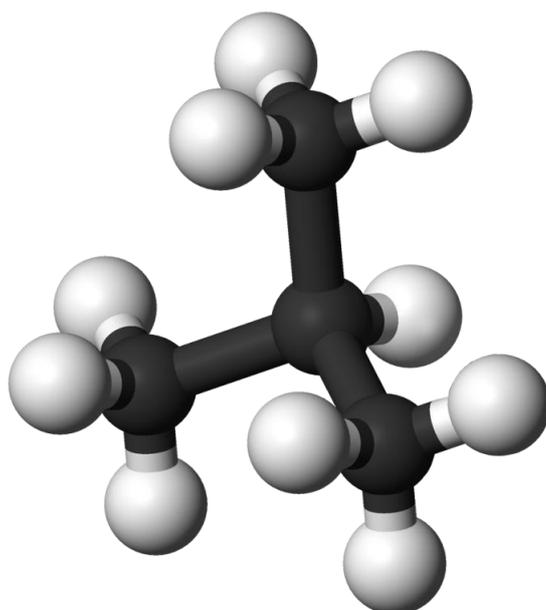


ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет

кафедра химии и защиты растений

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
ПОДГОТОВКА
К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОВОЙ АТТЕСТАЦИИ



ТРЕНИРОВОЧНАЯ ТЕТРАДЬ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ АУДИТОРНОЙ
И ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Ставрополь

ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет

Кафедра химии и защиты растений

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
ПОДГОТОВКА
К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ТРЕНИРОВОЧНАЯ ТЕТРАДЬ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ АУДИТОРОНОЙ
И ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Фамилия _____

Имя, Отчество _____

Факультет _____

Направление _____

Курс, группа _____

Ф.И.О. преподавателя _____

Ставрополь, 2020

УДК 546 (076)
ББК 24.1.я 7
Ф50

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета экологии и ландшафтной архитектуры Ставропольского ГАУ (протокол № 1 от 30 августа 2020 г.)

Рецензенты:

Боровлев И.В., доктор химических наук, профессор
Эльбекьян К. С., доктор биологических наук, доцент

Авторский коллектив:

Пашкова Е.В., кандидат технических наук, доцент
Шипуля А.Н., кандидат химических наук, доцент
Волосова Е.В., кандидат биологических наук, доцент
Безгина Ю.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Органическая химия. Подготовка к промежуточной и итоговой аттестации. Тренировочная тетрадь для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студента: учебно-методическое пособие / под ред. Е.В. Пашковой, А.Н. Шипуля, Е.В. Волосовой, Ю.А. Безгиной – Ставрополь: . – 2020г. - 123 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для комплексной подготовки студентов к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Органическая химия».

Книга содержит систему упражнений в форме вопросов и заданий для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов. В пособие включены тестовые задания для контроля по пройденным разделам с целью закрепления и систематизации полученных знаний, умений и навыков студентов при формировании компетенций в процессе изучения данной дисциплины.

Задания, приведенные в пособии, могут быть использованы для проведения текущего и тематического контроля в процессе обучения.

Книга адресована студентам аграрных вузов, обучающихся по специальности 36.05.01 - «Ветеринария» и направлениям подготовки бакалавриата 36.03.01 - «Ветеринарно-санитарная экспертиза», 35.03.07 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» очной и заочной формы обучения.

Содержание

Введение

РАЗДЕЛ 1. Углеводороды

Тема 1. Алканы

Тема 2. Алкены

Тема 3. Циклоалканы

Тема 4. Алкины

Тема 5. Алкадиены

Тема 6. Арены

Тестовые задания для самоконтроля по разделу «Углеводороды»

РАЗДЕЛ 2. Кислородосодержащие органические вещества

Тема 7. Спирты

Тема 8. Фенолы

Тема 9. Альдегиды и кетоны

Тема 10. Карбоновые кислоты

Тема 11. Сложные эфиры

Тема 12. Жиры

Тестовые задания для самоконтроля по разделу «Кислородосодержащие органические вещества»

РАЗДЕЛ 3. Углеводы

Тема 13. Моносахариды. Дисахариды. Полисахариды

РАЗДЕЛ 4. Азотсодержащие органические вещества

Тема 14. Амины

Тема 15. Аминокислоты

Тема 16. Белки

Тестовые задания для самоконтроля по разделу «Углеводы. Азотсодержащие органические вещества»

Задания на взаимосвязь классов органических веществ

Решение задач на определение массы или объема вещества по параметрам участвующих в реакции веществ

Решение задач на нахождение молекулярной формулы веществ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины «Органическая химия»

Рекомендуемый перечень тем рефератов по дисциплине «Органическая химия» и требования к оформлению

Рекомендуемый перечень вопросов итогового контроля по дисциплине «Органическая химия»

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время органической химией называют химию соединений углерода. Органические вещества являются материальными носителями жизни на Земле. Каждая живая клетка содержит десятки органических соединений, в том числе таких сложных, как липиды, белки, углеводы, нуклеиновые кислоты, гормоны, витамины, которые находятся в постоянных взаимопревращениях, обеспечивая жизнедеятельность организмов. Эти превращения происходят в соответствии с закономерностями, определяющими свойства различных классов органических соединений. Знание этих закономерностей необходимо для последующего изучения таких наук как биохимия, физиология растений и животных, микробиология, и других, являющихся фундаментом биологического образования.

В процессе изучения дисциплины «Органическая химия» необходимо ознакомиться с целым рядом совершенно новых понятий и терминов, усвоение и запоминание которых требует систематической работы.

Специфичность органической химии заключается в том, что все классы органических соединений взаимосвязаны между собой. Поэтому изучение каждого следующего класса нельзя начинать, не изучив предыдущих тем. Таким образом, условием успешного усвоения курса является систематическое, строго последовательное изучение материала.

Учебно-методическое пособие предназначено для комплексной подготовки студентов к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Органическая химия».

Книга содержит систему упражнений в форме вопросов и заданий для самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы студентов. В пособие включены тестовые задания для контроля по пройденным разделам с целью закрепления и систематизации полученных знаний, умений и навыков студентов при формировании компетенций в процессе изучения данной дисциплины.

Задания, приведенные в пособии, могут быть использованы для проведения текущего и тематического контроля в процессе обучения.

РАЗДЕЛ I. УГЛЕВОДОРОДЫ

Тема 1. АЛКАНЫ

Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Углеводородами называются органические соединения, _____

Алканами называются углеводороды, _____

Общая формула алканов _____

Гомологический ряд - это _____

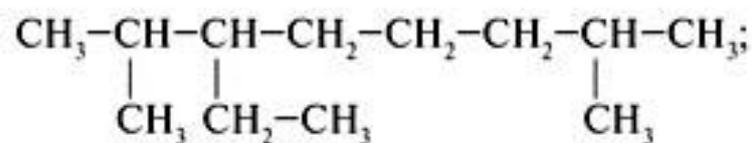
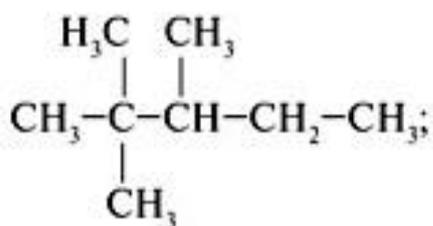
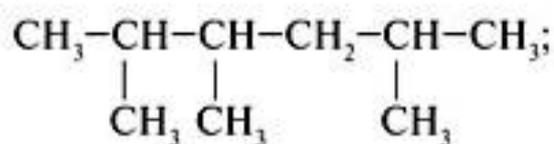
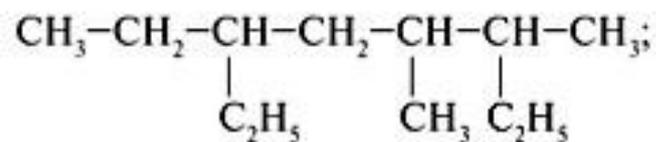
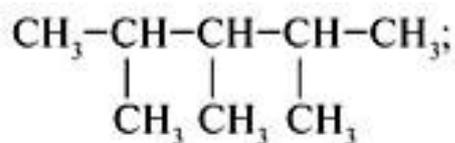
Радикал – это _____

2. Заполните таблицу по образцу:

Название радикала	Формула радикала
Метил	CH_3-
Этил	
Пропил	
Изопропил	
Бутил	
Вторбутил	
Изобутил	
Третбутил	

3. Изомеры – это _____

4. Дайте названия по международной номенклатуре следующим соединениям:



5. Напишите структурные формулы следующих веществ:

1) 2,4 – диметилпентан

2) 3 - метил – 3 – этилпентан

3) 2 – метил -3 - этил - 3- изопропилгептан

4) 2,2,3,4,4 – пентаметилпентан

6. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров гептана, назовите их по международной номенклатуре и укажите число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в каждом из них.

7. Напишите уравнения получения по реакции Вюрца следующих углеводородов: а) н-гексана; б) 2,3-диметилбутана.

8. Какие вещества образуются при нагревании с натронной известью следующих соединений:

- а) натриевой соли пропионовой кислоты;
 - б) натриевой соли 3-метилбутановой кислоты.
- Назовите полученные вещества.

9. Напишите уравнения реакций получения 2-метилпентана известными способами.

10. Какой механизм реакции хлорирования алканов при облучении?

11. Напишите уравнения реакции термических превращений н-гексана, которые происходят при крекинге, дегидрировании, дегидроциклизации, изомеризации.

12. Составьте уравнения реакции с участием алканов:

1) 2 - метилпропана с хлором при облучении

2) метана с водяным паром (при высоких температурах)

3) хлорметана и хлорэтана с натрием

4) разложения метана при 700°C в присутствии никеля

5) разложения метана при 1000°C

6) разложения метана при $1200\text{-}1500^{\circ}\text{C}$

7) дегидрировании пропана

8) изомеризации пентана

9) каталитического окисления бутана

10) крекинг декана

11) горения пропана

12) нитрования 3-метилгексана

13) сульфирования 2-метилбутана

Тема 2. АЛКЕНЫ

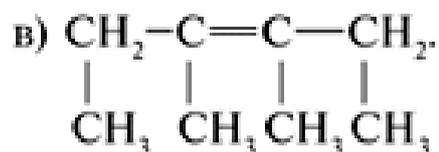
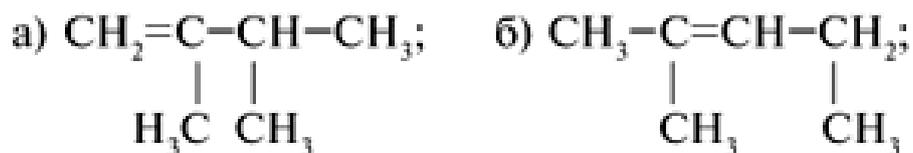
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Алкенами называются углеводороды, _____

Общая формула алкенов _____

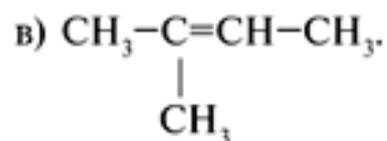
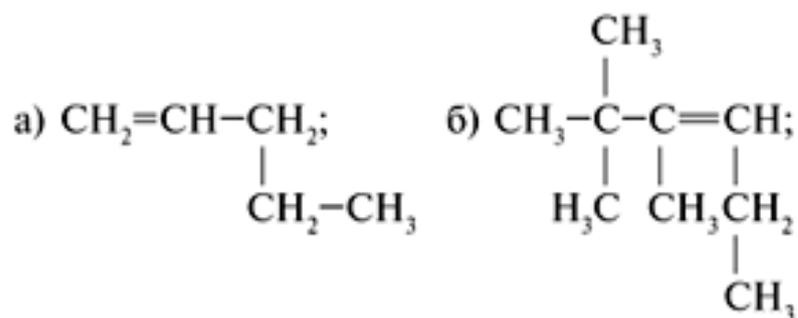
2. Дайте названия по международной номенклатуре следующим соединениям:



а) _____

б) _____

в) _____



а) _____

б) _____

в) _____

3. Напишите структурные формулы следующих веществ:

1) 2,3 – диметилпентен -1

2) 2 - метил – 4 – этилгексен -2

3) 2,3 – диметил -3 – этилгептен -1

4. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров пентена, назовите их по международной номенклатуре.

