

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНОЛОГИИ И ТОВАРОВЕДЕНИЯ

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

для обучающихся заочной формы обучения

биологических направлений подготовки

Ф.И.О. студента _____

Факультет, курс _____ (полный / сокращенный)

(название специальности или направления подготовки)

(шифр для выбора варианта заданий)

(номера заданий, соответствующие шифру)

Составители: доценты Фролова В.В., Дьяконова О.В.

Правила заполнения рабочей тетради

В процессе самостоятельного изучения дисциплины обучающийся выполняет задания, представленные в рабочей тетради, в соответствии с учебной программой курса.

Перед выполнением заданий необходимо ознакомиться с теоретическим материалом. При изучении материала учебника необходимо законспектировать основные положения, записать и запомнить формулы основных веществ, разобрать основные химические реакции, характерные для определенных функциональных групп.

При оформлении рабочей тетради ответы на теоретические вопросы записываются кратко, ясно и по существу. Рабочая тетрадь с полностью выполненными заданиями подписывается студентом и предоставляется на проверку в период экзаменационной сессии.

Вариант выполняемых заданий определяется по последним двум цифрам шифра (**номера зачетной книжки**) с помощью таблицы на страницах 4-6. Например, шифру № 15 соответствует вариант № 15 (задания 8, 15, 34, 49, 62, 73, 79, 90, 109, 122).

При возникновении трудностей в ходе выполнения заданий следует обратиться на кафедру химии за консультацией, воспользовавшись контактной информацией:

Почтовый адрес: 394087, Воронеж, ул. Мичурина, д.1, ФГБОУ ВО ВГАУ, главный корпус, кафедра химии, 156 ауд.

Телефон: при наборе с городского/мобильного — 8(473) 253 87 97 (деканат факультета технологии и товароведения) добавочный кафедры химии 1155

e-mail: chem-vsau@mail.ru

При обращении с вопросом по электронной почте просьба предоставлять информацию о себе: направление подготовки, фамилию, имя и отчество.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Грандберг И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. – М.: Юрайт, 2013. – 608 с.
2. Фролова В.В. Органическая химия: учебное пособие / В.В. Фролова, О.В. Дьяконова. – Воронеж: ВГАУ, 2016. – 236с.
<http://catalog.vsau.ru/elib/books/b114345.pdf>.
3. Шабаров Ю. С. Органическая химия [электронный ресурс]: учебник / Ю.С. Шабаров. – М.: Лань, 2011. – 848с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=4037.
4. Артеменко А. И. Органическая химия [электронный ресурс]: учебник/ А.И. Артеменко – М.: Лань, 2013.
http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=38835

Конечной целью самостоятельного изучения органической химии является усвоение следующих положений:

1. Классификация органических соединений.
2. Структурные формулы основных представителей каждого класса.
3. Основные способы получения органических веществ различных классов.
4. Важнейшие химические свойства каждого класса органических соединений.
5. Применение и биологическая роль важнейших представителей органических соединений.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО «ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ», ВЫНОСИМЫЕ НА ЭКЗАМЕН (ЗАЧЕТ)

1. Предмет органической химии и ее значение для сельского хозяйства.
2. Теория строения А. М. Бутлерова. Стереохимическая теория.
3. Виды изомерии органических соединений.
4. Химическая связь в органической химии.
5. Типы и механизмы реакций органических соединений.
6. Классификация органических соединений. Функциональные группы.
7. Алканы (предельные углеводороды).
8. Алкены (этиленовые углеводороды).
9. Алкины (ацетиленовые углеводороды).
10. Алкадиены (диеновые углеводороды). Особенности соединений с сопряженными связями.
11. Циклоалканы.
12. Арены (ароматические углеводороды). Особенности ароматического типа связи.
13. Одноатомные спирты.
14. Двух- и трехатомные спирты. Глицерин и его биологическое значение.
15. Фенолы. Гербициды и стимуляторы роста.
16. Альдегиды и кетоны.
17. Одноосновные карбоновые кислоты.
18. Жиры и масла.
19. Двухосновные карбоновые кислоты.
20. Оксикислоты.
21. Классификация углеводов.
22. Глюкоза, фруктоза (строение и свойства).
23. Дисахариды (сахароза, мальтоза).
24. Крахмал, гликоген.
25. Целлюлоза, ее переработка.
26. Амины.
27. Аминоспирты.
28. Амиды кислот. Мочевина, аспарагин, глутамин.
29. Аминокислоты (классификация, изомерия, свойства).
30. Белки (классификация, строение, биологическая роль).
31. Понятие о гетероциклических соединениях.
32. Пиридин и его производные.
33. Группа пиррола. Гемоглобин. Хлорофилл.
34. Индол и его производные.
35. Пуриновые и пиримидиновые основания.
36. Понятие об алкалоидах. Никотин и анабазин, их использование в народном хозяйстве.
37. Нуклеиновые кислоты (строение и состав).
38. ДНК, их биологическая роль.
39. РНК, их биологическая роль.

**ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ
ПО «ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ»**

| Последние цифры шифра | Номера вопросов самостоятельной работы | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 00 | 1 | 13 | 33 | 45 | 53 | 67 | 75 | 89 | 104 | 115 |
| 01 | 11 | 23 | 40 | 45 | 56 | 70 | 74 | 87 | 95 | 125 |
| 02 | 10 | 16 | 36 | 43 | 57 | 67 | 76 | 86 | 96 | 124 |
| 03 | 9 | 27 | 32 | 50 | 54 | 69 | 77 | 83 | 97 | 123 |
| 04 | 8 | 26 | 37 | 49 | 65 | 68 | 78 | 88 | 102 | 122 |
| 05 | 7 | 14 | 31 | 52 | 61 | 71 | 79 | 89 | 100 | 114 |
| 06 | 6 | 20 | 34 | 46 | 55 | 72 | 80 | 90 | 100 | 120 |
| 07 | 5 | 15 | 30 | 49 | 53 | 70 | 81 | 91 | 104 | 121 |
| 08 | 4 | 17 | 40 | 47 | 63 | 67 | 82 | 92 | 102 | 122 |
| 09 | 3 | 18 | 36 | 48 | 59 | 73 | 83 | 93 | 103 | 123 |
| 10 | 2 | 13 | 33 | 44 | 57 | 68 | 74 | 94 | 104 | 116 |
| 11 | 1 | 19 | 42 | 51 | 62 | 70 | 76 | 95 | 105 | 115 |
| 12 | 11 | 17 | 39 | 45 | 60 | 68 | 75 | 86 | 106 | 125 |
| 13 | 10 | 21 | 30 | 44 | 58 | 72 | 77 | 97 | 107 | 124 |
| 14 | 9 | 24 | 41 | 46 | 66 | 69 | 78 | 98 | 108 | 123 |
| 15 | 8 | 15 | 34 | 49 | 62 | 73 | 79 | 90 | 109 | 122 |
| 16 | 7 | 16 | 33 | 48 | 58 | 71 | 80 | 100 | 110 | 118 |
| 17 | 6 | 24 | 31 | 47 | 54 | 73 | 81 | 101 | 111 | 119 |
| 18 | 5 | 20 | 42 | 50 | 64 | 67 | 85 | 102 | 112 | 115 |
| 19 | 4 | 18 | 38 | 52 | 60 | 70 | 83 | 103 | 113 | 116 |
| 20 | 3 | 14 | 32 | 45 | 55 | 69 | 84 | 104 | 114 | 117 |
| 21 | 2 | 26 | 35 | 49 | 65 | 72 | 75 | 85 | 105 | 116 |
| 22 | 1 | 20 | 39 | 45 | 68 | 69 | 74 | 86 | 103 | 115 |
| 23 | 11 | 21 | 40 | 51 | 57 | 78 | 76 | 87 | 102 | 125 |
| 24 | 10 | 12 | 37 | 46 | 53 | 70 | 77 | 88 | 106 | 124 |
| 25 | 9 | 25 | 33 | 47 | 60 | 71 | 78 | 89 | 105 | 123 |
| 26 | 8 | 21 | 35 | 48 | 59 | 70 | 79 | 90 | 106 | 117 |
| 27 | 7 | 23 | 37 | 47 | 56 | 67 | 80 | 91 | 107 | 120 |
| 28 | 6 | 22 | 29 | 49 | 64 | 71 | 81 | 92 | 108 | 119 |
| 29 | 5 | 27 | 31 | 43 | 62 | 73 | 82 | 93 | 109 | 121 |
| 30 | 4 | 15 | 34 | 46 | 56 | 70 | 83 | 94 | 110 | 118 |
| 31 | 3 | 24 | 30 | 45 | 55 | 67 | 84 | 95 | 111 | 117 |
| 32 | 2 | 13 | 32 | 44 | 62 | 69 | 85 | 96 | 112 | 115 |
| 33 | 1 | 17 | 35 | 48 | 58 | 72 | 86 | 97 | 113 | 116 |
| 34 | 11 | 18 | 39 | 46 | 54 | 68 | 87 | 98 | 114 | 125 |

