

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Фаррахов Айрат Закиевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 22.06.2026 14:10:25  
Уникальный программный ключ:  
cc9891c8e81e86c462aad3466c44b1d86db22f

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Казанский государственный медицинский университет»**  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Центр профориентационной работы и довузовского образования

**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. проректора

И.М. Ямалнеев



2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ХИМИЯ с вебинарами»**

Форма обучения:	Очная, дистанционная
Факультет:	Центр профориентационной работы и довузовского образования
Курс:	учащиеся десятых классов общеобразовательных организаций
Семестр:	октябрь – май
Самостоятельная работа	100 часов
Контрольные работы	5 часов
Вебинары	5 вебинаров
Всего	115 часов

2026 год

В развитии современных областей медицины важная роль отводится химии, изучающей биологически значимые вещества. Связь между медициной и химией устанавливалась на протяжении многовековой истории развития естествознания. Глубокое взаимопроникновение этих наук приводит к появлению новых научных направлений, изучающих молекулярную природу отдельных физиологических процессов, молекулярные основы патогенеза болезней, молекулярные аспекты фармакологии и т.д.

Данная дополнительная общеобразовательная программа предназначена для слушателей Центра профориентационной работы и довузовского образования, обучающихся в десятых классах общеобразовательных организаций, и представляет собой программу для подготовки абитуриентов к Единому государственному экзамену по химии.

Программа включает в себя 5 контрольных работ по всем темам курса химии. После выполнения слушателями контрольной работы, преподаватель проверяет её и затем проводит вебинар, разбирая задания работы или объясняя непонятые школьником вопросы данной темы.

### **Общая характеристика учебного предмета «Химия»**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования учащиеся должны овладеть такими познавательными учебными действиями, как умение формулировать проблему и гипотезу, ставить цели и задачи, строить планы достижения целей и решения поставленных задач, проводить эксперимент и на его основе делать выводы и умозаключения, представлять их и отстаивать свою точку зрения. Учащиеся должны овладеть приемами, связанными с определением понятий: ограничивать их, описывать, характеризовать и сравнивать. При изучении химии в основной школе учащиеся должны овладеть учебными действиями, позволяющими им достичь личностных и предметных результатов.

В предметах естественно-математического цикла ведущую роль играет познавательная деятельность и соответствующие ей познавательные учебные действия. Поэтому основными целями обучения химии являются:

1) формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;

2) формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли химии в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;

3) приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки

информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Задачами изучения учебного предмета «Химия» в 10 классе являются:

учебные: формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;

развивающие: развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в трудовой деятельности;

воспитательные: формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; выработка понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности.

Данная программа включает в себя 5 контрольных работ. После выполнения слушателями контрольной работы, преподаватель проверяет её и затем проводит вебинар, разбирая задания работы или объясняя непонятые школьником вопросы данной темы.

### **Примерная программа по химии**

Теоретические положения органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Изомерия и ее виды (структурная, геометрическая, положения, функциональная).

Гомологические ряды, гомологическая разность состава. Строение атома углерода, его валентные состояния. Понятие о гибридизации атомных орбиталей. Электронное и пространственное строение молекул на примере метана, этилена, ацетилен и бензола. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений. Разновидности химической связи:  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Свойства химических связей в молекулах органических соединений: полярность, сопряжение, делокализация, ароматичность. Понятие о взаимном влиянии атомов на примере толуола, фенола, хлоруксусной кислоты. Способы разрыва связей. Понятие о свободных радикалах. Классификация органических соединений, органических реакций. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства органических соединений. Общие принципы номенклатуры органических соединений (тривиальная, радикальная, систематическая).

Основные понятия химии высокомолекулярных соединений (мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации). Реакции полимеризации и полимеризации.

Основные классы органических соединений. Углеводороды. Классификация углеводородов. Предельные углеводороды (алканы). Гомологический ряд алканов. Закономерности изменения физических свойств в гомологическом ряду. Изомерия и номенклатура алканов. Метан. Тетраэдрическое строение молекулы,  $sp^3$ -гибридизация. Природные источники. Получение, физические и химические свойства метана. Механизм

реакции замещения. Циклоалканы. Особенности строения циклопропана и циклогексана.

Непредельные углеводороды (алкены, алкины). Гомологический ряд этилена. Изомерия и номенклатура алкенов. Этилен: электронная природа двойной связи, структурная формула,  $sp^2$ -гибридизация,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи в молекуле этилена. Получение, физические и химические свойства этилена. Реакция полимеризации на примере получения полиэтилена. Диеновые углеводороды (диены). Бутадиен.

Природный и синтетический каучуки.

Гомологический ряд ацетилена. Изомерия и номенклатура алкинов. Ацетилен. Электронная природа тройной связи, структурная формула,  $sp$ -гибридизация. Получение, физические и химические свойства ацетилена. Реакция Кучерова.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд бензола. Бензол. Электронное строение молекулы бензола. Формула химического строения (современная, Кекуле). Получение, физические и химические свойства бензола. Толуол. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.

Галогенсодержащие соединения. Методы получения и свойства на примере метана, уксусной кислоты и др. соединений.

Нефть и основные продукты ее переработки. Природные газы и их использование.

Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. Функциональная группа. Классификация спиртов. Атомность спиртов. Первичные, вторичные и третичные спирты: предельные, непредельные и ароматические спирты. Гомологический ряд предельных одноатомных спиртов. Номенклатура и изомерия. Этиловый спирт. Строение молекулы, способы получения, физические и химические свойства этилового спирта.

Многоатомные спирты: этиленгликоль и глицерин. Их строение, получение и свойства.

Фенол. Строение молекулы. Взаимное влияние атомов в молекуле фенола. Получение и свойства фенола.

Альдегиды и кетоны — функциональные изомеры. Гомологический ряд альдегидов. Функциональная группа альдегидов. Изомерия и номенклатура альдегидов. Формальдегид и ацетальдегид. Строение молекул, получение, физические и химические свойства. Реакции поликонденсации. Получение феноло-формальдегидной смолы. Ацетон — простейший кетон. Получение и свойства ацетона. Карбоновые кислоты. Основность кислот. Предельные, непредельные и ароматические карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Муравьиная и уксусная кислоты. Их строение, получение, физические и химические свойства. Высшие карбоновые кислоты — пальмитиновая, стеариновая, олеиновая.

Эфиры. Простые и сложные эфиры. Получение, физические и химические свойства. Реакции этерификации. Гидролиз сложных эфиров.

Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Функциональная группа. Нитробензол. Получение и свойства.