5. Напишите уравнения реакций получения пентена всеми известными способами.

6. Составьте уравнения сернокислотной дегидратации следующих спиртов:
а) пропанол-1; б) 2-метилпропанол-2. Назовите получаемые этиленовые углеводороды по международной номенклатуре.

7. Напишите уравнения реакций получения алкенов из следующих соединений:
1) н - пропилового спирта

2) 1,2 - дихлорбутана

3) пропана

4) пропина

5) 2- хлорпентана

8. Напишите уравнения окисления бутена -1 и бутена -2 разбавленным водным и подкисленным растворами перманганата калия. Назовите продукты реакции.

9. Напишите уравнения реакции полимеризации этилена, пропилена. Назовите продукты реакции.

10. Составьте уравнения реакции с участием алкенов. Назовите продукты реакции.

1) 2 – метилбутена -1 с бромом

2) бутена -2 с водой

3) пропена с хлороводородом

4) горения этилена

5) этилена с водным раствором перманганата калия

6) этилена с раствором пероксида водорода

7) 3- метилпентена -2 с водой (в присутствии серной кислоты)

8) бутена -1 с йодоводородом

9) каталитического окисления этилена (в присутствии хлорида палладия (II))

10) каталитического окисления этилена (в присутствии серебра)

Тема 3. ЦИКЛОАЛКАНЫ

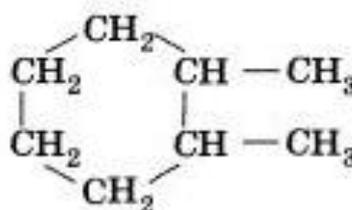
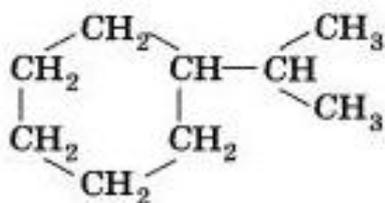
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Циклоалканами называются углеводороды, _____

Общая формула циклоалканов _____

2. Дайте названия по международной номенклатуре следующим соединениям:



3. Напишите структурные формулы следующих веществ:

1) 1,3 – диметилциклопентан

2) 1,1 - диметил – 2 – этилциклопропан

3) 1,2,3,4,5,6 - гексаметилциклогексен

4. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров циклопентана, назовите их по международной номенклатуре.

5. Напишите уравнения реакций получения циклопропана всеми известными способами.

6. Составьте уравнения реакции с участием циклоалканов. Назовите продукты реакции.

1) циклопропана с бромом

2) циклопентана с хлором

3) циклопропена с бромом

4) метилциклопропана с хлороводородом

5) циклогексана с водородом

б) циклопропана с водным раствором перманганата калия

Тема 4. АЛКИНЫ

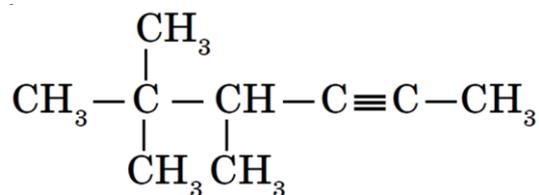
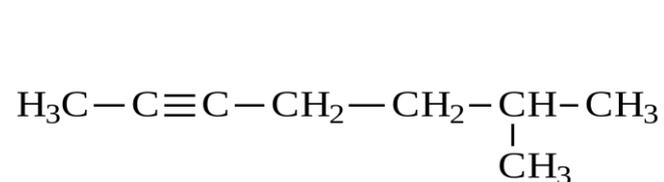
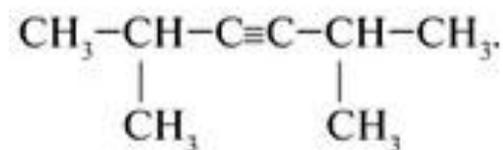
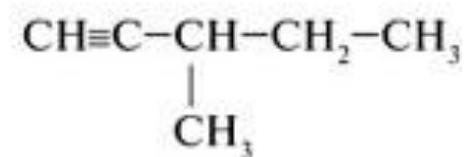
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Алкинами называются углеводороды, _____

Общая формула алкинов _____

2. Дайте названия по международной номенклатуре следующим соединениям:



3. Напишите структурные формулы следующих веществ:

1) 3,3 – диметилпентин -1

2) 3 - метил – 4 – этилгептин -1

3) 4,5 – диметил -4 – этилоктин -2

4) 3- изопропилгексин -1

4. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров ацетиленовых углеводов состава C_6H_{10} , назовите их по международной номенклатуре.

5. Напишите уравнения реакций получения бутина-1 всеми известными способами.

6. Какие вещества образуются при взаимодействии избытка спиртового раствора гидроксида натрия с 1) 1,2 –дихлорбутаном, 2) 1,1-дихлорпропаном. Назовите получаемые ацетиленовые углеводороды по международной номенклатуре.

7. Напишите уравнения реакции окисления ацетилена, пропина и бутина-2 подкисленным раствором перманганата калия. Назовите продукты реакции.

8. Напишите уравнения реакции димеризации и тримеризации ацетилена, тримеризации метилацетилена. Назовите продукты реакции.

9. Составьте уравнения реакции с участием алкинов. Назовите продукты реакции.

1) ацетилена с хлороводородом

2) пропина с водой

3) бутина -2 с водой

4) горения ацетилена

5) пропина с бромной водой

6) ацетилена с натрием

7) пропина с аммиачным раствором оксида серебра

8) бутина -1 с водородом

9) 3-метилбутина -1 с водородом

10) пропина с хлоридом меди (I)

11) 3-метилпентина -1 с бромоводородом (в присутствии H_2O_2)

Тема 5. АЛКАДИЕНЫ

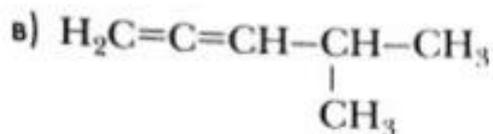
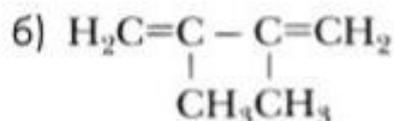
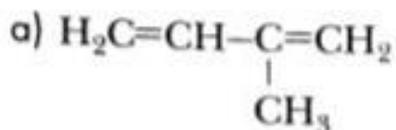
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Алкадиенами называются углеводороды, _____

Общая формула алкадиенов _____

2. Дайте названия по международной номенклатуре следующим соединениям:



а) _____

б) _____

в) _____

г) _____

3. Напишите структурные формулы следующих веществ:

1) 2 – метилбутадиен -1,3 (изопрен)

2) гексадиен -2,4

3) 3,3 – диметил – 4 –этилгептадиен -1,6

4. Напишите структурные формулы всех возможных изомеров диеновых углеводородов состава C_6H_{10} , назовите их по международной номенклатуре.

5. Напишите уравнения реакций получения бутадиена-1,3 (дивинила) всеми известными способами.

6. Составьте схемы реакций получения синтетических бутадиенового и изопренового каучуков.

7. Составьте уравнения реакции с участием алкадиенов, укажите условия проведения процессов. Назовите продукты реакции.

1) 2- метилбутадиена -1,3 с водородом

3) бутадиена -1,3 с хлороводородом

4) горения ацетилена

5) изопрена с бромной водой

б) винилацетилена с хлороводородом

7) полимеризации хлоропрена

Тема 6. АРЕНЫ

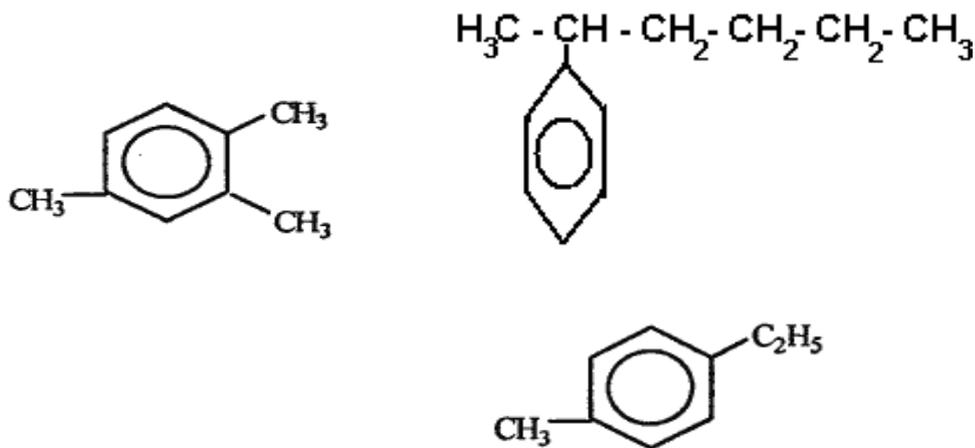
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Аренами называются углеводороды, _____

Общая формула аренов _____

2. Дайте названия по международной номенклатуре следующим соединениям:



3. Напишите структурные формулы следующих веществ:

1) кумол

2) стирол

3) о-ксилол

4) дифенил

5) нафталин

6. Напишите уравнения реакций получения этилбензол из бензола:

а) используя реакцию Вюрца-Фиттига;

б) по реакции Фриделя-Крафтса;

7. Составьте уравнения реакции, укажите условия протекания процессов. Назовите продукты реакции.

1) бензола с хлором в присутствии катализатора

2) бензола с хлором при облучении

3) бензола с бромэтаном

4) бензола со смесью концентрированных азотной и серной кислот

5) бензола с пропиленом

6) бензола с водородом

7) толуола с нитрующей смесью

8) толуола с хлором при облучении

9) толуола с хлором в присутствии катализатора

10) этилбензола с подкисленным раствором перманганата калия

11) бензойной кислоты с нитрующей смесью

12) толуола с хлором при облучении

13) толуола с хлором в присутствии катализатора

14) стирола с хлороводородом

8. Приведите примеры заместителей первого и второго рода и охарактеризуйте их ориентирующее влияние в реакциях электрофильного замещения у ароматических углеводородов. Приведите примеры уравнения соответствующих реакций.