| Последние цифры шифра | Номера вопросов самостоятельной работы | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 35 | 10 | 16 | 41 | 49 | 66 | 71 | 88 | 99 | 110 | 124 |
| 36 | 9 | 25 | 36 | 47 | 60 | 67 | 89 | 100 | 111 | 121 |
| 37 | 8 | 18 | 31 | 48 | 57 | 68 | 90 | 101 | 112 | 122 |
| 38 | 7 | 26 | 38 | 50 | 66 | 70 | 91 | 102 | 113 | 123 |
| 39 | 6 | 27 | 35 | 44 | 62 | 67 | 92 | 103 | 110 | 124 |
| 40 | 5 | 16 | 33 | 48 | 57 | 70 | 93 | 104 | 114 | 119 |
| 41 | 4 | 23 | 30 | 47 | 53 | 73 | 75 | 85 | 104 | 118 |
| 42 | 3 | 21 | 40 | 46 | 63 | 71 | 74 | 86 | 106 | 117 |
| 43 | 2 | 13 | 39 | 49 | 59 | 72 | 76 | 84 | 107 | 116 |
| 44 | 1 | 28 | 36 | 47 | 55 | 70 | 77 | 88 | 108 | 115 |
| 45 | 11 | 15 | 30 | 48 | 65 | 68 | 78 | 89 | 109 | 125 |
| 46 | 10 | 16 | 29 | 50 | 61 | 69 | 79 | 90 | 111 | 124 |
| 47 | 9 | 19 | 31 | 43 | 57 | 67 | 80 | 91 | 112 | 123 |
| 48 | 8 | 13 | 36 | 51 | 53 | 72 | 81 | 98 | 113 | 122 |
| 49 | 7 | 22 | 34 | 43 | 63 | 68 | 82 | 93 | 114 | 117 |
| 50 | 6 | 17 | 29 | 48 | 58 | 70 | 83 | 89 | 110 | 120 |
| 51 | 5 | 28 | 35 | 44 | 59 | 67 | 80 | 95 | 106 | 119 |
| 52 | 4 | 20 | 42 | 45 | 65 | 72 | 85 | 96 | 112 | 118 |
| 53 | 3 | 27 | 37 | 46 | 60 | 73 | 86 | 97 | 103 | 122 |
| 54 | 2 | 26 | 38 | 44 | 56 | 63 | 87 | 98 | 111 | 116 |
| 55 | 1 | 21 | 33 | 47 | 66 | 69 | 88 | 99 | 105 | 117 |
| 56 | 11 | 15 | 29 | 51 | 62 | 67 | 89 | 104 | 110 | 118 |
| 57 | 10 | 18 | 39 | 44 | 58 | 70 | 75 | 90 | 107 | 119 |
| 58 | 9 | 12 | 40 | 52 | 56 | 73 | 76 | 91 | 108 | 120 |
| 59 | 8 | 23 | 31 | 45 | 64 | 69 | 78 | 92 | 109 | 121 |
| 60 | 7 | 18 | 35 | 49 | 59 | 72 | 77 | 97 | 113 | 122 |
| 61 | 6 | 24 | 33 | 46 | 55 | 71 | 79 | 94 | 111 | 123 |
| 62 | 5 | 28 | 41 | 47 | 66 | 68 | 80 | 102 | 112 | 124 |
| 63 | 4 | 17 | 39 | 48 | 65 | 80 | 87 | 106 | 113 | 118 |
| 64 | 2 | 22 | 38 | 46 | 57 | 70 | 83 | 98 | 106 | 116 |
| 65 | 3 | 25 | 35 | 49 | 58 | 67 | 82 | 97 | 114 | 117 |
| 66 | 1 | 23 | 42 | 50 | 63 | 68 | 84 | 99 | 108 | 122 |
| 67 | 11 | 19 | 32 | 43 | 57 | 69 | 85 | 100 | 110 | 123 |
| 68 | 10 | 18 | 37 | 51 | 61 | 67 | 86 | 101 | 112 | 124 |
| 69 | 9 | 20 | 33 | 47 | 65 | 70 | 74 | 84 | 101 | 125 |
| 70 | 8 | 21 | 31 | 45 | 60 | 67 | 80 | 88 | 103 | 120 |
| 71 | 7 | 13 | 33 | 50 | 56 | 70 | 81 | 90 | 104 | 121 |

