

ПРИНЯТО

Педагогическим советом

МАОУ СОШ № 76

Протокол от 30.11.2021 г. № 13

УТВЕРЖДЕНО

приказом по МАОУ СОШ № 76

от 02.12.2021 г. № 556 -ОД

Материалы для проведения годового итогового
контроля обучающихся по химии
в 10 классе (углубленный уровень)
Муниципального автономного общеобразовательного
учреждения
«Средняя общеобразовательная школа № 76
имени Д.Е.Васильева»

Руководитель ШМО: С.В.Ширинкин

1. Перечень элементов содержания, проверяемых на годовом итоговом контроле по ХИМИИ

Кодификатор элементов содержания, используемый для составления КИМ.

Код блока	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ	№ задания
1		Углеводороды и их производные	
	1.1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия. Взаимное влияние атомов в молекулах.	1,28
	1.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал, функциональная группа.	2
	1.3	Классификация органических веществ. Номенклатура.	3
	1.4	Классификация химических реакций в органической химии	18
	1.5	Характерные химические свойства углеводородов.	4,5,6,17,24,27
2		Кислородосодержащие и азотсодержащие соединения	
	2.1	Характерные химические свойства спиртов и фенолов.	7,8,25,27
	2.2	Характерные химические свойства альдегидов, кислот и эфиров.	9,10,25,27
	2.3	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.	11,12,17
	2.4	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы.	13,14,15
	2.5	Взаимосвязь органических соединений.	27
3		Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь.	
	3.1	Основные способы получения углеводородов (лабораторные)	4,5,6
	3.2	Основные способы получения кислородсодержащих соединений (лаб)	7,8
	3.3	Общие научные принципы хим. производства. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия	21,22
	3.4	Природные источники углеводородов, их переработка.	21
	3.5	Качественные реакции на органические вещества	26
	3.6	Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	23
	3.7	Нахождение молекулярной формулы вещества	28

**Обобщённый план варианта КИМ контрольной работы
по ХИМИИ**

Используются следующие условные обозначения.

Уровни сложности заданий: *Б* - базовый; *П* - повышенный; *В* - высокий.

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложн.	Макс. балл	Прим. время выполн. (мин)
1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах.	Б	1	2-3
2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	Б	1	2-3
3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	1	2-3
4	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов. Важнейшие способы получения углеводородов. Радикальные механизмы реакций в органической химии	Б	1	2-3
5	Характерные химические свойства углеводородов: алкенов, диенов, алкинов. Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) механизм реакций в органической химии	Б	1	2-3
6	Характерные химические свойства углеводородов: ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный и радикальные механизмы реакций в органической химии	Б	1	2-3
7	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	Б	1	2-3
8	Характерные химические свойства фенола. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	Б	1	2-3
9	Характерные химические свойства альдегидов и кетонов. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	Б	1	2-3
10	Характерные химические свойства карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	Б	1	2-3
11	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов. Важнейшие способы получения аминов.	Б	1	2-3
12	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминокислот. Важнейшие способы получения аминокислот.	Б	1	2-3
13	Биологически важные вещества: жиры	Б	1	2-3
14	Биологически важные вещества: углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).	Б	1	2-3
15	Биологически важные вещества: белки.	Б	1	2-3
16	Взаимосвязь углеводородов, кислородсодержащих и	Б	1	2-3

№	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложн.	Макс. балл	Прим. время выполн. (мин)
	азотсодержащих органических соединений			
17	Классификация химических реакций в органической химии	Б	1	2-3
18	Природные источники углеводов, их переработка.	Б	1	2-3
19	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	Б	1	2-3
20	Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	П	2	3 – 4
21	Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии	П	2	3 – 4
22	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	2	3 – 4
23	Качественные реакции органических соединений	П	2	3 – 4
24	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	5	10 – 15
25	Установление молекулярной и структурной формул вещества	В	5	10 – 15

Требования к уровню подготовки обучающихся 10 классов по химии должны знать:

