и фосфорной кислоты.

78. Какие азотистые основания входят в состав ДНК и РНК? Напишите формулу нуклеотида, входящего в состав ДНК.

79. Чем отличаются по составу нуклеотиды ДНК и РНК? Напишите формулу нуклеотида, входящего в состав РНК.

80. Понятие об алкалоидах. Напишите формулы никотина, конина, хинина, анабазина.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Грандберг И.И. Органическая химия. М.: Дрофа, 2014.
2. Грандберг И.И. Органическая химия. Практические работы и семинарские занятия М: Дрофа, 2016.
3. Артеменко А.И. Органическая химия. Москва Высшая школа, 2015
4. Артеменко А.И., Тикунова И.В., Ануфриев Е.К., Практикум по органической химии М, Высшая школа, 2016