Амины. Функциональная группа. Классификация. Строение молекул. Получение и свойства аминов. Кислотно-основные и окислительно-

восстановительные свойства аминов. Анилин. Строение молекулы, получение и свойства. Реакция Зинина.

Аминокислоты. Функциональные группы. Гомологический ряд аминокислот. Альфа- и бета- аминокислоты. Понятие о биполярном ионе, пептидной связи. Образование пептидов. Получение и свойства аминокислот. Строение отдельных представителей аминокислот: глицина, аланина, цистеина, серина, глутаминовой кислоты, лизина, фенилаланина. Понятие о гетероциклических соединениях.

Важнейшие органические природные соединения.

Жиры. Получение и свойства жиров. Омыление жиров. Гидрогенизация жиров.

Углеводы. Функциональная группа. Классификация углеводов. Природные источники и способы получения.

Особенности изомерии. Характерные реакции, моносахариды: глюкоза, фруктоза. Их строение и химические свойства. Дисахариды: альфа- и бета-изомеры. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза. Гидролиз сахарозы. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Этерификация целлюлозы.

Отдельные представители углеводов: рибоза, дезоксирибоза, мальтоза.

Белки — высокомолекулярные природные соединения. Строение, синтез и свойства белков. Понятие о первичной, вторичной и третичной структурах белков. Качественные реакции на белки.

Медико-биологическая роль природных соединений.

### **Инструкция по выполнению контрольной работы по химии**

На выполнение работы отводится 3 часа. Работа состоит из 3 частей и содержит 38 заданий.

Задания 1-30 предполагают краткие ответы, каждый из которых оценивается в 1 балл.

Задания 31-35 – оцениваются в 2 балла.

Задания 36-38 – оцениваются в 3 балла.

Максимальное количество набранных баллов равно 49. Итоговая оценка оценивается в баллах.

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1**

Темы для самостоятельного изучения

Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия. Гомологические ряды. Классификация органических веществ. Радикал. Функциональная группа. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).

Ковалентная связь. Характеристики ковалентной связи. Типы реакций в органической химии.

Определение класса алканов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Циклоалканы. Задачи на вывод формул веществ по массовым долям элементов.

Нефть как источник получения углеводородов.

Определение класса: алкены, алкадиены. Строение молекул. Изомерия и номенклатура. Способы получения. Физические и химические свойства. Задачи на вывод формул веществ по продуктам горения.

**Тема: «Основные положения теории химического строения органических веществ А.М. Бутлерова. Углеводороды: алканы, алкены, диены»**

В этой части к каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Ответы должны быть представлены в виде таблицы (поставьте знак «X» номеру выбранного вами ответа).

1. В реакцию полимеризации при определенных условиях может вступать:  
1) изопрен                      2) толуол                      3) циклогексан                      4) бутан
2. Какому веществу характерно явление цис-транс-изомерии  
1) 2-метилбутен-1                      2) 2,5-диметилгексен-3  
3) 2,3,4-триметилпентен-2                      4) 2-метилпропен
3. Изомером циклогексана является  
1) 3-метилпентан                      2) гексен - 2  
3) 2-метилгексан                      4) пентен - 1
4. Изомерия **не возможна** для  
1) 2-метилгексена                      2) пропана                      3) циклопропана                      4) пропена
5. Бутан в лаборатории можно получить при взаимодействии  
1) метилбутана и водорода  
2) карбида алюминия и воды  
3) метана и пропана  
4) хлорэтана и натрия
6. Какой из углеводородов относится к алкенам  
1)  $C_6H_6$                       2)  $C_7H_{16}$                       3)  $C_4H_8$                       4)  $C_8H_{18}$
7. В алканах цепь углеродных атомов укорачивается в результате реакции  
1) дегидрирования                      2) Вюрца                      3) бромирования                      4) крекинга
8. Связь между атомами углерода в алканах называется  
1)  $\sigma$                       2)  $\pi$                       3)  $\sigma$  и  $\pi$                       4)  $\sigma$ ,  $\pi$ ,  $\pi$
9. По реакции Вюрца можно получить  
1) метан                      2) пропан                      3) пропен                      4) циклопропан
10. Реакция замещения атомов водорода атомами галогенов характерна для:  
1) циклопропана                      2) циклобутана                      3) циклопентана                      4) этилена
11. Отличить метан от этилена можно с помощью:  
1) раствора перманганата калия                      2) известковой воды  
3) раствора соляной кислоты                      4) раствора щелочи
12. Изобутан взаимодействует  
1) с соляной кислотой                      2) водородом  
3) бромоводородом                      4) азотной кислотой
13. Только  $sp^2$  – гибридизация атомных орбиталей углерода имеет место в молекуле  
1) бутена - 1                      2) бутена - 2                      3) циклопропана                      4) бутадиена
14. Присоединение бромоводорода к какому веществу протекает против правила Марковникова?  
1)  $CH_3-CH=CH_2$                       2)  $CH_2=CH-COOH$                       3)  $CH_3CH_2-CH_3$                       4)  $CH_3-CH=CH-CH_3$
15. Этан получают в одну стадию, используя при нагревании гидроксид натрия и  
1) пропанол                      2) пропионовую кислоту  
3) пропионат натрия                      4) хлорэтан
16. Верны ли следующие суждения об алкенах?  
А. Молекулы алкенов содержат две  $\pi$  – связи.  
Б. Этилен обесцвечивает водный раствор перманганата калия.  
1) верно только А                      2) верно только Б  
3) верны оба суждения                      4) оба суждения неверны
17. 2-хлорбутан в одну стадию **нельзя** получить по реакции:  
1)  $C_4H_{10} + Cl_2 \rightarrow C_4H_9Cl + HCl$

- 2)  $C_4H_6 + 3HCl \rightarrow C_4H_9Cl + Cl_2$   
 3)  $C_3H_6Cl_2 + CH_3Cl + 2Na \rightarrow C_4H_9Cl + 2NaCl$   
 4)  $C_4H_8 + HCl \rightarrow C_4H_9Cl$

18. При местной анестезии используют:

- 1) этилен    2) дихлорэтан    3) хлорэтан    4) тетрахлорэтан

19. При окислении этилена водным раствором  $KMnO_4$  образуется

- 1) этановая кислота    2) этаналь    3) этанол    4) этандиол

20. В схеме превращений  $этанол \rightarrow X \rightarrow бутан$  веществом X является

- 1) бутанол-1    2) бромэтан    3) этан    4) тетрафторпропан

21. Для вещества состава  $C_4H_{10}$  характерно (а):