1. характерные признаки важнейших химических понятий: вещество, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия (структурная и пространственная) и гомология, основные типы (соединения, разложения, замещения, обмена), виды (гидрирования и дегидрирования, гидратации и дегидратации, полимеризации и деполимеризации, поликонденсации и изомеризации, каталитические и некаталитические, гомогенные и гетерогенные) и разновидности (ферментативные, горения, этерификации, крекинга, риформинга) реакций в неорганической и органической химии, полимеры, биологически активные соединения;
2. основы химической номенклатуры (тривиальной и международной) и умение называть органические соединения по формуле и наоборот;
3. химические свойства основных классов органических соединений в плане общего, особенного и единичного;
4. зависимости свойств органических веществ от их состава и строения;
5. механизмы протекания реакций между органическими веществами;

должны уметь:

1. выявлять взаимосвязи химических понятий для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

2. применять основные положения теории строения органических соединений для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;
3. уметь классифицировать органические вещества по различным основаниям;
4. устанавливать взаимосвязи между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;
5. определять: валентности, степени окисления химических элементов; виды химических связей в соединениях и типы кристаллических решеток; пространственное строение молекул; принадлежности веществ к различным классам органических соединений; гомологи и изомеры; типы, виды и разновидности химических реакций в органической химии;
6. составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

1. уметь исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
2. владеть умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
3. владеть методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; уметь описывать, анализировать и оценивать достоверность полученного результата;
4. уметь прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

2. Особенности годовой промежуточной аттестации по химии в 10 классе.

Годовая промежуточная аттестация в 10 классе проходит в один этап в форме:
- контрольной работы;

По итогам выполнения контрольной работы в соответствии с полученными баллами выставляется оценка, которая учитывается при выведении годовой оценки по химии за 10 класс

Критерии оценки контрольной работы обучающихся 10 класса по химии

Структура контрольной работы.

В работе выделены две части, которые различаются по содержанию и степени сложности включаемых в них заданий.

1 часть включает 26 заданий содержание которых в целом охватывает основные вопросы органической химии, изучаемые в 10 классе. Выполнение этих заданий позволяет оценить подготовку учащихся на базовом и повышенном уровне. Задания № 1 – 19 оцениваются 1 баллом, № 20 – 23 двумя баллами. Они включают в себя задания на множественный выбор, установление последовательности, краткий ответ, установление соответствия.

Вторая часть содержит 2 задания высокого уровня сложности, это цепочка превращений и расчётная задача, которые предполагают развернутый ответ.

Распределение заданий работы по частям:

№	Части работы	Число заданий	Максимальный первичный балл	% максимального первичного балла	Тип заданий
1.	1 часть	23	27	70	множественный выбор, установление последовательности, краткий ответ, установление соответствия
2.	2 часть	2	8	30	Задания с развернутым ответом
	Итого	23	35	100	

Задания контрольной работы ориентированы на проверку элементов содержания трех содержательных блоков: «Вещество», «Химическая реакция», «Познание и применение веществ человеком». Распределение заданий по данным блокам проведено с учетом того, какой объем занимает содержание каждого из них в общей структуре курса органической химии, какое время отводится на изучение этого материала, а также со степенью трудности усвоения учащимися того или иного материала.

На выполнение работы отводится **120 минут**

Критерии выставления оценки

Отметка	Количество баллов
«2»	0 – 12
«3»	13 - 20
«4»	21 - 28
«5»	29 - 35

Дополнительные материалы:

1. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.
2. Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде.
3. Электрохимический ряд напряжений металлов.
4. Калькулятор.

3. Контрольно - измерительный материал

ДЕМО ВЕРСИЯ

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом, часть 2 содержит 2 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится 2 часа (120 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр или число. Ответ запишите в бланк ответов № 1. Последовательность цифр в заданиях 1-23 запишите без пробелов, запятых. Цифры в заданиях 21 – 23 могут повторяться.

Ответы к заданиям 24, 25 включают в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы используйте Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, таблицу растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимический ряд напряжений металлов. Эти сопроводительные материалы прилагаются к тексту работы.

Для вычислений используйте непрограммируемый калькулятор.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1.

1. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами метилпропилового эфира.