| Последние цифры шифра | Номера вопросов самостоятельной работы | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 72 | 6 | 15 | 35 | 49 | 66 | 67 | 82 | 90 | 105 | 120 |
| 73 | 5 | 22 | 31 | 44 | 64 | 69 | 87 | 91 | 106 | 119 |
| 74 | 4 | 23 | 39 | 51 | 57 | 68 | 84 | 92 | 107 | 118 |
| 75 | 3 | 24 | 37 | 48 | 59 | 71 | 85 | 96 | 108 | 117 |
| 76 | 2 | 20 | 42 | 54 | 61 | 70 | 86 | 94 | 109 | 116 |
| 77 | 1 | 23 | 35 | 43 | 60 | 72 | 83 | 95 | 111 | 116 |
| 78 | 11 | 17 | 36 | 50 | 58 | 68 | 88 | 103 | 110 | 117 |
| 79 | 10 | 28 | 33 | 46 | 63 | 71 | 89 | 97 | 112 | 124 |
| 80 | 9 | 12 | 37 | 50 | 61 | 67 | 90 | 98 | 113 | 123 |
| 81 | 8 | 13 | 29 | 45 | 53 | 69 | 91 | 99 | 114 | 122 |
| 82 | 7 | 15 | 32 | 51 | 55 | 73 | 92 | 100 | 105 | 121 |
| 83 | 6 | 16 | 38 | 44 | 63 | 68 | 93 | 102 | 113 | 120 |
| 84 | 5 | 22 | 36 | 51 | 59 | 69 | 75 | 86 | 101 | 115 |
| 85 | 4 | 24 | 35 | 43 | 56 | 72 | 76 | 87 | 103 | 118 |
| 86 | 3 | 13 | 32 | 51 | 65 | 70 | 77 | 88 | 104 | 119 |
| 87 | 2 | 17 | 35 | 45 | 61 | 73 | 78 | 89 | 105 | 120 |
| 88 | 1 | 26 | 34 | 48 | 58 | 71 | 79 | 90 | 106 | 121 |
| 89 | 11 | 25 | 33 | 47 | 53 | 72 | 80 | 91 | 107 | 122 |
| 90 | 10 | 18 | 42 | 58 | 67 | 79 | 87 | 94 | 108 | 124 |
| 91 | 9 | 15 | 30 | 46 | 57 | 68 | 80 | 93 | 109 | 123 |
| 92 | 8 | 27 | 31 | 44 | 55 | 69 | 83 | 97 | 110 | 122 |
| 93 | 7 | 23 | 41 | 43 | 64 | 67 | 84 | 95 | 111 | 121 |
| 94 | 6 | 18 | 35 | 52 | 60 | 70 | 82 | 96 | 112 | 120 |
| 95 | 5 | 26 | 33 | 45 | 56 | 73 | 85 | 98 | 113 | 119 |
| 96 | 4 | 16 | 32 | 50 | 66 | 71 | 86 | 102 | 114 | 123 |
| 97 | 3 | 21 | 38 | 46 | 62 | 67 | 87 | 99 | 104 | 124 |
| 98 | 2 | 20 | 32 | 47 | 58 | 72 | 88 | 100 | 106 | 122 |
| 99 | 1 | 22 | 34 | 49 | 54 | 73 | 89 | 101 | 110 | 125 |

Раздел 1. Теоретические основы органической химии

Задания № 1-11

1. Предмет органической химии, ее биологическое и практическое значение. Приведите примеры наиболее важных в биологическом отношении органических соединений (кислот, жиров, углеводов).