- 1) существование цис- транс -изомеров  
 2)  $sp^3$  – гибридизация орбиталей атомов углерода  
 3) наличие двойной связи между атомами углерода  
 4) наличие тройной связи между атомами углерода

22. Высокотемпературное разложение метана называется:

- 1) пиролизом    2) гидратацией    3) галогенированием    4) окислением

23. И циклопропан, и пропан

- 1) присоединяют водород    2) присоединяют бромоводород  
 3) реагируют с бромной водой    4) реагируют с бромом

24. Продукт взаимодействия 3,3,3-трихлорпропена с хлороводородом

- 1)  $CCl_3 - CHCl - CH_3$     2)  $CHCl_2 - CH_2 - CHCl_2$   
 3)  $CHCl_2 - CHCl - CH_2Cl$     4)  $CCl_3 - CH_2 - CH_2Cl$

25. При реакции цинка с 1,3-дибромпропаном образуется

- 1) бутен-2    2) пропен  
 3) циклопропан    4) 1,4-дибромбутан

26. При нагревании с безводным хлоридом алюминия алканы с нормальной углеродной цепью

- 1) дегидрируются    2) окисляются    3) циклизуются    4) изомеризуются

27. Структурное звено бутадиенового каучука

- 1)  $-CH_2 - C(CH_3) = CH - CH_2 -$     2)  $-CH_2 - CCl = CH - CH_2 -$   
 3)  $-CH_2 - CH_2 -$     4)  $-CH_2 - CH = CH - CH_2 -$

7. С какого углеводорода в ряду алканов начинается изомерия?

- 1) с метана    2) с бутана    3) с пропана    4) с этана

29. При взаимодействии бутадиена -1,3 с избытком раствора брома получают

- 1) 1,4 – дибромбутен - 2    2) 1,2,3,4- бромбутан  
 3) 1,2,3,4 - тетрабромбутан    4) 1,2 - дибромбутен-2

30. Коэффициент перед кислородом в реакции полного сгорания бутадиена

- 1) 5    2) 13    3) 11    4) 10

Ответом к заданиям 31 – 35 является последовательность цифр, в заданиях на установление соответствия нужно записать цифры выбранных вами ответов в правильной последовательности.

31. Установите соответствие между названием вещества и формулой его гомолога.

Название вещества	Формула гомолога
А) 2-метилпропан	1) $CH_2=CH-CH=CH_2$
Б) 3-метилпентен-2	2) $C_5H_9C_2H_5$
В) метилциклопропан	3) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_2CH_3$
Г) гексадиен-2,4	4) $CH_3(CH_3)C=CH_2$
	5) $C_6H_5CH_3$
	6) $C_3H_4$

А	Б	В	Г

32. И цис-бутен-2, и транс- бутен-2:

- 1) имеют состав  $C_4H_8$   
 2) являются изомерами циклобутана  
 3) являются изомерами бутана

- 4) не обесцвечиваются бромной водой  
 5) окисляются водным раствором перманганата калия  
 6) не способны к реакции полимеризации

Ответ \_\_\_\_\_

(Запишите цифры в порядке возрастания)

**33** Углеводороды ряда этилена будут реагировать с каждым из веществ в ряду

- 1) Br<sub>2</sub>, HCl, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
 2) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O  
 3) NaOH, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Br<sub>2</sub>  
 4) HCOH, CH<sub>4</sub>, HBr  
 5) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, HCl  
 6) H<sub>2</sub>O, HCl, Br<sub>2</sub>

Ответ \_\_\_\_\_

(Запишите цифры в порядке возрастания)

**34.** Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества

Вещества	Реактивы
А) ацетилен и этилен	1. Br <sub>2</sub> (водн)
Б) этилен и этан	2. Cu(OH) <sub>2</sub>
В) гексин-1 и гексин-2	3. HBr
Г) пропин и циклопропан	4. Ag <sub>2</sub> O (NH <sub>3</sub> p-p)
	5. Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

А	Б	В	Г

**35.** Установите соответствие

Класс	Формула
А) алкены	1) C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>
Б) алкины	2) CH <sub>2</sub> =CH-C(CH <sub>3</sub> )=CH <sub>2</sub>
В) алкадиены	3) (-CH <sub>2</sub> -CH=CH-CH <sub>2</sub> -) <sub>n</sub>
Г) каучуки	4) (-CH <sub>2</sub> -CH(CH <sub>3</sub> )-) <sub>n</sub>
	5) CH <sub>3</sub> C≡C-CH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>3</sub>
	6) CH <sub>3</sub> -C(CH <sub>3</sub> )=C(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>

А	Б	В	Г

Ответом к задачам 36 – 38 является полное и подробное решение.

**36.** Определите молекулярную формулу вещества, если при сгорании 1,12 л его образовалось 2,24 л углекислого газа и 0,9 г воды. Плотность газообразного вещества при н.у. равна 1,1607 г/л.

**37.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

**38.** Для полного сгорания 1,36 г алкадиена потребовалось 3,136 л кислорода (н.у.). Определите формулу углеводорода, укажите тип гибридизации каждого атома углерода в молекуле.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

Темы для самостоятельного изучения

Общая формула и электронное строение алкинов. sp - гибридизация атома углерода. Получение, физические и химические свойства алкинов. Реакция Кучерова.

Общая формула аренов. Электронное строение бензола. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Получение бензола и его гомологов. Химические свойства бензола.

Химические свойства гомологов бензола. Толуол, ксилол, стирол, кумол. Правила ориентации в бензольном кольце. Реакции получения галогенопроизводных алкинов и аренов.

**Тема: «Углеводороды: алкины, ароматические углеводороды.»**

**Часть 1**

В этой части к каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный, по Вашему мнению, ответ. Ответы должны быть представлены в виде таблицы (поставьте знак «х» к номеру выбранного вами ответа).

1. Укажите отличие гомологов бензола от бензола:

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| 1) полимеризуются | 2) легко окисляются             |
| 3) горят          | 4) вступают в реакцию замещения |

2. Бутин-1 от бутина-2 можно отличить:

- |                    |  |  |                 |
|--------------------|--|--|-----------------|
| 1) $\text{KMnO}_4$ | 2) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{Hg}^{2+}$ | 3) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ | 4) бромная вода |
|--------------------|--|--|-----------------|

3. Укажите два вещества, которые участвуют в реакциях присоединения и к этину, и к бензолу:

- |  |                                 |                                     |                                 |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1) $\text{H}_2\text{O}$ и $\text{H}_2$ | 2) $\text{HBr}$ и $\text{Br}_2$ | 3) $\text{HNO}_3$ и $\text{KMnO}_4$ | 4) $\text{H}_2$ и $\text{Cl}_2$ |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|

4. В заданной схеме превращений  $\text{X} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$  веществами X и Y являются

- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| 1) 1-хлоргексан | 4) бензол            |
| 2) 1-хлорпропан | 5) 1-хлорциклогексан |
| 3) толуол       |                      |

Запишите номера выбранных веществ.