- 1) метилэтиловый эфир
- 2) 2-метилпропанол-2
- 3) диэтиловый эфир
- 4) пропиловый спирт
- 5) метиловый эфир пропановой кислоты

2. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, в молекулах которых имеются только три σ -связи.

- 1) ацетон
- 2) ацетилен
- 3) формальдегид
- 4) фенол
- 5) этилен

3. Установите соответствие между названием вещества и общей формулой гомологического ряда, к которому оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА ОБЩАЯ ФОРМУЛА

- | | |
|------------------------|---------------------|
| А) стеариновая кислота | 1) $C_nH_{2n}O_2$ |
| Б) бутанон | 2) $C_nH_{2n}O$ |
| В) пропаналь | 3) $C_nH_{2n+2}O$ |
| | 4) $C_nH_{2n-6}O_2$ |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

4. Выберите две реакции в результате которых можно получить этан

- 1) Электролиз раствора ацетата натрия
- 2) Реакцию Вюрца
- 3) Сплавление ацетата натрия с гидроксидом натрия
- 4) Гидролиз карбида алюминия
- 5) Реакцию Коновалова

--	--

5. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, при взаимодействии которых происходит промежуточное образование карбокатиона $\text{CH}_3\text{-CH}^+\text{-CH}_3$.

- 1) Пропен и вода
- 2) Пропан и кислород
- 3) Пропен и бромоводород
- 4) Пропан и бром
- 5) Пропен и водород

--	--

6. Из предложенного перечня выберите два углеводорода, которые **не вступают** в реакцию полимеризации.

- 1) пропен
- 2) стирол
- 3) толуол
- 4) этен
- 5) циклогексан

--	--

7. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует фенол, но не реагирует пропанол-1.

- 1) натрий
- 2) бромоводород
- 3) гидрокарбонат калия
- 4) водород
- 5) раствор гидроксида натрия

--	--

8. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми **не взаимодействует** фенол.

- 1) Br_2
- 2) HBr
- 3) CO_2
- 4) K
- 5) KOH

--	--

9. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует ацетальдегид, но не реагирует этанол.

- 1) CH_3COOH
- 2) Cu(OH)_2
- 3) CH_3OH
- 4) H_2
- 5) KMnO_4

--	--

10. Выберите два реагента, с которыми **не взаимодействует** олеиновая кислота.

- 1) Бромная вода
- 2) Водород

- 3) Хлорид калия
- 4) Этанол
- 5) Тoluол

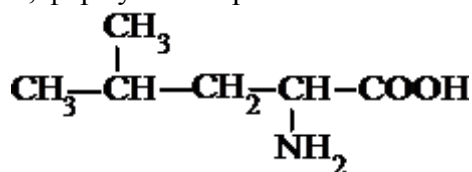
--	--

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми вступает в реакцию этиламин.

- 1) Водород
- 2) хлорид алюминия (р-р)
- 3) аланин
- 4) кремниевая кислота
- 5) гидроксид калия

--	--

12. Из предложенного перечня выберите два вещества, каждое из которых вступает в реакцию с аминокислотой, формула которой



- 1) толуол
- 2) метанол
- 3) стирол
- 4) гидроксид кальция
- 5) нитрат калия

--	--

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не вступают** в реакцию присоединения с водородом.

- 1) метиламин
- 2) триолеат глицерина
- 3) пальмитиновая кислота
- 4) анилин
- 5) фруктоза

--	--

14. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые реагируют с целлюлозой.

- 1) H_2SO_4 (конц.)
- 2) Ag_2O (NH_3 р-р)
- 3) Cu
- 4) CH_3OCH_3
- 5) HNO_3

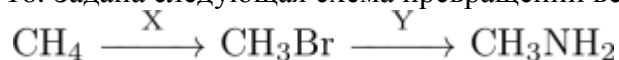
--	--

15. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию гидролиза.

- 1) Метиламин
- 2) Рибоза
- 3) Аланин
- 4) Целлюлоза
- 5) Глицилглицин

--	--

16. Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) HBr
- 2) Br_2

- 3) N_2
- 4) NH_3
- 5) NH_4Br

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

X	Y

17. Из предложенного перечня выберите все реакции, которые являются реакциями присоединения.