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ «УГЛЕВОДОРОДЫ»**

Выберите из предложенных вариантов два верных варианта ответа

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) циклогексан
- 2) бензол
- 3) толуол
- 4) пропан
- 5) пропилен

2. В одну стадию бутан можно получить из

- 1) бутанола-1
- 2) бутановой кислоты
- 3) бутена-1
- 4) бутена-2
- 5) бутанола-2

3. Пентан взаимодействует с

- 1) хлором на свету
- 2) раствором KMnO_4
- 3) бромом на свету
- 4) бромной водой
- 5) раствором KOH

4. Две π -связи присутствуют в молекулах

- 1) пропина
- 2) бутена-1
- 3) циклобутана
- 4) пропана
- 5) ацетилен

5. С бромной водой при обычных условиях взаимодействуют каждые из двух веществ:

- 1) бензол и толуол
- 2) циклогексан и пропен
- 3) бутен-2 и аминобензол
- 4) фенол и ацетилен
- 5) бензол и этилен

6. Бензол вступает в реакцию с

- 1) хлорметаном

- 2) этаном
- 3) хлором
- 4) соляной кислотой
- 5) гидроксидом натрия

7. В молекуле каких веществ все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации?

- 1) циклобутadiен
- 2) гексан
- 3) гексен
- 4) бензол
- 5) толуол

8. Только σ -связи присутствуют в молекулах

- 1) бензола
- 2) метана
- 3) толуола
- 4) бутена-2
- 5) изобутана

9. Выберите два вещества, в молекулах которых все атомы углерода находятся в состоянии sp^2 -гибридизации?

- 1) гексена-2
- 2) циклогексана
- 3) фенола
- 4) гексана
- 5) бензола

10. Для алканов характерны реакции

- 1) присоединения
- 2) замещения
- 3) полимеризации
- 4) горения
- 5) этерификации

11. С каждым из веществ: водой, хлороводородом, водородом — могут реагировать

- 1) бутан
- 2) хлорэтан
- 3) бензол
- 4) пентен-2
- 5) пентадиен-1,3

12. В молекулах каких веществ все атомы углерода находятся в состоянии sp^3 -гибридизации?

- 1) гексена-2
- 2) бензола
- 3) пропана
- 4) толуола
- 5) этана

13. Воду в определённых условиях могут присоединить оба углеводорода

- 1) этилен и бутадиен-1,3
- 2) пропен и ацетилен
- 3) пропан и циклопропан
- 4) бензол и циклогексан
- 5) пентан и пентен-2

14. В реакцию полимеризации могут вступать

- 1) бутен-2
- 2) толуол
- 3) этилен
- 4) циклогексан
- 5) метан

15. Перманганат калия в кислой среде реагирует с обоими углеводородами:

- 1) метаном и этаном
- 2) бензолом и толуолом
- 3) пропеном и циклогексаном
- 4) гексеном и бутадиеном
- 5) этиленом и ацетиленом

16. Бензол превращается в толуол при взаимодействии с

- 1) CH_3Br
- 2) CO_2
- 3) C_2H_4
- 4) CH_3COOH
- 5) CH_3Cl

17. Водород может присоединяться к обоим углеводородам:

- 1) метану и ацетилену
- 2) бензолу и гексану
- 3) этилену и бензолу
- 4) циклопропану и пропину
- 5) бутадиену и 2-метилпропану

18. С разбавленной азотной кислотой могут реагировать

- 1) гексан

- 2) бензол
- 3) этилен
- 4) 2-метилпропан
- 5) бутадиен

19. И пропен, и пропин реагируют с

- 1) KMnO_4
- 2) Ag_2O (NH_3 р-р)
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) CuO
- 5) HCl

20. И циклопентан, и пентан реагируют с

- 1) водородом
- 2) кислородом
- 3) водой
- 4) бромом
- 5) хлороводородом

21. Бутин-1, в отличие от бутена-1, реагирует с

- 1) калием
- 2) водородом
- 3) бромом
- 4) аммиачным раствором оксида меди (I)
- 5) кислородом

22. И бензол, и циклогексан реагируют с

- 1) водой
- 2) бромом
- 3) раствором перманганата калия
- 4) аммиаком
- 5) азотной кислотой

23. Алкен образуется в результате

- 1) взаимодействия 1,2-дибромпентана с магнием
- 2) дегидроциклизации гексана
- 3) полного гидрирования алкина
- 4) взаимодействия 1-бромпентана со спиртовым раствором щёлочи
- 5) взаимодействия 2-бромпентана с водным раствором щёлочи

Выберите ответ, расположив его в порядке, соответствующем буквам

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ.

1. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бензол и хлор $AlCl_3$
- Б) циклопропан и водород
- В) бензол и хлор (УФ)
- Г) толуол и водород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) пропен
- 2) пропан
- 3) хлорбензол
- 4) гексахлорциклогексан
- 5) метилциклогексан

2. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) этан и азотная кислота
- Б) этен и хлор
- В) этан и хлор
- Г) бутан и $AlCl_3$

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) бутен
- 2) изобутан
- 3) нитроэтан
- 4) хлорэтан
- 5) 1,2-дихлорэтан

3. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропан и бром
- Б) циклопропан и бром
- В) пропен и бромная вода
- Г) пропин и бромная вода

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) 1-бромпропан
- 2) 2-бромпропан
- 3) 1,3-дибромпропан
- 4) 1,2-дибромпропан
- 5) 1,2-дибромпропен
- 6) бромциклопропан

4. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) метан (изб.) и хлор
- Б) ацетилен и водород
- В) пропан и бром
- Г) циклопропан и водород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) тетрахлорметан
- 2) хлорметан
- 3) этан
- 4) 1-бромпропан
- 5) 2-бромпропан
- 6) пропан

5. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) толуол и хлор $FeCl_3$
- Б) толуол и хлор (свет)
- В) бензол и водород
- Г) бензол и метанол

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) хлористый бензил
- 2) циклогексан
- 3) толуол
- 4) метилгексахлорциклогексан
- 5) ксилол
- 6) хлортолуол

6. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропен и хлороводород
- Б) ацетилен и водород
- В) ацетилен и вода
- Г) циклопропан и хлороводород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) этен
- 2) этаналь
- 3) 1-хлорпропан
- 4) 2-хлорпропан
- 5) 1,2-дихлорпропан
- 6) хлорциклопропан

7. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) хлорэтан и натрий
- Б) хлорэтан и КОН (спиртов.)
- В) этен и вода
- Г) бутен-2 и водород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) этан
- 2) этен
- 3) этанол
- 4) бутен-1
- 5) этаналь
- 6) бутан

8. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропен и хлороводород
- Б) ацетилен и водород (изб.)
- В) пропин и вода
- Г) циклопропан и бромводород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) этен
- 2) этан
- 3) 1-хлорпропан
- 4) 2-хлорпропан
- 5) ацетон
- 6) 1-бромпропан

9. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бутен-1 и вода
- Б) пропин и водород (изб.)
- В) пропин и вода
- Г) циклопропан и бром

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) пропанон
- 2) пропан
- 3) бутанол-1
- 4) бутанол-2
- 5) 1,2-дибромпропан
- 6) 1,3-дибромпропан

10. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) 2-бромпропан и натрий
- Б) хлорэтан и $\text{KOH}_{(\text{спирт})}$
- В) хлорэтан и $\text{KOH}_{(\text{водн})}$
- Г) бутен-2 и водород

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) гексан
- 2) 2,3-диметилбутан
- 3) этанол
- 4) бутан
- 5) этаналь
- 6) этен

Раздел II. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Тема 7. СПИРТЫ

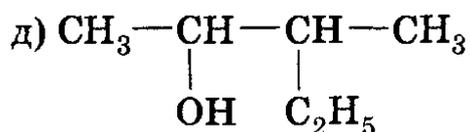
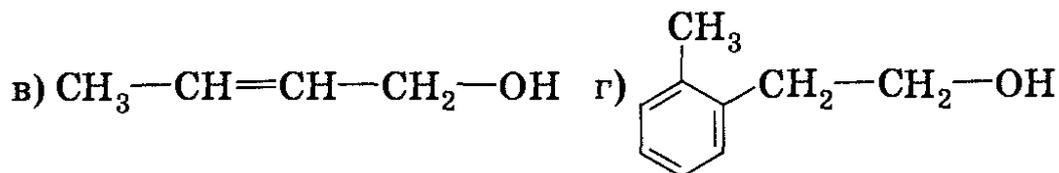
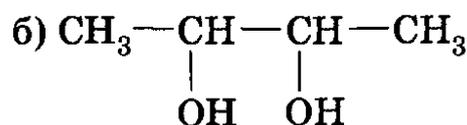
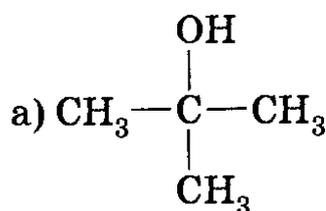
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Спиртами называются органические соединения, _____

Общая формула спиртов _____

2. Дайте названия по международной номенклатуре следующим спиртам и укажите, к каким классам они относятся.



а) _____

б) _____

в) _____

г) _____

д) _____

3. Напишите структурные формулы спиртов и укажите, к каким классам они относятся.

1) 2,3-диметилгексанол-3

2) 2,3,4-триметилпентанол-3

3) 2,5-диметилгексен-3-диол-2,5

4) 4,4 – диметипентен -1 –диол -2,3

4. Напишите структурные формулы изомерных спиртов состава $C_6H_{13}OH$ и назовите их по международной номенклатуре. Отметьте, какие из них являются первичными, вторичными, третичными.

5. Опишите электронное строение молекул спиртов. Какая связь в молекулах спиртов является наиболее полярной? Объясните влияние водородной связи на физические свойства спиртов.

6. Какие спирты образуются в результате щелочного гидролиза 2-бромпропана, 1,4-дибромбутана, йодистого изопропила. Напишите уравнения реакций.

7. Напишите уравнения реакции внутри- и межмолекулярной дегидратации изопропилового спирта. Назовите продукты реакций.

8. Напишите уравнения реакции этерификации при взаимодействии следующих соединений: а) бутанола-2 и пропионовой кислоты; б) пентанола-3 и 2-метилбутановой кислоты; в) изопропилового спирта и уксусной кислоты. Назовите сложные эфиры.

9. Напишите уравнения реакций дегидрирования следующих спиртов: а) пентанол-1; б) бутанол-3; в) 2-метилгексанол-3.

10. Напишите уравнения реакций получения метилового спирта

1) из хлорметана

2) из угарного газа и водорода

3) формальдегида с водородом

4) этилформиата с водородом

11. Напишите уравнения реакций получения

1) этиленгликоля щелочным гидролизом дихлорпроизводного

2) этиленгликоля окислением алкена перекисью водорода нейтральным раствором перманганата калия

3) глицерина водным гидролизом галогенпроизводного

12. Составьте уравнения реакции с участием спиртов:

1) 2 – метилпропанола-1 с натрием

2) пропанола-2 с хлороводородом

3) бутанола -1 с оксидом меди (II)

4) дегидрирования бутанола-2

5) внутримолекулярной дегидратации 2- метилбутанола -1

6) внутримолекулярной дегидратации 2- метилпентанола -3

7) дегидрировании 2- метилпентанола -3

5) этиленгликоля с натрием

6) глицерина с хлороводородом

7) глицерина с азотной кислотой

13. Какая реакция является качественной на многоатомные спирты? Приведите пример.