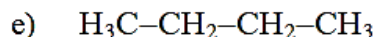
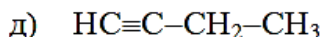
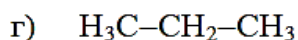
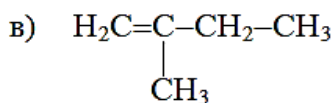
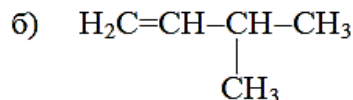
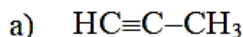
2. Изложите основные положения теории химического строения. Напишите сокращенные структурные формулы всех изомеров пентана и назовите их по международной номенклатуре ИЮПАК.

3. Изложите принципы классификации органических соединений, приведите соответствующие примеры.

4. Перечислите известные вам классы органических веществ, приведите примеры. Выделите функциональные группы.

5. Что называется гомологическим рядом? Приведите примеры гомологических рядов предельных углеводородов, предельных одноатомных спиртов, непредельных альдегидов.

6. Какие из приведенных ниже соединений являются гомологами, какие - изомерами? Назовите их.



7. Какие типы связей характерны для органических соединений? Определите количество и характер связей в этане, этене, этине.

8. Что называется изомерией? Составьте формулы всех изомеров, имеющих состав C_5H_{12} . Назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

9. Назовите типы органических реакций и приведите примеры.

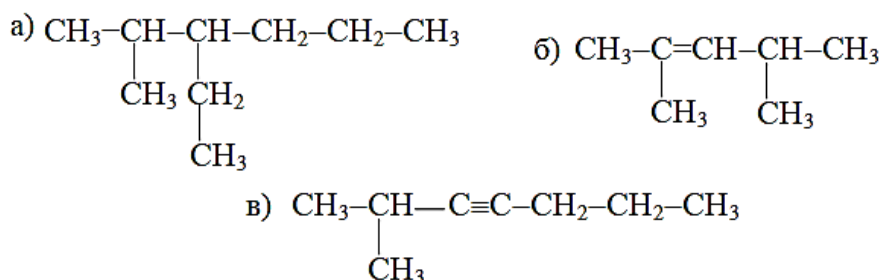
10. Опишите пространственное строение молекул органических соединений (стереохимическая теория). Изобразите пространственное строение молекул метана и этана.

11. Что такое радикалы? Представьте структурные формулы и дайте названия радикалов, образованных из углеводородов: CH_4 , C_2H_6 , C_3H_8 , C_6H_6 (бензол).

Раздел 2. Углеводороды

Задания № 11-28

12. Приведите классификацию углеводородов. Назовите приведенные ниже соединения по номенклатуре ИЮПАК и укажите, к какому гомологическому ряду они относятся:



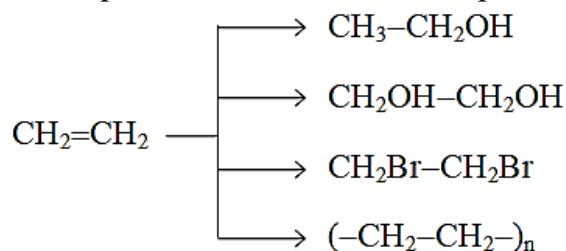
13. Запишите уравнения химических реакций, характерных для алканов на примере пропана. Укажите тип реакций. Какое практическое значение имеют алканы?

14. Изомерия алкенов. Выведите изомеры общей формулы C_5H_{10} и назовите их.

15. Какие типы реакций характерны для алкенов? Приведите соответствующие примеры. В чем заключается правило Марковникова?

16. Опишите химические свойства алкенов. Приведите уравнения реакций пропена и бутена-2 с перманганатом калия (по Вагнеру). Назовите полученные соединения.

17. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, отражающие техническое применение этилена:

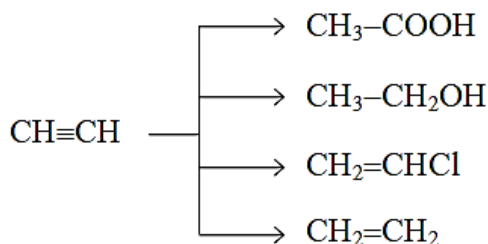


18. По каким химическим реакциям можно отличить пропан от пропена? Ответ проиллюстрируйте соответствующими уравнениями.

19. Виды изомерии алкинов. Выведите изомеры общей формулы C_6H_{10} и назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

20. Опишите химические свойства алкинов и приведите соответствующие реакции на примере пропина. Назовите продукты реакций. Какая реакция называется реакцией Кучерова?

21. Приведите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения, отражающие техническое применение ацетилена:



22. Для каких углеводородов характерны реакции полимеризации? Приведите примеры реакций. Какое практическое значение имеют продукты этих реакций?

23. Чем отличаются химические свойства предельных углеводородов от непредельных? Приведите примеры реакций.

24. Какие химические свойства характерны для диеновых углеводородов с сопряженными связями? Напишите соответствующие уравнения реакции для бутадиена-1,3.

25. Какие виды изомерии характерны для ароматических углеводородов? Напишите формулы всех изомеров диметилбензола и триметилбензола. Назовите их по научной номенклатуре.

26. Какие типы химических реакций характерны для ароматических углеводородов? Какие продукты образуются при взаимодействии бензола с бромом, с хлором на свету; метилбензола (толуола) с азотной кислотой?

27. Циклоалканы. Объясните причину особенности химических свойств малых и больших циклов. Приведите формулы циклопропана и циклопентана и напишите уравнения реакций этих соединений с бромом.

28. Напишите, с помощью, каких реакций можно осуществить следующий переход: $\text{CH}_3-\text{CH}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$

Раздел 3. Спирты и фенолы

Задания № 29-42

29. Опишите классификацию спиртов. Приведите примеры.

30. Выведите и назовите изомеры спиртов общей формулы C_4H_9OH . Укажите, какие из них являются первичными, вторичными и третичными.

31. Опишите химические свойства одноатомных спиртов. Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций на примере пропанола-1. Какая реакция называется реакцией этерификации?

32. Простые и сложные эфиры. Запишите реакции их образования на примере пропанола-1.

33. Напишите схемы реакций:



34. Укажите различие в структуре и свойствах первичных, вторичных и третичных спиртов. Напишите: а) формулу 3-метилпентанола-3;

б) уравнения реакций окисления пропанола-1 и пропанола-2.

35. Какие химические свойства характерны для одноатомных спиртов? Приведите примеры реакций. Напишите уравнения реакций образования: а) про-

стого эфира из двух молекул пропанола-2; б) сложного эфира из молекулы бутанола-1 и уксусной кислоты.

36. Приведите уравнения реакций, характеризующих химические свойства этандиола-1,2. Укажите, как меняется химический характер спиртов по мере увеличения числа гидроксильных групп.

37. Опишите химические свойства трехатомного спирта глицерина (приведите уравнения соответствующих реакций), его биологическую роль и применение.

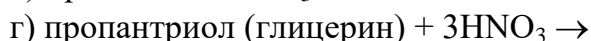
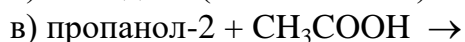
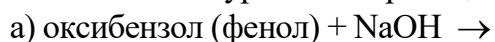
38. Какими реакциями можно доказать наличие двойной связи и первичного гидроксильного в пропеноле (аллиловом спирте)?

39. Составьте формулы всех изомеров фенолов и ароматических спиртов общей формулы C_7H_8O , дайте им соответствующие названия по номенклатуре ИЮПАК.

40. В чем разница химических свойств фенолов и ароматических спиртов? Проиллюстрируйте ответ уравнениями реакций. Где применяются фенолы?

41. Опишите физические и химические свойства фенола. Приведите соответствующие уравнения реакций.

42. Напишите уравнения реакций и назовите образующиеся соединения:



Ответ:

A series of horizontal dotted lines for writing, consisting of 26 lines spaced evenly down the page.