- 1) хлорирование метана
- 2) гидролиз этилата натрия
- 3) окисление метанола оксидом меди(II)
- 4) гидрирование ацетальдегида
- 5) гидратация пропина

Запишите номера выбранных ответов.

18. Верны ли следующие утверждения о способах переработки и использования природного газа?

А. Перед использованием природный газ разделяют на фракции.

Б. Сжигание природного газа используют для получения тепла и электроэнергии.

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

19. Реакция поликонденсации лежит в основе получения

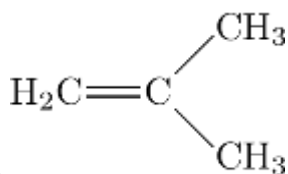
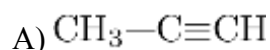
- 1) фенолформальдегидных смол
- 2) полистирола
- 3) полиэтилена
- 4) каучука

20. Какая масса соли образуется при взаимодействии 0,4 моль уксусной кислоты с избытком карбоната натрия? *Ответ дайте в граммах с точностью до десятых.*

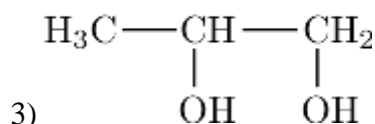
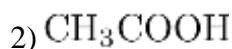
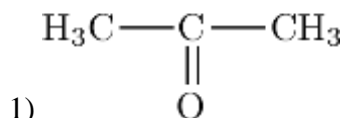
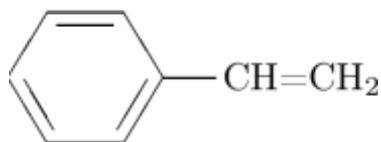
21. Установите соответствие между формулой углеводорода и формулой органического продукта его взаимодействия с подкисленным раствором перманганата калия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

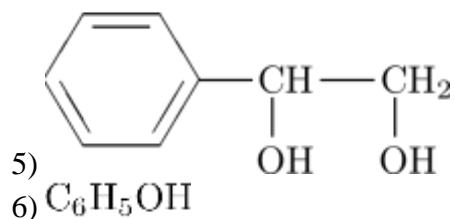
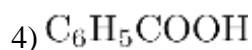
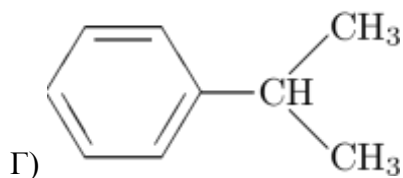
ФОРМУЛА УГЛЕВОДОРОДА

ФОРМУЛА ПРОДУКТА
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С
ПЕРМАНГАНАТОМ КАЛИЯ



В)





Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

А	Б	В	Г

22. Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

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

- 1) бромуксусная кислота
- 2) ацетат натрия
- 3) этанол
- 4) метилэтиловый эфир
- 5) бромангидрид уксусной кислоты
- 6) бромэтан

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

А	Б	В	Г

23. Установите соответствие между парами веществ и реагентами, с помощью которых их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПАРА ВЕЩЕСТВ

РЕАГЕНТ

- А) гексен-1 и гексан
- Б) пропионовая кислота и пропанол-1
- В) этилен и ацетилен
- Г) крахмал и целлюлоза

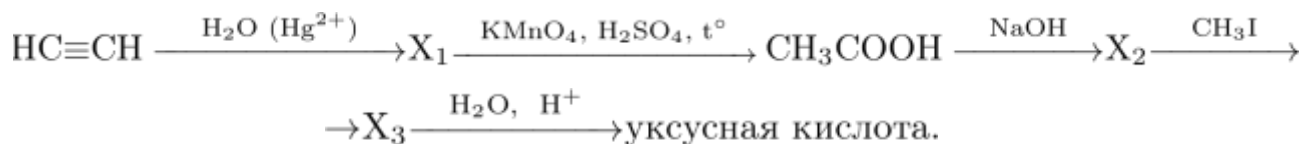
- 1) $NaCl$
- 2) $NaHCO_3$
- 3) I_2
- 4) $Ag_2O(NH_3)$
- 5) $FeCl_3$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Часть 2.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