14. Какие продукты могут образоваться в результате реакций окисления спиртов? Приведите примеры.

15. Каким образом из древесных опилок можно получить синтетический каучук. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Тема 8. ФЕНОЛЫ

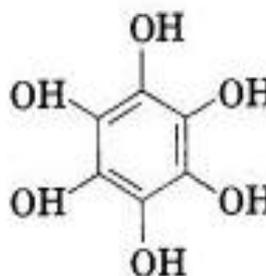
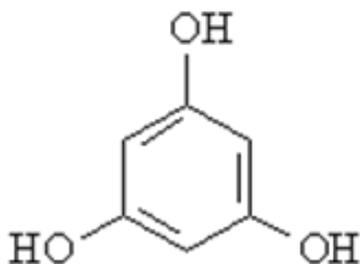
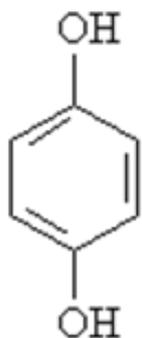
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Фенолами называются органические соединения, _____

Общая формула фенолов _____

2. Дайте названия по международной номенклатуре следующим фенолам.



3. Напишите структурные формулы следующих соединений.

1) 0-крезол

2) 2,6 -диметилфенол

3) 1,4 - дигидроксибензол

4) пикриновая кислота

4. Опишите электронное строение молекул фенолов. Каким образом строение влияет на свойства фенола.

5. Напишите структурные формулы всех изомерных ароматических соединений общей формулы C_7H_8O и назовите их.

6. Напишите уравнения реакций получения фенола.

1) водным гидролизом хлорбензола

2) щелочным гидролизом хлорбензола

3) из бензола и пропилена (кумольный способ)

4) щелочным плавлением солей бензолсульфокислоты

7. Напишите схему получения пикриновой кислоты из бензола.

8. Составьте уравнения реакции с участием фенолов:

1) фенола с натрием

2) фенола с гидроксидом натрия

3) фенола с бромной водой

4) фенолята натрия с бромэтаном

5) фенолята натрия с хлорангидридом уксусной кислоты

9. Напишите уравнение реакции поликонденсации фенола с формальдегидом и уксусным альдегидом.

10. Как будут реагировать фенол и бензиловый спирт со следующими соединениями: а) водным раствором NaOH; б) уксусной кислотой; в) бромистым водородом; г) металлическим натрием. Напишите уравнения соответствующих реакций.

11. Каким образом, используя химические реакции, доказать присутствие фенола в анализируемой пробе?

12. В трех пробирках находятся бутанол-1, этиленгликоль и раствор фенола в бензоле, Как используя химические реакции, определить, в какой из пробирок находится какое вещество?

Тема 9. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

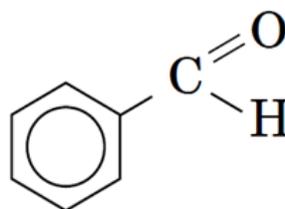
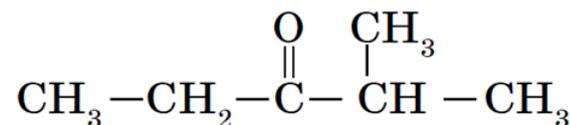
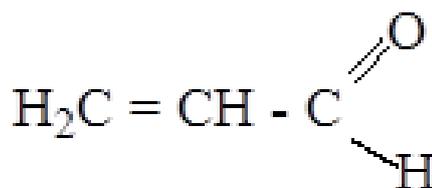
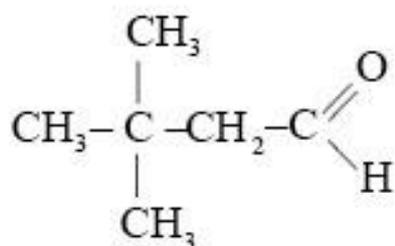
Карбонильными соединениями называются органические соединения,

Альдегидами называются органические соединения, _____

Кетонами называются органические соединения, _____

Общая формула альдегидов и кетонов _____

2. Дайте названия по международной номенклатуре следующим соединениям.



3. Напишите структурные формулы следующих соединений.

1) 2,4-диметил-4-изопропилгепталь

2) 3,4- диметилгексанон -2

3) акролеин

4) метилизопропилкетон

4. Напишите структурные формулы всех изомерных ароматических соединений общей формулы $C_5H_{10}O$ и назовите их.

5. Опишите строение альдегидной группы. Чем отличается двойная связь карбонильной группы от двойной связи в алкенах?

6. Напишите уравнения реакций получения карбонильных соединений.

1) взаимодействием этанола с оксидом меди (II)

2) присоединением воды к ацетилену

3) гидролизом 1,1 -дихлорэтана

4) каталитическим окислением этилена в присутствии PdCl_2

5) гидролизом 2,2 -дихлорэтана

6) присоединением воды к бутину -2

7) каталитическим дегидрированием изопропилового спирта

8) разложением ацетата кальция

9) гидролизом 2-метил-3,3-дихлорпентана

10) дегидрированием изопропилового спирта

7. Напишите уравнения реакций взаимодействия

1) муравьиного альдегида с водородом

2) метилэтилкетона с водородом

3) 2-метилпропаналя с аммиачным раствором оксида серебра (I)

4) формальдегида с гидроксидом меди (II)

5) уксусного альдегида с метанолом

6) пропаналя с аммиаком

7) этаналя с цианидом калия

8) пропионового альдегида с хлоридом фосфора (V)

9) 2- метилпропаналя с гидросульфитом натрия

10) пропионового альдегида с гидразином

11) этаналю с раствором дихромата калия в серной кислоте

12) ацетона с подкисленным раствором перманганата калия

13) уксусного альдегида с гидроксиламином

14) ацетона с фенилгидразином

15) бензальдегида с водородом

8. Предложите схему получения из ацетальдегида бутана.

9. Напишите уравнения реакций получения 3-метилбутанала, 3,3-диметилпентанона-2 окислением соответствующих спиртов, гидролизом дигалогенпроизводных и по реакции Кучерова

10. Какие химические реакции используются для качественного определения альдегидов. В трех запаянных ампулах находятся три бесцветных газа – бутан, пропен, формальдегид. Опишите, как можно определить содержимое ампул.

Тема 10. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

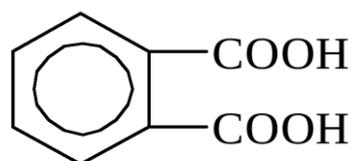
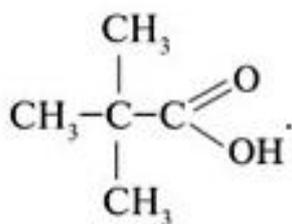
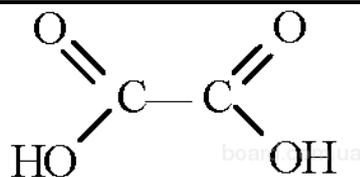
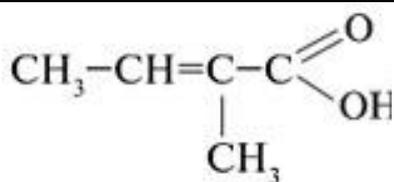
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Карбоновыми кислотами называются органические соединения _____

Общая формула карбоновых кислот _____

2. Дайте названия по международной номенклатуре следующим соединениям.



3. Напишите структурные формулы следующих соединений.

1) изомасляная кислота

2) 2,3 –диметил – 3 этилпентановая кислота

3) метилакриловая кислота

4) стеариновая кислота

4. Напишите структурные формулы всех изомерных соединений общей формулы $C_6H_{12}O_2$ и назовите их.

5. Опишите строение карбоксильной группы и объясните, почему карбоновые кислоты имеют более высокие температуры кипения, чем соответствующие альдегиды.

6. Сравните свойства гидроксильной группы в феноле, метаноле и уксусной и муравьиной кислотах.

7. Предложите схему получения пропионовой кислоты из 1 –бромпропана.

8. Составьте уравнения реакции характерные для пропионовой кислоты.

1) диссоциации

2) с магнием

3) гидроксидом бария

4) пищевой содой

5) пропиловым спиртом

6) пятихлористым фосфором (V)

7) хлором

9. Напишите уравнения реакций взаимодействия

1) уксусной кислоты с оксидом фосфора (V)

2) нагревания уксусной кислоты с аммиаком

3) масляной кислоты с тионилхлоридом

4) олеиновой кислоты с водородом

5) бензойной кислоты с нитрующей смесью

6) муравьиной кислоты с аммиачным раствором оксида серебра (I)

7) муравьиной кислоты с гидроксидом меди (II)

8) 2- метилпропионовой кислоты с хлоридом фосфора (V)

9) уксусной кислоты с гидросульфитом натрия

10) нагревания муравьиной кислоты с оксидом фосфора (V) или концентрированной серной кислоты

11) уксусной кислоты с аммиаком (без нагревания)

10. Составьте план распознавания веществ: глицерина, уксусной олеиновой и муравьиной кислот. Напишите уравнения соответствующих реакций.

11. Напишите уравнения реакций получения изомасляной кислоты из трихлорпроизводного УВ, первичного спирта, альдегида, гидролизом сложного эфира, ангидрида и хлорангидрида кислоты.

12. Предложите схему получения из метана уксусной кислоты.

13. Как получают в промышленности муравьиную кислоту из CO_2 и едкого натра? Напишите уравнения ответствующих реакций.

14. Какие кислоты образуются при окислении следующих спиртов: этилового, изопропилового, вторичного бутилового. Напишите уравнения реакций.

Тема 11. СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ

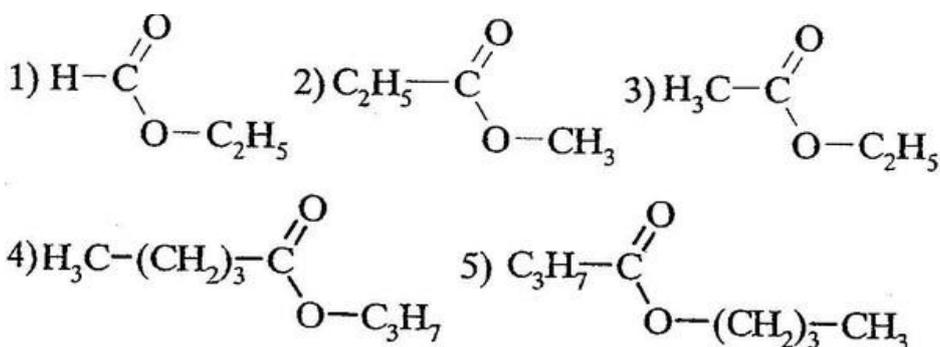
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Сложными эфирами называются органические соединения _____

Общая формула сложных эфиров _____

2. Дайте названия следующим соединениям.