Раздел 4. Альдегиды и кетоны

Задания № 43-52

43. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов. Напишите формулы изомерных альдегидов и кетонов состава C_4H_8O , назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

44. Классификация альдегидов и кетонов. Приведите примеры. Запишите формулы: а) 2-метилбутаналь; б) 2,4-диметилпентанон-3.

45. Опишите химические свойства альдегидов (приведите уравнения реакций) на примере пропаналя. Где применяется формалин?

46. Опишите химические свойства кетонов (приведите уравнения реакций) на примере пропанона. Где применяется ацетон?

47. Напишите уравнения реакций метаналь (формальдегида) с водородом, аммиачным раствором гидроксида серебра (I) и циановодородной кислотой. Что такое формалин? Где он применяется?

48. Укажите различия в строении и химических свойствах альдегидов и кетонов. Проиллюстрируйте их соответствующими уравнениями реакций.

49. Напишите уравнения реакций пропеналя (акролеина):

а) с бромом;

б) с водородом;

в) с пятихлористым фосфором; г) с аммиачным раствором оксида серебра.

50. Приведите примеры ароматических альдегидов и кетонов. Напишите уравнения реакции окисления бензойного альдегида в бензойную кислоту.

51. Напишите уравнения реакций окисления пропаналя и 2-метилбутаналь оксидом серебра. К какому классу соединений относятся продукты окисления? Как называют эту реакцию?

52. Напишите уравнения реакций бутанона:

а) с водородом;

б) с кислородом;

в) с синильной (циановодородной) кислотой; г) с гидросиламином.

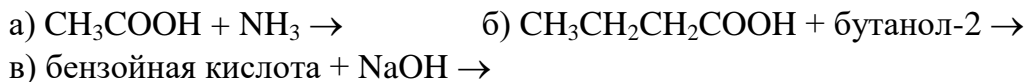
Ответ:

Blank lined writing paper consisting of horizontal ruling lines spaced evenly down the page.

Раздел 5. Карбоновые кислоты и жиры

Задания № 53-73

53. Какие соединения называются карбоновыми кислотами? Напишите следующие уравнения реакций:



54. Классификация карбоновых кислот. Приведите соответствующие примеры. Дайте им тривиальные и научные названия.

55. Опишите химические свойства одноосновных кислот. Напишите уравнения реакций между:

- а) бутановой (масляной) кислотой и NaOH ;
б) пентановой (валериановой) кислотой и пропанолом-2
в) пропеновой (акриловой) кислотой и водородом.

56. Приведите формулы следующих кислот: муравьиная, бензойная, стеариновая, олеиновая, яблочная. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК. Опишите химические свойства кислот на примере пропановой (пропионовой кислоты).

57. Опишите химические свойства предельных двухосновных кислот. Приведите уравнения реакций образования:

- а) ангидрида янтарной (бутандиовой) кислоты;
б) кислой и средней соли малоновой (пропандиовой) кислоты.

58. Приведите формулы следующих кислот: уксусная, акриловая, пальмитиновая, малеиновая, молочная. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК. Напишите уравнения реакций, характеризующих химические свойства акриловой кислоты.

59. Геометрическая (цис- и транс-) изомерия на примере бутен-2-диовой кислоты. Какие химические свойства характерны для этой кислоты?

60. Какие функциональные группы содержат оксикислоты? Напишите уравнения реакций:

- а) окисления молочной кислоты; б) образования простого и сложного эфира яблочной кислоты с этанолом; в) образования кислой и средней соли винной кислоты.

61. В чем заключается явление оптической изомерии? Чем она обусловлена? Приведите формулы оптических антиподов молочной и яблочной кислот.

62. Приведите формулы следующих кислот: щавелевая, валериановая, салициловая, янтарная, лимонная. Назовите их по номенклатуре ИЮПАК. Опишите химические свойства молочной кислоты, характерные для карбоксильной и гидроксильной группы.

63. Приведите формулу аскорбиновой кислоты (витамина С). Какую роль играют витамины в живых организмах?

64. Приведите примеры ароматических кислот и уравнения реакций, характеризующих свойства бензойной кислоты.