25. При сгорании органического вещества А массой 5,19 г получили 4,032 л (н. у.) углекислого газа, 2,43 г бромоводорода и 1,08 г воды. В молекуле органического соединения А функциональные группы находятся на максимальном расстоянии друг от друга. На основании данных условия задачи:

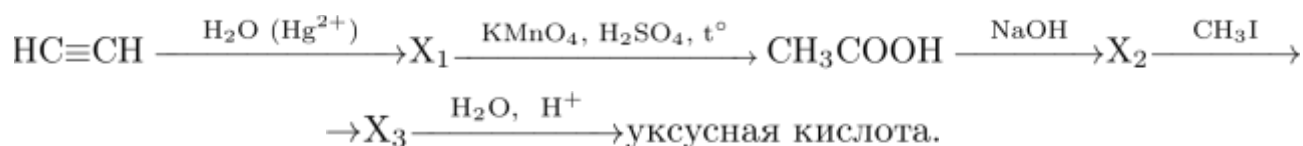
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции образования вещества Б при гидролизе вещества А с избытком водного раствора гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

Критерии выполнения заданий:**Часть 1:**

№	Максимальный балл	Демоверсия
1	1	23
2	1	23
3	1	122
4	1	12
5	1	13
6	1	35
7	1	34
8	1	23
9	1	24
10	1	35
11	1	23
12	1	24
13	1	13
14	1	15
15	1	45
16	1	24
17	1	45
18	1	2
19	1	1
20	2	32,8
21	2	2144
22	2	4621
23	2	3243
Всего: 27 баллов		

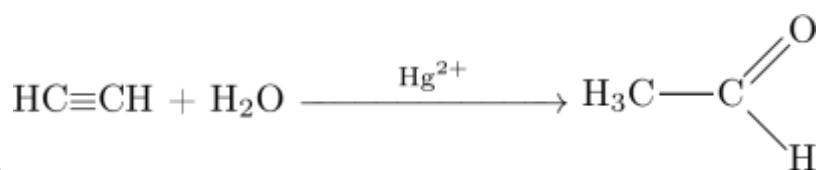
Критерии оценивания заданий с развернутым ответом:

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



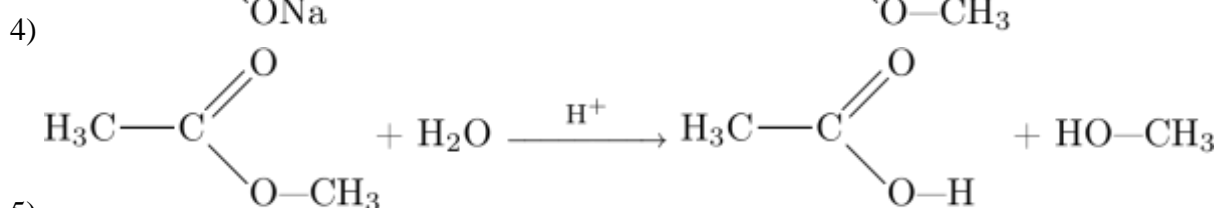
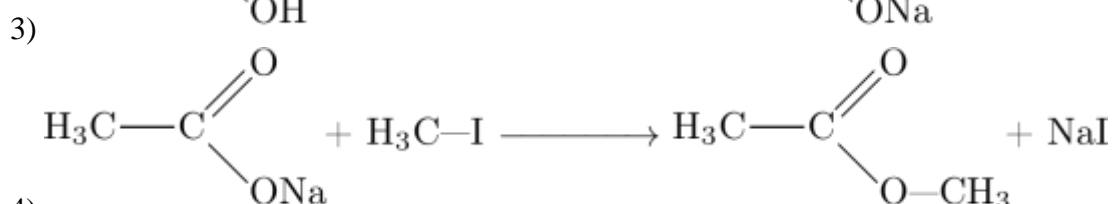
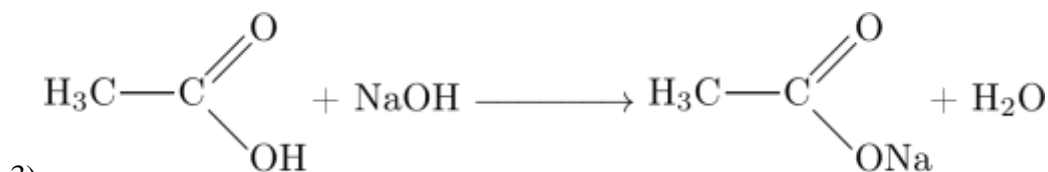
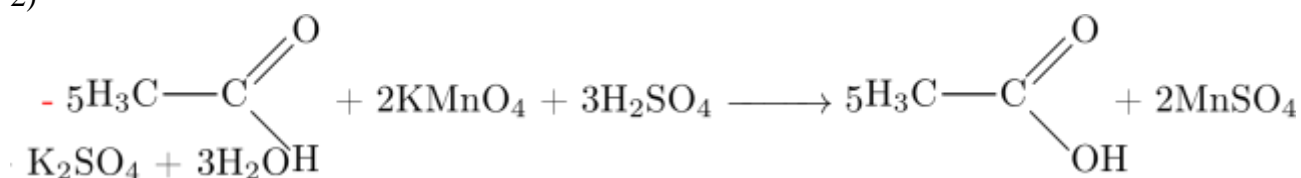
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