1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

5) _____

3. Напишите структурные формулы следующих соединений.

1) этиловый эфир изомасляной кислоты

2) пропилформиат

3) этилацетат

4) метиловый эфир бензойной кислоты

4. Напишите структурные формулы изомеров имеющих состав $C_4H_8O_2$ и назовите их.

5. Какая реакция называется реакцией этерификации? Напишите уравнение реакции в общем виде.

6. Напишите уравнения реакций этерификации между:

1) уксусной кислоты и 3 метилбутанолом -1

2) масляной кислоты и пропанолом -1

7. Напишите три уравнения реакций, приводящих к образованию одного и того же сложного эфира, например метилацетата.

8. Напишите уравнения реакций взаимодействия с водородом метилацетата, муравьиноэтилового эфира и этилбензоата.

Тема 12. ЖИРЫ

Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Жирами называются органические соединения _____

Общая формула жиров _____

2. Какое различие существует в составе твердых и жидких жиров? Какие из жиров преимущественно имеют растительное, а какие животное происхождение?

3. Приведите формулы высших карбоновых кислот, входящих в состав жиров: стеариновой, пальмитиновой, олеиновой, линолевой, линоленовой.

4. Напишите уравнения реакций синтеза жиров из:

1) пальмитиновой кислоты и глицерина

2) линолевой кислоты и глицерина

5. Напишите уравнения реакций взаимодействия

1) водного гидролиза тристеарина

2) щелочного гидролиза тристеарина

3) триолеина с водородом

4) триолеина с бромной водой

6. Что такое мыло?

7. Напишите уравнения реакций тристеарина с содой и тримальмитина с поташем. Какое из веществ будет твердым, а какое – жидким мылом?

8. Что такое синтетические моющие средства? Почему они сохраняют моющее действие в жесткой воде?

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ
«КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА»**

Выберите из предложенных вариантов два верных варианта ответа.

1. Этанол взаимодействует с
 - 1) метанолом
 - 2) азотом
 - 3) азотной кислотой
 - 4) водородом
 - 5) медью

2. Пропанол может вступать в реакцию с
 - 1) метаном
 - 2) бромоводородом
 - 3) бромной водой
 - 4) водородом
 - 5) хлороводородом

3. И с азотной кислотой, и с гидроксидом меди (II) будут взаимодействовать
 - 1) фенол
 - 2) глицерин
 - 3) этанол
 - 4) этиленгликоль
 - 5) диэтиловый эфир

4. Фенол не взаимодействует с
 - 1) гидроксидом натрия
 - 2) бромоводородом
 - 3) водой
 - 4) азотной кислотой
 - 5) бромной водой

5. Метанол может вступать в реакцию с
 - 1) металлическим калием
 - 2) раствором хлорида кальция
 - 3) карбонатом калия (р-р)
 - 4) металлическим натрием
 - 5) оксидом серебра

6. Свежеосаждённый гидроксид меди(II) реагирует с
 - 1) 1,3-пропиленгликоль
 - 2) пропанолом
 - 3) глицерином
 - 4) этиловым спиртом

5) диэтиловым эфиром

7. Предельные одноатомные спирты вступают в реакцию

- 1) дегидрогалогенирования
- 2) гидрирования
- 3) гидратации
- 4) нуклеофильного замещения
- 5) дегидратации

8. Как глицерин, так и пропанол-1 реагируют с

- 1) хлоридом натрия
- 2) металлическим натрием
- 3) водородом
- 4) соляной кислотой
- 5) гидроксидом меди(II)

9. Из ацетона можно получить в одну стадию

- 1) пропионовую кислоту
- 2) диацетоновый спирт
- 3) пропен
- 4) пропанол-2
- 5) пропаналь

10. С водородом, бромом и бромоводородом будут реагировать кислоты:

- 1) акриловая
- 2) уксусная
- 3) пропионовая
- 4) стеариновая
- 5) олеиновая

11. Уксусная кислота может реагировать с каждым из двух веществ:

- 1) метанолом и серебром
- 2) гидроксидом меди (II) и метанолом
- 3) серебром и гидроксидом меди (II)
- 4) этанолом и гидроксидом кальция
- 5) магнием и метаном

12. Муравьиная кислота взаимодействует с

- 1) пропанолом
- 2) хлоридом натрия
- 3) гидросульфатом натрия
- 4) метанолом
- 5) метаном

13. Как с хлором, так и с карбонатом натрия будут взаимодействовать

- 1) метанол
- 2) масляная кислота
- 3) диэтиловый эфир
- 4) пропионовая кислота
- 5) метилформиат

14. С каждым из веществ: цинк, карбонат калия, метанол — могут реагировать

- 1) пропионовая кислота
- 2) глицерин
- 3) этиламин
- 4) этилен
- 5) этановая кислота

15. С каждым из веществ: аммиак, хлор, метанол — взаимодействуют

- 1) этиленгликоль
- 2) масляная кислота
- 3) пропиламин
- 4) 2-метилбутановая кислота
- 5) этиловый эфир пропановой кислоты

16. При окислении ацетальдегида в кислой среде образуются

- 1) этилен
- 2) ацетат натрия
- 3) уксусная кислота
- 4) вода
- 5) этиловый спирт

17. Этилацетат вступает в реакцию с

- 1) раствором хлорида бария
- 2) раствором гидроксида натрия
- 3) бензолом
- 4) метаном
- 5) раствором серной кислоты

18. Муравьиная кислота способна проявлять свойства

- 1) алкана
- 2) спирта
- 3) карбоновой кислоты
- 4) альдегида
- 5) алкена

19. Бутановая кислота реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) оксид железа(III) и нитрат серебра
- 2) гидроксид цинка и сульфат натрия

- 3) медь и оксид магния
- 4) гидроксида цинка и оксид железа(III)
- 5) хлор и гидроксид калия

20. Из этанала можно получить в одну стадию

- 1) этилен
- 2) ацетилен
- 3) этиленгликоль
- 4) углекислый газ
- 5) этанол

21. В состав подсолнечного масла входят остатки линолевой, олеиновой и предельных карбоновых кислот. Подсолнечное масло может реагировать с

- 1) водородом
- 2) этанолом
- 3) гидроксидом калия
- 4) уксусной кислотой
- 5) гидроксидом меди(II)

22. В состав рыбьего жира входят линолевой, олеиновой и предельных карбоновых кислот. Рыбий жир может реагировать с

- 1) аммиачным раствором оксида серебра
- 2) щелочами
- 3) водородом
- 4) этанолом
- 5) гидроксидом меди(II)

23. Все жиры реагируют с

- 1) водородом
- 2) гидроксидом натрия
- 3) перманганатом калия
- 4) гидроксидом калия
- 5) бромной водой

24. Триолеат глицерина способен взаимодействовать с

- 1) водородом
- 2) бензолом
- 3) натрием
- 4) гидроксидом натрия
- 5) этанолом

Выберите ответ, расположив его в порядке, соответствующем буквам

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим продуктом реакции, который преимущественно образуется при взаимодействии этих веществ.

1. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) уксусная кислота и карбонат натрия
- Б) муравьиная кислота и гидроксид натрия
- В) муравьиная кислота и гидроксид меди (II) (при нагревании)
- Г) этанол и натрий

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропионат натрия
- 2) этилат натрия
- 3) формиат меди(II)
- 4) формиат натрия
- 5) ацетат меди(II)
- 6) углекислый газ

2. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) ацетон и водород
- Б) пропен и вода
- В) пропаналь и водород
- Г) пропионовая кислота и натрий

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропанол-1
- 2) пропанол-2
- 3) пропанон
- 4) пропановая кислота
- 5) пропионат натрия
- 6) пропилат натрия

3. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропанол-1 и оксид меди (II)
- Б) пропанол-2 и оксид меди (II)
- В) пропанол-2 и муравьиная кислота
- Г) пропин и вода

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропаналь
- 2) ацетон
- 3) пропен
- 4) изопропанол
- 5) пропилацетат
- 6) изопропилформиат

4. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) фенол и натрий
- Б) фенол и сода
- В) фенол и бромная вода
- Г) уксусная кислота и сода

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) трибромфенол
- 2) ацетат натрия
- 3) формиат натрия
- 4) фенолят натрия
- 5) монобромфенол
- 6) бензоат натрия

5. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) этанол и натрий
- Б) этанол и бромоводород
- В) этан и бром
- Г) этанол и метанол

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) этилнатрий
- 2) этилат натрия
- 3) бромэтан
- 4) бромэтен

- 5) метилэтанол
- 6) метилэтиловый эфир

6. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) этилат натрия и вода
- Б) этанол и бромоводород
- В) уксусная кислота и натрий
- Г) уксусная кислота и бром

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) бромуксусная кислота
- 2) формиат натрия
- 3) этанол
- 4) бромэтан
- 5) бромацетат
- 6) ацетат натрия

7. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) фенол и гидроксид калия
- Б) фенол и калий
- В) фенолят калия и углекислый газ
- Г) фенолят калия и бромметан

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) трибромфенол
- 2) фенолят калия
- 3) фенол
- 4) метилфениловый эфир
- 5) монобромфенол
- 6) бензоат натрия

8. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) уксусная кислота и сульфид натрия
- Б) муравьиная кислота и гидроксид натрия
- В) муравьиная кислота и гидроксид меди(II) (при нагревании)
- Г) этанол и натрий

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропионат натрия
- 2) этилат натрия
- 3) формиат меди(II)
- 4) формиат натрия
- 5) ацетат натрия
- 6) углекислый газ

9. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) ацетат натрия и соляная кислота
- Б) ацетат натрия и гидроксид натрия (t)
- В) фенолят натрия и бромметан
- Г) фенолят натрия и угольная кислота

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) фенол
- 2) бензойная кислота
- 3) метилфениловый эфир
- 4) метанол
- 5) метан
- 6) уксусная кислота

10. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) уксусная кислота и этанол
- Б) уксусная кислота и гидроксид меди(II)
- В) уксусная кислота и карбонат натрия
- Г) уксусная кислота и хлорангидрид уксусной кислоты

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) уксусный ангидрид
- 2) этилат натрия
- 3) ацетат натрия
- 4) ацетат меди(II)
- 5) этилацетат
- 6) этаналь

11. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) муравьиная кислота с бромной водой
- Б) уксусная кислота с бромом
- В) этилат натрия с водой
- Г) этилат натрия с бромэтаном

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) CH_3Br
- 2) BrCH_2COOH
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
- 4) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 6) CO_2

12. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропанол-1 и оксид меди (II)
- Б) пропанол-2 и оксид меди (II)
- В) уксусная кислота и оксид меди (II)
- Г) уксусная кислота и гидроксид меди (II)

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) ацетат меди (I)
- 2) ацетат меди (II)
- 3) пропанон
- 4) пропаналь
- 5) пропионовая кислота
- 6) пропинат меди (II)

13. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) этанол и конц. серная кислота
- Б) этанол и оксид меди(II)
- В) этанол и муравьиная кислота
- Г) этанол и соляная кислота

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}(\text{O})\text{H}$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OCl}$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
- 5) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
- 6) CH_3COOH

14. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) муравьиная кислота с бромной водой
- Б) уксусная кислота с бромом
- В) этилат натрия с водой
- Г) этилат натрия с бромэтаном

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) CH_3Br
- 2) BrCH_2COOH
- 3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$
- 4) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 6) CO_2

15. РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) уксусная кислота и оксид меди(II)
- Б) этанол и оксид меди(II)
- В) пропанол-1 и перманганат калия (H^+)
- Г) пропанол-2 и перманганат калия (H^+)

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$
- 2) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$
- 3) CH_3OCH_3
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$
- 5) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOK}$
- 6) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

РАЗДЕЛ III. УГЛЕВОДЫ

ТЕМА 13. МОНОСАХАРИДЫ, ДИСАХАРИДЫ, ПОЛИСАХАРИДЫ

Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Какие вещества относятся к классу углеводов? _____

Общая формула углеводов _____

2. Напишите молекулярные формулы глюкозы, фруктозы, рибозы, дезоксирибозы, сахарозы, целлобиозы, мальтозы, крахмала, клетчатки. Какие из перечисленных веществ относятся к моно-, ди- и полисахаридам; альдозам и кетозам, гексозам и пентозам? Какие из этих веществ являются изомерами?