Раздел 6. Углеводы

Задания № 74-93

74. Опишите классификацию углеводов и их распространение в природе. Приведите примеры альдопентоз, кетогексоз.

75. Приведите формулы оптических изомеров (*D*- и *L*-формы) для рибозы и дезоксирибозы, отметьте в их молекулах асимметрические атомы углерода. В состав каких важных природных соединений входят эти сахара?

76. Приведите формулы стереоизомеров глюкозы (*D*- и *L*-формы). Сколько асимметрических атомов углерода она содержит?

77. Какой вид изомерии называется оптической или зеркальной? Чем он обусловлен? Приведите формулы *D*- и *L*- фруктозы.

78. Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные наличием спиртовых групп, запишите реакцию образования метилгликозида для α -*D*-глюкопиранозы. Где применяются гликозиды?

79. Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные карбонильной группой. Напишите уравнения реакции “серебряного зеркала” с глюкозой.

80. Как образуются циклические формы моносахаридов. Представьте схему реакции. Напишите формулу β -*D*-глюкопиранозы.

81. В чем заключается явление таутомерии? Напишите таутомерные формы фруктозы, подчеркните гликозидный гидроксил.

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

83. Как образуются фосфорные эфиры сахаров, какое биологическое значение они имеют? Запишите реакции образования фруктозо-6-фосфата и рибозо-5-фосфата.

84. Какие химические свойства подтверждают альдегидную и спиртовую природу глюкозы? Приведите соответствующие уравнения реакций.

85. Приведите определение и классификацию дисахаридов. Напишите структурную формулу мальтозы, используя структурные формулы соответствующих моносахаридов.

86. Чем отличаются восстанавливающие дисахариды от невосстанавливающих? Приведите примеры. Напишите уравнения реакции “серебряного зеркала” для лактозы.

87. Запишите структурные формулы дисахаридов мальтозы и сахарозы. Какое из этих соединений дает реакцию “серебряного зеркала”?

88. Что такое инверсия сахарозы и инвертный сахар? Приведите уравнение реакции гидролиза сахарозы, используя структурные формулы.

89. Крахмал, его строение, свойства, практическое и биологическое значение. Напишите структурную формулу мальтозы.

Раздел 7. Азотсодержащие органические соединения и белки

Задания № 94-114

94. Амины, их определение, классификация, номенклатура. Напишите уравнение реакции взаимодействия метилэтиламина с серной кислотой.

95. Опишите химические свойства аминов на примере этиламина.

96. Приведите формулы диаминов, их распространение в природе и биологическое значение.

97. Анилин, его химические свойства и применение. Какие лекарственные препараты можно получить на основе анилина?

98. Какие соединения называются амидами кислот? Опишите их химические свойства.

99. Способы получения и народнохозяйственное значение мочевины. Напишите уравнение реакции образования биурета.

100. Мочевина, ее химические свойства, биологическое значение и применение в сельском хозяйстве.

101. Аминоспирты, их представители и биологическая роль. Напишите формулы холина и ацетилхолина.

102. Классификация аминокислот. Приведите примеры моноаминодикарбоновых кислот.

103. Объясните, почему аминокислоты проявляют амфотерные свойства? Ответ проиллюстрируйте уравнениями реакций на примере аланина.

104. Какую физиологическую роль играют аминокислоты? Напишите уравнения реакций образования дипептидов из:

а) аланина и валина; б) глицина и фенилаланина.

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

106. Приведите структурные формулы серосодержащих аминокислот. Напишите уравнение реакции образования дипептида из цистеина и лизина.

107. Какую реакцию будет иметь раствор аспарагиновой кислоты? Ответ подтвердите соответствующими уравнениями реакций.

108. Приведите структурные формулы незаменимых и заменимых аминокислот. Напишите уравнение реакции образования дипептида из лизина и триптофана.

109. Аспарагин и глутамин, их физиологическая роль. Напишите уравнения реакций образования аспарагина и глутамина из соответствующих кислот.

110. Опишите классификацию белков. Приведите формулы незаменимых аминокислот.

111. Полипептиды, их биологическая роль. Напишите уравнения реакций образования дипептида из триптофана и аланина. Подчеркните пептидную связь.