5. Толуол в отличие от бензола

- 1) имеет большее число электронов в  $\pi$ - системе
- 2) окисляется  $\text{KMnO}_4$
- 3) реагирует с бромом в присутствии  $\text{AlBr}_3$
- 4) реагирует с азотной кислотой

6. Реакции, обусловленные наличием  $\pi$ - связей в молекуле бутина, являются реакциями

- |              |                  |           |               |
|--------------|------------------|-----------|---------------|
| 1) замещения | 2) присоединения | 3) обмена | 4) разложения |
|--------------|------------------|-----------|---------------|

7. Укажите соединение, из которого в лаборатории получают ацетилен

- |            |                   |          |                  |
|------------|-------------------|----------|------------------|
| 1) углерод | 2) карбид кальция | 3) метан | 4) ацетат натрия |
|------------|-------------------|----------|------------------|

8. При взаимодействии толуола с бромом на свету образуется:

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| 1) 3,5 – дибромтолуол    | 2) бромфенилметан |
| 3) 2,4,6 – трибромтолуол | 4) бензилбромид   |

9. Продуктом димеризации ацетилена в присутствии катализатора является

- |           |                  |                 |                  |
|-----------|------------------|-----------------|------------------|
| 1) бензол | 2) бутадиев- 1,3 | 3) ацетальдегид | 4) винилацетилен |
|-----------|------------------|-----------------|------------------|

10. Какие из углеводородов являются ароматическими:

- |                           |                              |                              |                              |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1) $\text{C}_7\text{H}_8$ | 2) $\text{C}_7\text{H}_{12}$ | 3) $\text{C}_7\text{H}_{10}$ | 4) $\text{C}_7\text{H}_{16}$ |
|---------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|

11. Реакция гидратации характерна для

- |           |            |            |                 |
|-----------|------------|------------|-----------------|
| 1) аренов | 2) алканов | 3) алкинов | 4) циклоалканов |
|-----------|------------|------------|-----------------|

12. Ацетилен не взаимодействует

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) с соляной кислотой | 2) натрием            |
| 3) бромоводородом     | 4) гидроксидом натрия |

13. С использованием реакции Вюрца толуол в одну стадию можно получить в результате взаимодействия

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1) хлорбензола и хлорметана | 2) бензола и метана     |
| 3) бензола и хлорметана     | 4) хлорбензола и метана |

14. Пропин можно получить:

- 1) гидрированием пропена
- 2) дегидрированием пропена
- 3) дегидратацией пропена

- 4) гидрированием одной двойной связи пропадиена
15. При взаимодействии между собой трех молекул ацетилена в присутствии катализатора и при нагревании получается:
- 1) бензол 2) винилацетилен 3) изопрен 4) бутадиен-1,3
16. Тип гибридизации атомных орбиталей углерода  $sp^2$  соответствует молекуле
- 1)  $C_2H_6$  2)  $C_2H_2$  3)  $C_6H_6$  4)  $C_3H_8$
17. Ацетилен в промышленности получают:
- 1) термическим крекингом метана  
2) перегонкой природного газа  
3) дегидратацией уксусного альдегида  
4) каталитическим восстановлением метанола
18. В реакцию присоединения этин вступает с каждым из веществ, формулы которых:
- 1)  $Br_2$ ,  $HCl$  2)  $O_2$ ,  $HBr$  3)  $Ag_2O$ ,  $H_2$  4)  $C_2H_2$ ,  $CH_4$
19. Метилбензол взаимодействует, а бензол нет:
- 1) с галогеном 2) с азотной кислотой  
3) с перманганатом калия 4) с кислородом
20. В схеме превращений метан  $\rightarrow X \rightarrow$  бензол веществом X является
- 1) н-гексан 2) бутадиен-1,3 3) ацетилен 4) этилен
21. Взаимодействуя с веществом X, бензол превращается в свой гомолог. Укажите вещество X
- 1)  $H_2$  2)  $CH_3Cl$  3)  $C_2H_6$  4)  $HNO_3$
22. Для обнаружения алкинов можно воспользоваться реакцией, уравнение которой:
- 1)  $HC\equiv CH + 2Br_2 \rightarrow HCBBr_2-CHBr_2$   
ам. р-р
- 2)  $HC\equiv CH + Ag_2O \xrightarrow{AlBr_3} AgC\equiv CAg + H_2O$
- 3)  $CH_3C\equiv CH + 2HBr \xrightarrow{Hg^{2+}, H^+} CH_3-CBr_2-CH_3$
- 4)  $HC\equiv CH + Ag_2O \rightarrow CH_3CHO$
23. Гомолог бензола, при горении 1 моль которого выделяются 7 моль  $CO_2$  и 4 моль  $H_2O$  – это
- 1) кумол 2) толуол 3) этилбензол 4) стирол
24. Ацетилен не реагирует с:
- 1) натрием 2) хлором 3) водой 4) железом
25. Как с бензолом, так и с ацетиленом в реакции присоединения вступают:
- 1) водород и хлор 2) хлороводород и вода  
3) вода и бром 4) хлор и хлороводород
26. Бутин-1 и бензол взаимодействуют с:
- 1) раствором перманганата калия 2) натрием  
3) бромной водой 4) кислородом
27. Продуктами реакции мягкого окисления этилбензола (без коэффициентов)
- $$C_6H_5C_2H_5 + KMnO_4 (водн) \rightarrow \dots$$
- 1)  $C_6H_5COOK + K_2CO_3 + MnO_2 \downarrow + KOH + H_2O$   
2)  $C_6H_5CHO + K_2CO_3 + MnSO_4 + H_2O$   
3)  $C_6H_5COOK + K_2MnO_4 + H_2O$   
4)  $C_6H_5COOH + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
28. С помощью аммиачного раствора оксида серебра можно отличить
- 1) бутин-2 от бутена-2 2) бутин-2 от бутена-1  
3) бутин-1 от бутена-2 4) бутин-2 от бутадиена-1,3
29. Рассчитайте объем (н.у.) ацетилена, который выделится при взаимодействии с водой 50 г карбида кальция, содержащего 8% примесей.
30. Рассчитайте объем кислорода необходимый для полного сжигания 4,48 л (н.у.) бензола

Часть 2.