3. Чем отличается строение α -глюкозы от строения β -глюкозы? Что такое таутомерия?

4. Напишите проекционные формулы по Фишеру следующих моносахаридов:

а) α -D-глюкопираноза,

б) β -D-маннофураноза,

в) метил- α -D-галактопиранозид.

5. Напишите уравнения реакций

1) глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра

2) глюкозы с гидроксидом меди (II) при нагревании

3) глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра

4) глюкозы с водородом

5) глюкозы с уксусной кислотой

6) глюкозы с уксусным ангидридом

7) α - глюкозы с метанолом

6. Напишите уравнения реакций

1) спиртового брожения глюкозы

2) маслянокислого брожения глюкозы

3) молочнокислого брожения глюкозы

4) образования глюкозы в растениях

5) получения глюкозы в промышленности

7. Что такое дисахариды? Приведите примеры восстанавливающих и невосстанавливающих дисахаридов.

8. Напишите уравнения реакций: 1) сахарозы с водородом; 2) сахарозы с водой.

9. Будут ли реагировать с аммиачным раствором оксида серебра (I) сахароза и продукты ее гидролиза?

10. При гидролизе сахарозы наблюдается процесс «инверсии». Объясните это явление и напишите уравнения химической реакции.

11. Напишите структурную формулу крахмала и составьте уравнения реакций
1) образования крахмала в природе

2) гидролиза крахмала

3) горения крахмала

4) крахмала с йодом

5) крахмала с уксусной кислотой

6) крахмала с азотной кислотой

12. Напишите структурную формулу целлюлозы и составьте уравнения реакций
1) образования клетчатки в природе

2) гидролиза целлюлозы

3) горения целлюлозы

4) крахмала с йодом

13. Как получают и где используют ацетаты целлюлозы? Составьте схемы реакций получения ди- и триацетата целлюлозы.

РАЗДЕЛ IV. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Тема 14. АМИНЫ

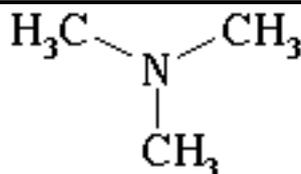
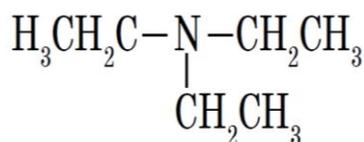
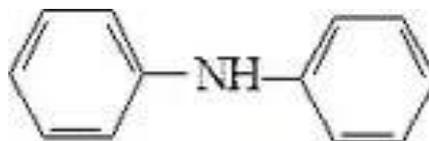
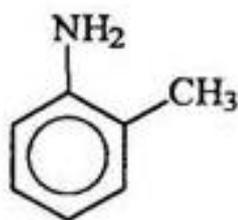
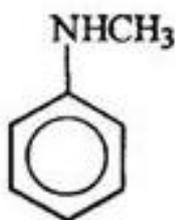
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Аминами называются органические соединения, _____

Общая формула аминов _____

2. Дайте названия следующим соединениям.



3. Напишите структурные формулы следующих соединений.

1) 0-метиланилин

2) метилвторбутиламин

3) изопропиламин

4) диметилэтиламин

4. Напишите структурные формулы веществ $C_4H_{11}N$, укажите к каким группам они относятся и назовите их.

5. Напишите уравнения реакций получения аминов:

1) восстановления нитробензола водородом

2) нитробензола со смесью железа и соляной кислоты

3) хлорметана с аммиаком

4) хлорэтана с метиламином

5) метанола с аммиаком (при высокой температуре и давлении)

6. Почему амины называют органическими основаниями? Расположите в порядке возрастания основности следующие вещества: метиламин, анилин, диметиламин, дифениламин, триметиламин.

7. Составьте уравнения реакции с участием аминов:

1) этиламина с хлороводородом

2) метиламина с водой

3) метиламина с уксусной кислотой

4) этиламина с азотистой кислотой

5) горения пропиламина

6) этиламина с хлороводородом

7) метиламина с водой

8) метиламина с уксусной кислотой

9) этиламина с азотистой кислотой

10) горения пропиламина

11) анилина с хлороводородом

12) анилина с бромной водой

13) хлорида фениламмония со щелочью

14) горения анилина

15) анилина с уксусной кислотой

16) анилина с хлористым ацетилом

8. Предложите схему получения пропиламина из пропаналя.

Тема 15. АМИНОКИСЛОТЫ

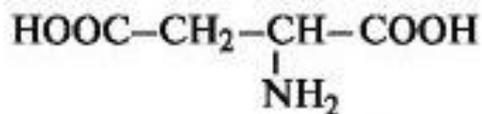
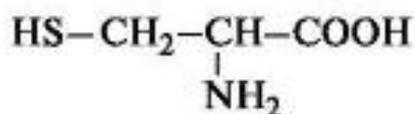
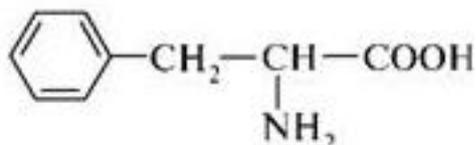
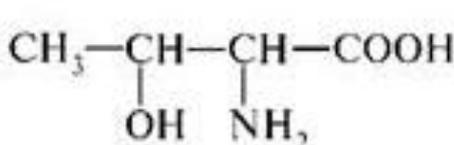
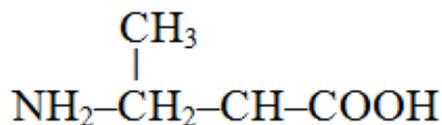
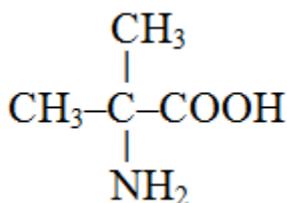
Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Аминокислотами называются органические соединения, _____

Общая формула аминокислот _____

2. Дайте названия следующим соединениям.



3. Напишите структурные формулы следующих соединений.

1) β -аминовалерьяновая кислота

2) α -аминоизомасляная кислота

3) аспарагиновая кислота

4) амид α -аминопропионовой кислоты

4. Что такое заменимые и незаменимые аминокислоты? Напишите структурные формулы незаменимых аминокислот и назовите их.

5. Напишите уравнения реакций получения из α -галогенозамещенных жирных

кислот следующих аминокислот: а) валин; б) лейцин; в) аланин

6. Напишите уравнения реакций, происходящих при нагревании изомерных аминокислот состава $C_4H_9NO_2$.

7. В каких реакциях проявляются амфотерные свойства аминокислот?

8. Напишите уравнения реакций взаимодействия.

1) аланина с соляной кислотой

2) глицина с гидроксидом калия

3) глицина с метиловым спиртом

4) образования внутренней соли глицина

5) лейцина с пятихлористым фосфором

6) валина с йодистым метилом

9. Что такое пептидная связь? Напишите схему образования дипептида из аминокислот:

1) аланина и тирозина

2) глицина и фенилаланина

3) двух молекул аланина

Тема 16. БЕЛКИ

Упражнения для самостоятельной работы

1. Закончите определения:

Белками называются органические соединения, _____

2. Охарактеризуйте первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру белка. Какие структуры разрушаются при гидролизе? При денатурации?

3. Чем отличаются друг от друга протеины и протеиды?

4. Напишите уравнения реакций или охарактеризуйте

1) гидролиз белка

2) денатурация белка

3) взаимодействия белка с гидроксидом меди (II) в присутствии щелочи

4) взаимодействия белка с азотной кислотой

5) взаимодействия белка с ацетатом свинца в присутствии щелочи

5. Перечислите основные функции белков в организме

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ПО РАЗДЕЛУ
«УГЛЕВОДЫ. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА».**

Выберите из предложенных вариантов два верных варианта ответа.

1. В отличие от глюкозы, сахароза

- 1) реагирует с бромной водой
- 2) гидролизуется в кислой среде
- 3) не дает реакции «серебряного зеркала»
- 4) является многоатомным спиртом
- 5) реагирует с концентрированной серной кислотой

2. При гидролизе пептидов

- 1) происходит разрыв пептидных связей
- 2) выделяется вода
- 3) расходуется вода
- 4) выделяется водород
- 5) выделяется углекислый газ

3. Какие два утверждения справедливы для диметиламина?

- 1) водный раствор диметиламина имеет слабокислую среду
- 2) реагирует с бромоводородной кислотой
- 3) при нагревании реагирует с C_2H_4
- 4) пары диметиламина тяжелее воздуха
- 5) как и другие амины, не имеет запаха

4. Аминобутановая кислота может взаимодействовать с

- 1) оксидом кремния
- 2) бутадиеном-1,3
- 3) соляной кислотой
- 4) сульфатом натрия
- 5) пропанолом

5. И метиламин, и анилин реагируют с

- 1) NaOH
- 2) CO_2
- 3) CH_4
- 4) HCl
- 5) H_2SO_4

6. Диметиламин может взаимодействовать с

- 1) сульфатом бария
- 2) хлороводородом
- 3) гидроксидом кальция
- 4) уксусной кислотой

5) карбонатом кальция

7. Для крахмала и целлюлозы верны следующие два утверждения:

- 1) имеют одинаковую степень полимеризации
- 2) являются природными полимерами
- 3) вступают в реакцию «серебряного зеркала»
- 4) не подвергаются гидролизу
- 5) состоят из остатков молекул глюкозы

8. Аминокислота взаимодействует с

- 1) калием
- 2) пропаном
- 3) иодоводородом
- 4) хлороформом
- 5) толуолом

9. И с метиламином, и с глицином могут реагировать

- 1) гидроксид алюминия
- 2) уксусная кислота
- 3) хлороводород
- 4) нитрат натрия
- 5) гидроксид калия

10. И глюкоза, и целлюлоза реагируют с

- 1) водородом
- 2) сульфатом меди (II)
- 3) уксусной кислотой
- 4) гидроксидом железа (III)
- 5) азотной кислотой

11. Глюкоза взаимодействует с

- 1) карбонатом кальция
- 2) гидроксидом меди (II)
- 3) сульфатом натрия
- 4) аммиачным раствором оксида серебра (I)
- 5) водой

12. Диметиламин

- 1) твердое вещество
- 2) плохо растворим в воде
- 3) взаимодействует с серной кислотой
- 4) проявляет кислотные свойства
- 5) горит на воздухе

13. Какие два утверждения справедливы для пропиламина?

- 1) растворяется в воде
- 2) водный раствор пропиламина имеет слабокислую среду
- 3) реагирует с бромоводородной кислотой
- 4) при нагревании реагирует с C_2H_4
- 5) как и другие амины, не имеет запаха

14. Метилэтиламин взаимодействует с

- 1) этаном
- 2) бромоводородной кислотой
- 3) гидроксидом калия
- 4) пропаном
- 5) водой

15. Этиламин обладает следующими свойствами:

- 1) при обычных условиях - газ
- 2) хорошо растворим в воде
- 3) раствор имеет кислотную среду
- 4) реагирует с аммиаком
- 5) восстанавливается водородом

16. Глицин реагирует с

- 1) пропаном
- 2) оксидом меди(II)
- 3) этаном
- 4) гидроксидом калия
- 5) хлоридом натрия

17. Фениламин реагирует с

- 1) разбавленной серной кислотой
- 2) оксидом серебра
- 3) бромэтаном
- 4) гидроксидом калия
- 5) хлоридом натрия

18. Анилин в обычных условиях реагирует с

- 1) бромной водой
- 2) раствором гидроксида натрия
- 3) азотистой кислотой
- 4) водородом
- 5) аммиаком

19. Какие два утверждения справедливы для аминокислоты?

- 1) имеет резкий запах
- 2) является жидкостью при обычных условиях
- 3) реагирует с этиловым спиртом

- 4) реагирует с муравьиной кислотой
- 5) реагирует с бутаном

20. Как бутиламин, так и анилин

- 1) окисляются кислородом
- 2) образуют белый осадок с бромной водой
- 3) являются сильными основаниями
- 4) взаимодействуют с серной кислотой
- 5) реагируют с бензолом

21. Рибоза может взаимодействовать с

- 1) водородом
- 2) соляной кислотой
- 3) аммиачным раствором оксида серебра
- 4) нитратом натрия
- 5) фенолом

22. Сахароза может взаимодействовать с

- 1) водородом
- 2) концентрированной серной кислотой
- 3) раствором сульфата натрия
- 4) иодом
- 5) водой в присутствии кислоты

23. В отличие от сахарозы глюкоза

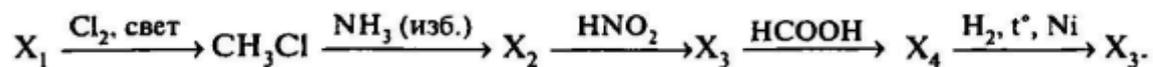
- 1) восстанавливается водородом
- 2) реагирует с серной кислотой (конц.)
- 3) окисляется гидроксидом меди (II)
- 4) реагирует с сульфатом калия
- 5) реагирует с кислородом

24. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу.

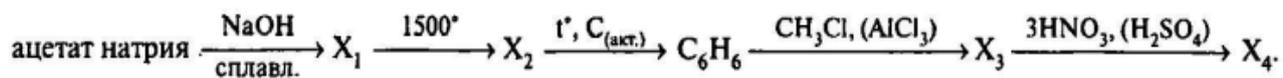
- 1) глюкоза
- 2) сахароза
- 3) фруктоза
- 4) рибоза
- 5) крахмал

ЗАДАНИЯ НА ВЗАИМОСВЯЗЬ КЛАССОВ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

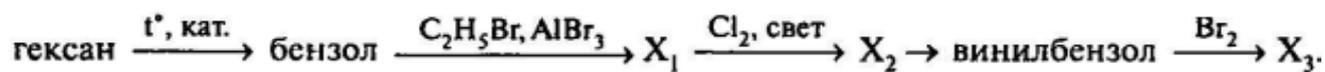
1. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



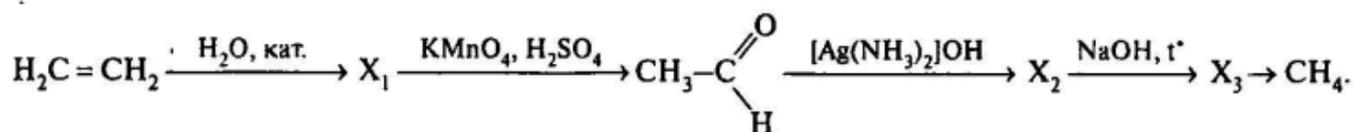
2. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



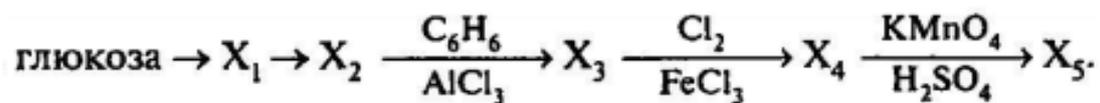
3. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



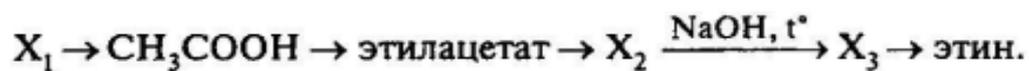
4. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



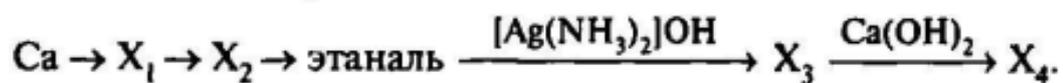
5. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



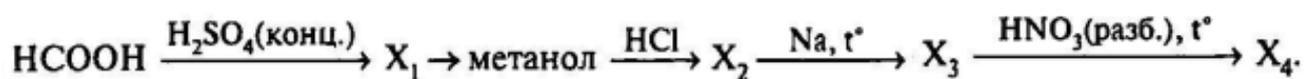
6. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



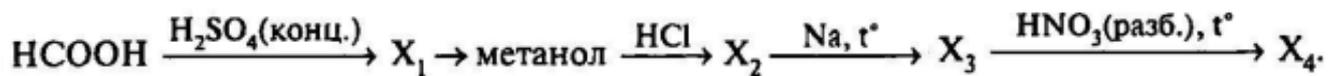
7. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



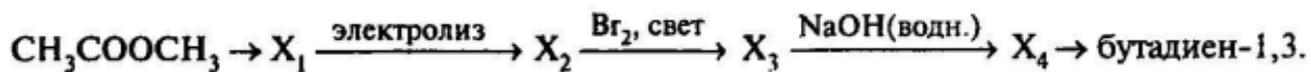
8. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



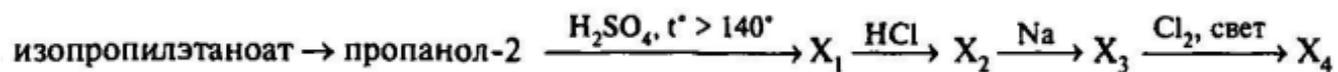
9. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



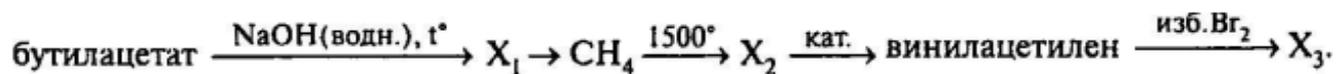
10. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



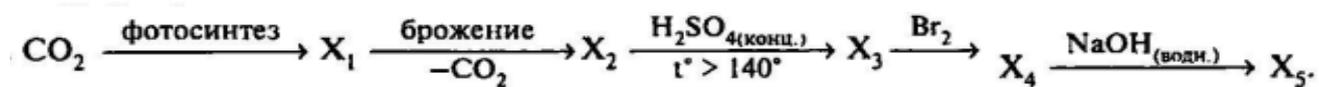
11. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



12. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



13. Напишите уравнения реакции, с помощью которых можно осуществить превращения:



РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССЫ ИЛИ ОБЪЕМА ВЕЩЕСТВА
ПО ПАРАМЕТРАМ УЧАСТВУЮЩИХ В РЕАКЦИИ ВЕЩЕСТВ

1. 10 л метана нагрели до 1000°C и получили 8 л водорода. Определите выход продукта реакции при н.у.

2. При каталитическом окислении 280 г бутана получили 380 г уксусной кислоты. Найдите выход продукта реакции в процентах.

3. Какую массу уксусного альдегида можно получить из 640 г технического карбида кальция, содержащего 10% примесей, если выход всех реакций считать количественным.

4. Сколько граммов нитробензола теоретически можно получить при взаимодействии 234 г бензола и 140 г 90% -ного раствора азотной кислоты?

5. Для хлорирования на свету бензола массой 117 г использовали хлор объемом 112 л (н.у.). Найдите массу продукта реакции.

6. Определите количество 1,1,2,2 – тетрахлорэтана, который можно получить при взаимодействии 2,6 г ацетилена с хлором объемом 5,6 л (н.у.).

7. Какое количество этилена должно быть подвергнуто окислению водным раствором перманганата калия для получения 200 г раствора, содержащего 31% этиленгликоля?

8. Сколько граммов алкоголята калия образуется, если 46 г этилового спирта прореагирует с 0,4 моль калия?

9. Рассчитайте массу фенолята натрия, который образуется при взаимодействии фенола массой 0,141 кг и гидроксида натрия массой 0,141 кг, если выход продукта реакции составляет 90%.

10. Какая масса кислоты образуется при нагревании 55 г раствора этанала с массовой долей этанала 40%, с гидроксидом меди (II)?

11. Какую массу метилацетата можно получить из метанола массой 16 г и уксусной кислоты массой 270 г?

12. Достаточно ли 232 г оксида серебра для окисления 57,2 г глюкозы?

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
НА НАХОЖДЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

1. Определите простейшую формулу «карболки», дезинфицирующие свойства которой были обнаружены в 1865 г шотландским хирургом Д. Листером, если при сгорании 47 мг вещества, в избытке кислорода, образовалось 132 мг CO_2 и 27 мг воды.

2. Определите простейшую формулу органического вещества, первооткрывателем которого был арабский алхимик, искавший «эликсир жизни» и давший ему название « вода жизни», если при сгорании 2,3 г его выделилось 4,4 г оксида углерода (IV) и образовалось 2,7 мл воды.

3. Для количественной характеристики детонационной стойкости бензинов разработана октановая шкала. Октановое число чрезвычайно легко детонирующего углеводорода принята за 0. Определите простейшую формулу этого вещества, если при сгорании его массой 2,5 г образуется 7,7 г углекислого газа и 3,6 г паров воды.

4. Для предохранения яблок от гусениц белой бабочки фрукты обрабатывают монобромсодержащим производным углеводорода с массовой долей брома 84,21%. Определите его простейшую формулу.

5 Профессиональные спортсмены обычно имеют при себе препараты для неотложной помощи при небольших травмах. Например, растяжение связок голеностопного сустава. Определите простейшую формулу одного из таких препаратов, если при сгорании 6,45 г его образуется 8,8 г углекислого газа, 3,6 г воды и 3,65 г хлороводорода.