Ответом к следующим заданиям является последовательность цифр, в заданиях на установление соответствия нужно записать цифры выбранных вами ответов в правильной последовательности.

**31** Углеводороды ряда ацетиленов будут реагировать с каждым из веществ, указанных в ряду:

- 1) Br<sub>2</sub>, HCl, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>
- 2) KMnO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O
- 3) NaOH, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Br<sub>2</sub>
- 4) HCOH, CH<sub>4</sub>, HBr
- 5) H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, HCl
- 6) H<sub>2</sub>O, HCl, Br<sub>2</sub>

Ответ \_\_\_\_\_

(Запишите цифры в порядке возрастания)

**32.** Бензол может реагировать:

- 1) с хлором
- 2) с раствором перманганата калия
- 3) с азотной кислоты
- 4) с водой
- 5) с кислородом
- 6) с этаном

Ответ \_\_\_\_\_

(Запишите цифры в порядке возрастания)

**33.** Установите соответствие между схемой реакции и типом реакции.

Схема реакции	Тип реакции
свет	1) замещение
А) C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> + 3Cl <sub>2</sub> → C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub>	2) присоединение
Б) C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> + HNO <sub>3</sub> → C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	3) отщепление
В) C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> + 2HCl → CH <sub>3</sub> CHCl <sub>2</sub>	4) горение
Г) C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> + 3O <sub>2</sub> → 2CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> O	5) полимеризации
	6) разложение

А	Б	В	Г

**34.** Для осуществления превращений по схеме

C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> → C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>C<sub>2</sub>H<sub>5</sub> → C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CHClCH<sub>3</sub> → C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH=CH<sub>2</sub> можно использовать вещества, формулы которых:

- |                      |                                     |                                  |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1) HCl               | 2) C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> Cl | 3) Cl <sub>2</sub>               |
| 4) KMnO <sub>4</sub> | 5) NaOH                             | 6) C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> |

Ответ \_\_\_\_\_

(Запишите цифры в порядке возрастания)

**35.** Установите соответствие между названием арена и алканом, при дегидроароматизации которого образуется этот арен.

Название арена	Название алкана
А) бензол	1) гексан
Б) толуол	2) 1,3,4-триметилпентан
В) О-диметилбензол	3) 2,4-диметилгексан
Г) М-диметилбензол	4) гептан
	5) 3-метилгептан
	6) октан

А	Б	В	Г

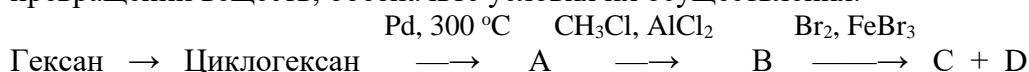
Часть 3.

Ответом к задачам является полное и подробное решение.

**36.** Молярная масса газовой смеси, содержащей 25% (по объему) метана и 75% непредельного углеводорода А, равна 44,5 г/моль. Известно, что вещество А способно взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра. Найдите вещество А.

**37.** Ароматический углеводород, являющийся гомологом бензола, массой 5,3 г сожгли, получив оксид углерода (IV) объемом 8,96 л. (н.у.) Определите формулу углеводорода.

38. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений веществ, обозначьте условия их осуществления.



### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №3

Темы для самостоятельного изучения

Классификация, изомерия, номенклатура спиртов. Способы получения, физические и химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов. Физиологическое действие спиртов на организм человека. Применение спиртов и их производных в медицине.

Фенол. Способы получения. Физические и химические свойства. Биологическая роль фенолов. Применение фенолов и его производных.

Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура. Физические свойства. Получение, химические свойства. Реакции поликонденсации. Биологическая роль альдегидов. Применение.

Тема: «Спирты, фенолы, альдегиды и кетоны»

1. Свежеприготовленный осадок  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  растворяется, если к нему добавить

- 1) пропандиол-1,2    2) пропанол-1    3) пропанол-2    4) пропен

Ответ

2. Бутанон образуется при взаимодействии с водой

- 1) бутана    2) бутена    3) бутина-1    4) бутанола-2

Ответ

3. В реакцию замещения с  $\text{HCl}$  не вступает

- 1) метанол    2) пропанол-2    3) глицерин    4) фенол

Ответ

4. В схеме превращений фенолят натрия  $\xrightarrow{\text{X}}$  фенол  $\xrightarrow{\text{Y}}$  пикриновая кислота веществом Y соответственно является

- 1)  $\text{H}_2$     2)  $\text{HCl}$     3)  $\text{KOH}$     4)  $\text{HNO}_3$

Ответ

5. Ацетальдегид вступает в реакцию:

- 1) с  $\text{CH}_4$     2) с  $\text{Fe}(\text{OH})_2$     3) с  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$     4) с  $\text{HNO}_3$

Ответ

6. Как спирты, так и фенолы реагируют с:

- 1)  $\text{NaOH}$     2)  $\text{Na}$     3)  $\text{HCl}$     4)  $\text{Br}_2$

Ответ

7. Этанол реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) натрий и кислород    2) хлорид меди (II) и оксид меди (II)  
3) уксусная кислота и водород    4) этилен и формальдегид

Ответ

8. Этаналь можно получить в результате

- 1) окисления уксусной кислоты    2) восстановления этанола  
3) окисления ацетилена    4) гидратации ацетилена в присутствии катализатора

Ответ

9. Этиленгликоль нельзя получить при взаимодействии

- 1) ацетилен с водой
- 2) окислением этилена водным раствором перманганата калия
- 3) 1,2-дихлорэтана с водным раствором щелочи
- 4) этилена с перекисью водорода

Ответ

**10.** Алкоголями называются продукты взаимодействия

- 1) фенолов с активными металлами
- 2) спиртов с активными металлами
- 3) спиртов со щелочами
- 4) фенолов со щелочами

Ответ

**11.** Продукт восстановления ацетальдегида:

- 1) этанол
- 2) пропанол
- 3) уксусная кислота
- 4) ацетон

Ответ

**12.** В перечне веществ:

- А) этиленгликоль      Б) толуол      В) пентанол      Г) фенол      Д) 2-метилбутанол-1  
Е) пропандиол-1,2      многоатомными спиртами являются  
1) БГ      2) АД      3) АЕ      4) ВД

Ответ

**13.** С помощью какого реагента можно различить водные растворы глицерина, ацетона и ацетальдегида?

- 1)  $\text{FeCl}_3$
- 2)  $\text{Na}$
- 3)  $\text{KMnO}_4$
- 4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ

**14.** При окислении пропанола – 2 образуется

- 1) пропаналь
- 2) метилпропаналь
- 3) ацетон
- 4) диметилпропан

Ответ

**15.** Взаимодействие фенола с бромом – это реакция

- 1) замещения
- 2) изомеризации
- 3) присоединения
- 4) отщепления

Ответ

**16.** Характерной реакцией для многоатомных спиртов является взаимодействие с

- 1)  $\text{H}_2$
- 2)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 3)  $\text{Fe}$
- 4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ

**17.** С каким веществом не будет реагировать этаналь?

- 1)  $\text{H}_2$
- 2)  $\text{Na}_2\text{O}$
- 3)  $\text{O}_2$
- 4)  $\text{Cl}_2$

Ответ

**18.** В отличие от этанола, глицерин взаимодействует с

- 1) натрием
- 2) уксусной кислотой
- 3) гидроксидом меди (II)
- 4) хлороводородом

Ответ

**19.** Спирт образуется в результате взаимодействия альдегида с

- 1)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
- 2)  $\text{O}_2$
- 3)  $\text{H}_2$
- 4)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Ответ

**20.** Какое вещество не реагирует с металлическим калием?

- 1) метанол
- 2) метаналь
- 3) фенол
- 4) ацетилен

Ответ

**21.** Бутанол не реагирует с

- 1) бромоводородом
- 2) водным раствором  $\text{NaOH}$
- 3) металлическим натрием
- 4) уксусной кислотой

Ответ

22. Пропаналь может взаимодействовать с каждым из двух веществ, формулы которых:  
1) CuO и H<sub>2</sub>O    2) H<sub>2</sub> и K    3) Ag<sub>2</sub>O и Cu(OH)<sub>2</sub>    4) HCl и Br<sub>2</sub>

Ответ

23. В реакцию дегидратации не может вступать  
1) метанол    2) пропанол-1    3) этиленгликоль    4) фенол

Ответ

24. Качественной реакцией на фенол является:  
1) взаимодействие фенола с бромной водой  
2) взаимодействие фенола с углекислотой  
3) взаимодействие фенола с водным раствором щелочи  
4) взаимодействие фенола с металлическим натрием

Ответ

25. Группа OH отщепляется от спиртов при взаимодействии с:  
1) натрием    2) бромоводородом    3) уксусной кислотой    4) калием

Ответ

26. Реакция «серебряного зеркала» характерна для  
1) этаналь    2) этанола    3) этандиола    4) ацетона

Ответ

27. При восстановлении пропаналя водородом образуется  
1) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH    2) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH    3) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>    4) CH<sub>3</sub>-CH(OH)-CH<sub>3</sub>

Ответ

28. При нагревании (≈ 170° C) этанола с избытком серной кислоты образуется  
1) диэтиловый эфир    2) этилацетат    3) этилен    4) винилацетилен

Ответ

29. Спирт из альдегида можно получить реакцией  
1) дегидротации    2) гидратации    3) гидролиза    4) гидрирования

Ответ

30. Рассчитайте массу соли, которую можно получить при взаимодействии 6 г калия с 15 г пропанола-1.

Ответ

Ответом к заданиям 31 – 35 является последовательность цифр, в заданиях на установление соответствия нужно записать цифры выбранных вами ответов в правильной последовательности

31. Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

РЕАГЕНТ

- А) фенол
- Б) этанол
- В) этаналь
- Г) пропанон

- 1) H<sub>2</sub>, CuCl<sub>2</sub>, HCN
- 2) Br<sub>2</sub>, NaOH, HNO<sub>3</sub>
- 3) HCl, CH<sub>3</sub>COOH, Na
- 4) NaOH, HCl, HCN
- 5) Br<sub>2</sub>, NaOH, HCl
- 6) H<sub>2</sub>, HCN, NaHSO<sub>3</sub>

А	Б	В	Г

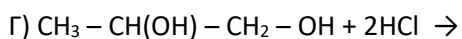
32. Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, которое является продуктом реакции

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- А) CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – CH<sub>2</sub> – OH + HCl →
- Б) CH<sub>3</sub> – C(O) – CH<sub>3</sub> + PCl<sub>5</sub> →  
P крас.
- В) CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – COH + Cl<sub>2</sub> →

- 1) 1-хлорпропан
- 2) 2-хлорпропаналь
- 3) 2,2-дихлорпропан
- 4) 1,2-дихлорпропан



5) 2-хлорпропан

6) 2,3-дихлорпропаналь

А	Б	В	Г

**33.** Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия

Реагирующие вещества	Продукты взаимодействия
А) $\text{CH}_3\text{COH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$	1) $\text{CH}_3\text{COH} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
Б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow$	2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
В) $2\text{CH}_2\text{OH} - \text{CH}_2\text{OH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$	3) $(\text{CH}_2\text{O} - \text{CH}_2\text{O})_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow$	4) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
	5) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
	6) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

А	Б	В	Г

**34.** Для глицерина характерно взаимодействие с

1)  $\text{HNO}_3$  2)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  4)  $\text{NaOH}$  5)  $\text{H}_2$  6)  $\text{Na}$

Ответ \_\_\_\_\_

(Запишите цифры в порядке возрастания).

**35.** Для этиленгликоля характерна(-о)

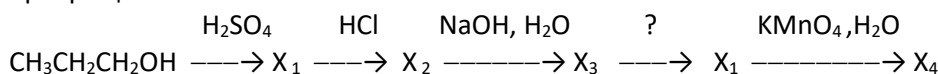
- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1) $sp^2$ -гибридизация атомов углерода | 2) хорошая растворимость в воде |
| 3) взаимодействие с бромоводородом      | 4) взаимодействие с медью       |
| 5) реакция этерификации                 | 6) реакция с водородом          |

Ответ \_\_\_\_\_

(Запишите цифры в порядке возрастания).

Ответом к заданиям 36 – 38 является полное и подробное решение задания.

**36.** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

**37.** При сгорании 4,6 г органического вещества образуется 8,8 г оксида углерода (IV) и 5,5 г воды. Указанное вещество жидкое при н.у., реагирует с металлическим натрием и масляной кислотой.

На основании этих данных:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции взаимодействия этого вещества с масляной кислотой.

**38.** При окислении предельного одноатомного спирта оксидом меди (II) получили 9,73 г альдегида, 8,65 г меди и воду.

На основании этих данных:

- 1) произведите необходимые вычисления;
- 2) установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) приведите уравнение реакции его взаимодействия с оксидом меди (II).

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №4

Темы для самостоятельного изучения

Карбоновые кислоты. Строение. Изомерия, номенклатура. Физические свойства. Получение карбоновых кислот. Применение карбоновых кислот.