6. При сгорании вещества массой 5,64 г образовалось 3,84 г воды и 15,94 г углекислого газа. Кроме углерода и водорода в состав молекулы входит азот, содержание которого 15,31%. Определите эмпирическую формулу вещества в основном расходуемого на производство красителей.

7. Одним из первых препаратов, применяющихся для наркоза, было вещество, содержащее 10,04% углерода, 0,84% водорода и 89,12% хлора. Определите простейшую формулу вещества.

8. В настоящее время для наркоза вместо ядовитого (благодаря своим продуктам разложения) хлороформа, используют одно из самых эффективных средств фторотан, вещество, имеющее следующий состав: С - 12,15%, Н - 0,5%, Вг - 40,5%, Сl - 17,97%, F - 28,86%. Определите простейшую формулу фторотана.

9. Определите формулу кислоты, которая имеет сладкий вкус. Эта кислота широко используется в медицине при лечении ревматизма и как жаропонижающее средство. Свое название получила от латинского названия ивы-Salix и содержит 34,8% кислорода, 60,9% углерода и 4,3% водорода. Производное этой кислоты известно под названием аспирина.

10. Суточная потребность человека в витамине РР 20-30 мг. Недостаток его в организме вызывает пеллагру – заболевание, проявляющееся в поражении кожи, желудочно-кишечного тракта и психики. Массовые доли химических элементов в молекуле составляют: углерода 59,02%, водорода –4,92%, азота – 22,95% , кислорода–13,11%. Найдите молекулярную формулу амида никотиновой кислоты (витамина РР), если известно, что она совпадает с простейшей.

11. Красящее вещество крови—гематин имеет состав: С - 64,6%, водород – 5,2%, кислород—12,6%, азот—8,8%., железо—8,8%. Относительная атомная масса гематина равна 633. Выведите формулу гематина.

12. Некоторые феромоны (вещества, вырабатываемые насекомыми с целью оповещения о тревоге, сборе и т.д.) содержат алкены, например, в феромоне мух есть алкен с массовой долей углерода 85,7% и молярной массой 420, Определите его молекулярную формулу и составьте структурную, если двойная связь находится между C_9 и C_{10} .

Рекомендуемый перечень тем рефератов по дисциплине «Органическая химия»

1. Классификация органических соединений.
2. Номенклатура органических соединений.
3. Классификация органических реакций и реагентов.
4. Полярность химических связей в органических молекулах.
5. Органические кислоты и основания.
6. Основы стереохимии органических соединений.
7. Геометрическая изомерия.
8. Оптическая изомерия (энантиомеры).
9. Аллены.
10. Кислотные свойства ацетилена и алкинов с терминальной тройной связью.
11. Циклические соединения.
12. Строение бензола.
13. Концепция ароматичности Хюккеля.
14. Аннулены.
15. Ароматические и антиароматические катионы и анионы.
16. Электрофильное ароматическое замещение.
17. Полиядерные ароматические углеводороды.
18. Нуклеофильное ароматическое замещение.
19. Металлоорганические соединения.
20. Гидроксилпроизводные углеводородов.
21. Многоатомные спирты.
22. Простые и сложные эфиры.
23. Непредельные альдегиды и кетоны.
24. Ароматические альдегиды и кетоны.
25. Производные карбоновых кислот. Ангидриды. Хлорангидриды.
26. Производные карбоновых кислот. Амиды. Нитрилы.
27. Производные угольной кислоты.
28. Двухосновные, ненасыщенные и аренкарбоновые кислоты.
29. Оксикислоты.
30. Хиноны.
31. Нитросоединения.
32. Диазосоединения.
33. Алициклические соединения.
34. Гетероциклические соединения.
35. Пептиды.
36. Ферменты.
37. Физические и физико-химические методы исследования в органической химии.

Требования к оформлению реферата

Реферат включает: подготовку реферата, доклада и презентации по теме реферата.

Реферат пишется **от руки** на одной стороне белой бумаги формата А4.

Общий объем реферата должен составлять **18-20 страниц**.

При оформлении текста реферата следует учитывать, что открывается работа **титульным листом**.

Титульный лист реферата кроме названия реферата должен содержать сведения об учреждении образования, факультете, кафедре и дисциплине, по которой выполнен реферат. На титульном листе указывают фамилию, курс, группу исполнителя, фамилию преподавателя дисциплины, а также место и год выполнения работы.

Главный критерий качества работы – полнота и комплексность освещения темы. Каждый раздел работы должен начинаться с соответствующего заголовка по оглавлению с нумерацией каждой страницы. **Реферат, не соответствующий указанным требованиям, возвращается на доработку.**

Оформленный реферат должен быть сброшюрован. В конце реферата ставится дата окончания работы и подпись.

Примерная структура реферата

- Титульный лист.
- Оглавление (содержание работы).
- Введение. Здесь формируются цели и задачи работы, обосновываются актуальность и практическая значимость темы.
- Основные разделы работы. Реферат содержит два, три и более раздела по основному вопросу выбранной темы. Каждый раздел начинается с заголовка, указанного в содержании с порядковым номером раздела. В конце каждого раздела делается краткий вывод.
- Заключение. В нем формулируются выводы, предложения или рекомендации.
- Литература. В алфавитном порядке перечисляются источники, нормативные акты, официальные статистические сборники и публикации, монографии, статьи, периодические издания.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

«Органическая химия»

Основная литература:

1. ЭБ "Труды ученых СтГАУ" Курс лекций по органической химии [электронный полный текст] : учеб. пособие для бакалавров направлений: 110400.62 - Агрономия, 111900.62 - Ветеринарно-санитарная экспертиза, 260200.62 - Продукты питания животного происхождения, 260100.62 - Продукты питания из растит. сырья, 111100.62 - Зоотехния, 260100.62 - Технология продуктов питания и специалистов 111801.65 - Ветеринария (Вет. фармация) / А. Н. Шипуля [и др.] ; А. Н. Шипуля, Ю. А. Безгина, Е. В. Волосова, Е. В. Пашкова ; СтГАУ. - Ставрополь : Параграф, 2014. - 3,45 МБ.
2. ЭБС «Znanium»: Органическая химия. Краткий курс: Учебное пособие/Иванов В. Г., Гева О. Н. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. -256 с.
3. ЭБС «Znanium»: Органическая химия. Основной курс.: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 808 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат).
4. ЭБС "Лань": Шабаров Ю. С. Органическая химия [Электронный ресурс] : учебник. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2011. - 848 с.
5. Иванов, В. Г. Органическая химия : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 032400 "Биология" / Виталий Георгиевич, Валентина Андреевна, Ольга Николаевна. - 3-е изд., испр. - М. : Академия, 2006. - 624 с. - (Высшее профессиональное образование. Гр. УМО).
6. Шабаров, Ю. С. Органическая химия : учебник / Ю. С. Шабаров. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2011. - 848 с.

Дополнительная литература:

1. БД "Труды ученых СтГАУ" Электронное пособие по дисциплине "Органическая химия" [электронный полный текст] / Ю. А. Безгина [и др.] ; Ю. А. Безгина, Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля, Е. В. Пашкова, В. В. Дальвадянц ; СтГАУ. - Ставрополь, 2014. - 582 МБ.
2. БД "Труды ученых СтГАУ" Электронный практикум по дисциплине "Органическая химия" [электронный полный текст] / Ю. А. Безгина [и др.] ; Ю. А. Безгина, Е. В. Волосова, А. Н. Шипуля, Е. В. Пашкова, В. В. Дальвадянц ; СтГАУ. - Ставрополь, 2014. - 580 МБ.
3. ЭБС "Лань": Артеменко, А.И. Органическая химия для нехимических направлений подготовки [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013. — 608 с.

**Рекомендуемый перечень вопросов итогового контроля
по дисциплине «Органическая химия»**

1. Предмет органической химии. Причины выделения её в самостоятельную науку. Связь органической химии с биологией и сельским хозяйством.
2. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
3. Виды и типы изомерии органических соединений.
4. Типы органических реакций.
5. Классификация органических веществ.
6. Углеводороды, их классификация.
7. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия алканов.
8. Методы получения предельных.
9. Физические и химические свойства алканов.
10. Номенклатура и изомерия алкенов.
11. Методы получения этиленовых углеводородов. Правило Зайцева.
12. Химические свойства алкенов. Правило Марковникова.
13. Номенклатура и изомерия алкинов.
14. Методы получения ацетиленовых углеводородов. Ацетилен, его получение и применение.
15. Химические свойства алкинов. Реакция Кучерова.
16. Электронное строение молекулы бензола. Ароматичность. Правило Хюккеля.
17. Номенклатура и изомерия ароматических углеводородов.
18. Классификация и получение ароматических углеводородов.
19. Физические и химические свойства ароматических углеводородов.
20. Номенклатура и изомерия спиртов.
21. Классификация и методы получения спиртов.
22. Физические и химические свойства спиртов. Области применения.
23. Двухатомные спирты, их получение и свойства. Этиленгликоль.
24. Трехатомные спирты. Глицерин, его свойства, применение, биологическое значение.
25. Классификация и номенклатура фенолов.
26. Физические и химические свойства фенолов.
27. Получение и изомерия фенолов. Области применения.
28. Номенклатура и изомерия альдегидов и кетонов.
29. Методы получения альдегидов и кетонов. Применение.
30. Физические и химические свойства альдегидов и кетонов.
31. Классификация и номенклатура карбоновых кислот.
32. Методы получения и изомерия карбоновых кислот. Области применения.
33. Физические и химические свойства одноосновных карбоновых кислот.
34. Жиры, их классификация, физические свойства и биологическая роль.
35. Химические свойства и получение жиров.

36. Оптическая изомерия. Причины существования оптических антиподов (энантиомеров). Рацемическая смесь. Проекционные формулы Фишера. D- и L- ряды.
37. Классификация углеводов. Биологическая роль углеводов.
38. Моносахариды, их классификация. Стереохимия моносахаридов.
39. Циклические формы моносахаридов: пиранозы и фуранозы. Формулы Хеуорса.
40. Химические свойства моносахаридов. Биологическая роль.
41. Дисахариды, их классификация. Восстанавливающиеся дисахариды. Мальтоза: образование, строение и свойства.
42. Восстанавливающиеся дисахариды. Целлобиоза: образование, строение и свойства.
43. Восстанавливающиеся дисахариды. Лактоза: образование, строение и свойства.
44. Классификация дисахаридов. Невосстанавливающиеся дисахариды. Сахароза: образование, строение и свойства.
45. Полисахариды. Крахмал, его строение и свойства. Гликоген.
46. Полисахариды. Целлюлоза: ее строение, свойства и применение.
47. Амины, их классификация и номенклатура.
48. Методы получения и особенности изомерии аминов.
49. Физические и химические свойства аминов.
50. Ароматические амины, их методы получения и свойства. Анилин.
51. Аминокислоты: классификация и номенклатура.
52. Методы получения и химические свойства аминокислот.
53. Классификация белков. Функции белков в организме.
54. Строение белков. Пептидная связь, полипептиды.
55. Химические свойства и методы синтеза белков.