Химические свойства карбоновых кислот.

Физические и химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации. Жиры и масла.

Тема: «Карбоновые кислоты, сложные эфиры. Жиры»

К каждому заданию даны несколько ответов, из которых только один верный. Ответы должны быть представлены в виде таблицы (поставьте знак «х» номеру выбранного вами ответа).

1. Какое вещество является сложным эфиром?

- 1) фенолят натрия      2) фенилацетат      3) диэтиловый эфир      4) стеарат натрия

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют и с уксусной кислотой, и с ацетальдегидом.

- 1)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$       2)  $\text{KMnO}_4$       3)  $\text{H}_2\text{O}$       4)  $\text{PCl}_5$       5)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$

3. В результате реакции этерификации получают

- 1) искусственный жир      2) высшие жирные кислоты  
3) глицерин      4) мыло

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу

- 1) диметиловый эфир      4) метанол  
2) пропаналь      5) метилбензоат  
3) тристеарат глицерина

5. Уксусную кислоту нельзя получить

- 1) окислением этанала      2) окислением бутана  
3) окислением метана      4) гидролизом этилацетата

6. Верны ли следующие суждения о жирах?

А. Жиры – это сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.

Б. Омыление жиров происходит как в кислой, так и в щелочной среде.

- 1) верно только А      2) верно только Б  
3) верны оба суждения      4) оба суждения неверны

7. Из предложенного перечня выберите вещество, с которым может реагировать уксусная кислота:

- 1) гидроксид меди (II)      2) серебро  
3) метан      4) соляная кислота

8. Сложный эфир образуется при реакции этанола с

- 1) метанолом      2) пропином      3) глицином      4) натрием

9. Ацетат натрия образуется при взаимодействии

- 1)  $\text{HCOOH}$  и  $\text{NaOH}$       2)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  и  $\text{Na}_2\text{O}$       3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  и  $\text{Na}$       4)  $\text{HCOOH}$  и  $\text{Na}$

10. Ангидриды карбоновых кислот можно получить при действии на кислоту

- 1)  $\text{HCl}$       2)  $\text{P}_2\text{O}_5$       3)  $\text{H}_2\text{O}$       4)  $\text{NaOH}$

11. При щелочном гидролизе фенилформиата водным раствором  $\text{KOH}$  в избытке щелочи образуется

- 1) фенолят калия и муравьиная кислота  
2) фенолят калия и формиат калия  
3) фенол и муравьиная кислота  
4) фенол и фенолят калия

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, из которых в одну стадию можно получить уксусную кислоту

- 1) этилбензол      4) бутен-1  
2) метилацетат      5) бутен-2  
3) акриловая кислота

13. Отличить этанол от этановой кислоты можно при помощи

- 1) хлорида натрия      2) активного металла  
3) гидрокарбоната натрия      4) бромной воды

14. В схеме превращений:



- 1)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$       2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$   
3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_5$       4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$

15. В схеме превращений:



- 1) этаналь      2) метан  
3) ацетат натрия      4) этанол



- |                   |                 |                            |
|-------------------|-----------------|----------------------------|
|                   | $H_2O, NaOH$    | 1) $CH_3COOH$ и $CH_3OH$   |
| А) этилформиат    | $\rightarrow$   | 2) $HCOONa$ и $CH_3CH_2OH$ |
|                   | $H_2O, H_2SO_4$ | 3) $HCOOH$                 |
| Б) метилацетат    | $\rightarrow$   | 4) $C_6H_5COOH$            |
|                   | $H_2O, HCl$     | 5) $HCOOH + CH_3CH_2OH$    |
| В) формиат натрия | $\rightarrow$   | 6) $C_6H_5OH$              |
|                   | $H_2O, CO_2$    |                            |
| Г) фенолят натрия | $\rightarrow$   |                            |

А	Б	В	Г

**32.** Сложный эфир не образуется при взаимодействии

- 1) муравьиной кислоты и карбоната натрия
- 2) уксусной кислоты и пропанола
- 3) пропионовой кислоты и изопропилового спирта
- 4) бутанола -2 и калия
- 5) бутанола -1 и пропионовой кислоты
- 6) уксусной кислоты и гидроксида магния

**33.** Масляная кислота будет реагировать с каждым из трех веществ в ряду

- 1)  $Br_2, PCl_3, CH_3OH$
- 2)  $KMnO_4, H_2, H_2O$
- 3)  $NaOH, Cu(OH)_2, C_2H_5OH$
- 4)  $O_2, CH_3OH, NH_3$
- 5)  $H_2O, HCl, KOH$

**34.** Продуктами гидролиза сложных эфиров состава  $C_6H_{12}O_2$  могут быть

- 1) метановая кислота и пентанол
- 2) бутановая кислота и этанол
- 3) этилацетат и пропаналь
- 4) пропановая кислота и пропанол
- 5) бутаналь и бутан
- 6) этилформиат и этанол

**35.** Бензойная кислота взаимодействует с

- 1)  $CH_3OH$
- 2)  $HNO_3$
- 3)  $KMnO_4$
- 4)  $CH_3COH$
- 5)  $KOH$
- 6)  $HCl$

Ответом к заданиям 36 – 38 является полное и подробное решения

**36.** Вычислите массу уксусноэтилового эфира, образующегося при действии 199 г уксусной кислоты и 69 г этилового спирта.

**37.** Сложный эфир массой 30 г подвергнут щелочному гидролизу. При этом получено 34 г натриевой соли предельной одноосновной кислоты и 16 г спирта. Установите молекулярную формулу сложного эфира.

**38.** Какой объём (л) 20%-ного раствора  $NaOH$  (плотностью 1,22 г/мл) потребуется для нейтрализации 14,8 г одноосновной карбоновой кислоты?

Кислота имеет состав: 48,65% С. 43,24 % О и 8,11 % Н.

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №5

Темы для самостоятельного изучения

Амины. Классификация аминов. Предельные алифатические амины. Строение, изомерия, номенклатура. Получение, физические и химические свойства аминов. Анилин.

Аминокислоты. Классификация, получение, физические и химические свойства аминокислот.

Полипептиды и белки. Классификация углеводов. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза. Дисахариды: мальтоза, сахароза.

Полисахариды: крахмал, целлюлоза. Физические и химические свойства сахаров.

**Тема «Амины. Аминокислоты. Белки. Углеводы»**

1. Амины, как и спирты реагируют с

- 1) NaOH      2) HCl      3) Na      4) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

Ответ

2. Глюкоза, как многоатомный спирт и как альдегид, может реагировать с веществом, формула которого:

- 1) NaOH      2) H<sub>2</sub>      3) [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH      4) Cu(OH)<sub>2</sub>

Ответ

3. Основные свойства амина характеризует реакция между

- 1) анилином и бромом  
2) анилином и бромоводородной кислотой  
3) хлоридом фениламмония и аммиачной водой  
4) хлоридом фениламмония и гидроксидом натрия

Ответ

4. Белки, поступающие в организм с животной или растительной пищей

- 1) гидролизуются до глицерина и карбоновых кислот  
2) расщепляются до азота, углекислого газа и воды  
3) образуют жиры  
4) гидролизуются до аминокислот

Ответ

5. Верны ли следующие суждения?

- А. Диметиламин более сильное основание, чем пропиламин  
Б. В водном растворе глицин существует в виде биполярного иона
- 1) верно только А      2) верно только Б  
3) верны оба суждения      4) оба суждения неверны

Ответ

6. Сахароза относится к

- 1) моносахаридам      2) дисахаридам  
3) полисахаридам      4) гексозам

Ответ

7. Укажите первичные амины

- 1) анилин      2) аланин      3) нитробензол      4) метилэтиламин

Ответ

8. При гидролизе пептидов образуются

- 1) амины      2) аминокислоты      3) карбоновые кислоты      4) спирты

Ответ

9. Конечным продуктом гидролиза крахмала является

- 1) мальтоза      2) клейстер      3) глюкоза      4) сахароза

Ответ

10. При взаимодействии пропиламина с водным раствором HBr образуется

- 1) бромпропан      2) бромид аммония  
3) бромид пропиламмония      4) аммиак

Ответ

11. Верны ли следующие суждения об углеводах?

- А. Глюкоза и дезоксирибоза относятся к моносахаридам.



Ответ

**24.** Под первичной структурой белка понимается

- 1) последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи
- 2) объем, форма и взаимное расположение участков цепи
- 3) соединение белковых макромолекул
- 4) пространственная конфигурация полипептидной цепи

Ответ

**25.** Глицин реагирует с каждым из двух веществ

- 1) HCl и NaOH
- 2) NaCl и NH<sub>3</sub>
- 3) CH<sub>3</sub>OH и KCl
- 4) CO<sub>2</sub> и HNO<sub>3</sub>

Ответ

**26.** Желтое окрашивание появляется при действии на белок

- 1) солей меди (II) в щелочном растворе
- 2) аммиачного раствора оксида серебра
- 3) концентрированной азотной кислоты
- 4) раствора хлорида железа (III)

Ответ

**27.** Верны ли следующие суждения?

А. Раствор глюкозы проводит электрический ток.

Б. Для глюкозы характерна реакция брожения.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ

**28.** Аминокислотная кислота не вступает в химическую реакцию с

- 1) 2-аминопропановой кислотой
- 2) металлическим натрием
- 3) соляной кислотой
- 4) сульфатом натрия

Ответ

**29.** Глюкозу от фруктозы можно отличить

- 1) H<sub>2</sub>
- 2) [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]OH
- 3) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- 4) HCN

Ответ

**30.** С помощью какого реагента можно отличить анилин от бензола

- 1) NaOH
- 2) Cu(OH)<sub>2</sub>
- 3) NH<sub>3</sub>
- 4) Br<sub>2</sub>

Ответ

Ответом к заданиям 31 – 35 является последовательность цифр.

**31.** Вещество, формула которого NH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH(CH<sub>3</sub>)COOH, взаимодействует с

- 1) хлороводородом
- 2) фенолом
- 3) гидроксидом бария
- 4) аминокислотой
- 5) циклогексаном
- 6) оксидом кремния (IV)

Ответ

**32.** Для фруктозы справедливо следующее утверждение

- 1) фруктоза является моносахаридом
- 2) изомером фруктозы является глюкоза
- 3) относится к классу пентоз
- 4) кристаллическое вещество нерастворимое в воде
- 5) реагирует с аммиачным раствором серебра
- 6) является многоатомным кетоноспиртом

Ответ

**33.** Этиламин можно получить при взаимодействии веществ

- 1)  $C_2H_6$  и  $HNO_3$                       2)  $C_2H_5OH$  и  $N_2$                       3)  $[C_2H_5NH_3]Cl$  и  $NaOH$   
 4)  $C_2H_5NO_2$  и  $H_2$                       5)  $C_2H_5OH$  и  $NH_3$                       6)  $CH_3CH_3$  и  $NH_3$

Ответ

**34.** Установите соответствие между условиями проведения процесса и его результатом

- | Условия процесса                                   | Результат                 |
|--|---------------------------|
| А) обработка белка спиртом                         | 1) изменений нет          |
| Б) взаимодействие белка с конц. $HNO_3$            | 2) черное окрашивание     |
| В) нагревание белка                                | 3) фиолетовое окрашивание |
| Г) действие на белок $CuSO_4$ в присутствии щелочи | 4) желтое окрашивание     |
|  | 5) выделение газа         |
|  | 6) денатурация белка      |

А	Б	В	Г

**35.** Глюкоза реагирует с

- 1) гидроксидом кальция
- 2) гидроксидом меди (II)
- 3) магнием
- 4) аммиачным раствором оксида серебра
- 5) водородом
- 6) оксидом углерода (IV)

Ответом к заданиям 36 – 38 является полное и подробное решения

Ответ

**36.** Относительная плотность паров органического соединения по водороду равна 43,5. При сгорании 17,4 г этого вещества образуется 44 г углекислого газа, 2,24 л (н.у.) азота и 23,4 г воды. Определите молекулярную формулу органического соединения.

**37.** Найдите молекулярную формулу вещества, если в составе его молекулы содержится 40% углерода, 6,7 % водорода и 53,3% кислорода, молекулярная масса его равна 180. К какому классу веществ оно относится?

**38.** При сгорании 2,25 г органического вещества природного происхождения выделилось 1,344 л углекислого газа (н.у.), 1,35 г воды, 0,42 г азота. В ходе исследования химических свойств данного вещества было выяснено, что оно взаимодействует как с соляной кислотой, так и с гидроксидом натрия.

Определите общую формулу соединения и истинную формулу вещества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Габриелян О.С. Химия 10 класс. Дрофа, 2018
2. Доронькин В.Н. Химия 10-11 класс. Тематический тренинг. Ростов н/Д: Легион. 2020
3. Новошинский И.И. Химия. 10 класс. - М.: Русское слово, 2012
4. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы. Под редакцией Егорова А.С. Ростов-на-Дону. Феникс.2010