Решение. Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений, за каждое верное уравнение – 1 балл, максимум – 5 баллов:



1)

2)



5)

25. При сгорании органического вещества А массой 5,19 г получили 4,032 л (н. у.) углекислого газа, 2,43 г бромоводорода и 1,08 г воды. В молекуле органического соединения А функциональные группы находятся на максимальном расстоянии друг от друга. На основании данных условия задачи:

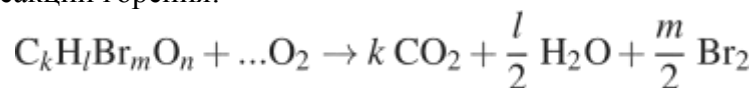
- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции образования вещества Б при гидролизе вещества А с избытком водного раствора гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

Решение.

1) Определим молекулярную формулу органического вещества А.

Общая формула вещества $\text{C}_k\text{H}_l\text{Br}_m\text{O}_n$

Запишем схему реакции горения:



$$v(\text{C}) = v(\text{CO}_2) = \frac{V(\text{CO}_2)}{V_M(\text{CO}_2)} = \frac{4,032}{22,4} = 0,18 \text{ моль};$$

$$m(\text{C}) = 0,18 \cdot 12 = 2,16 \text{ г};$$

$$v(\text{Br}) = v(\text{HBr}) = \frac{m(\text{HBr})}{M(\text{HBr})} = \frac{2,43}{81} = 0,03 \text{ моль};$$

$$m(\text{Br}) = 0,03 \cdot 80 = 2,4 \text{ г};$$

$$v(\text{H}) = 2 \cdot v(\text{H}_2\text{O}) + v(\text{HBr}) = \frac{2 \cdot m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} + \frac{V(\text{HBr})}{V_M(\text{HBr})} = \frac{2 \cdot 1,08}{18} + \frac{2,43}{81} = 0,15 \text{ моль};$$

$$m(\text{H}) = 0,15 \cdot 1 = 0,15 \text{ г};$$

$$m(O) = m(A) - m(C) - m(H) - m(Br) = 5,19 - 2,16 - 0,15 - 2,4 = 0,48 \text{ г};$$

$$v(O) = \frac{m(O)}{M(O)} = \frac{0,48}{16} = 0,03 \text{ моль};$$

$$k : l : m : n = v(C) : v(H) : v(Br) : v(O) = 0,18 : 0,15 : 0,03 : 0,03 = 6 : 5 : 1 : 1$$

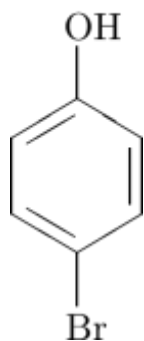
Простейшая формула исходного вещества C_6H_5BrO .

Суммарное число атомов водорода и брома равно 6, что является максимально возможным при шести атомах углерода (соответствует формуле C_nH_n при $n = 6$). Значит, простейшая формула является молекулярной формулой исходного вещества.

(1 балл)

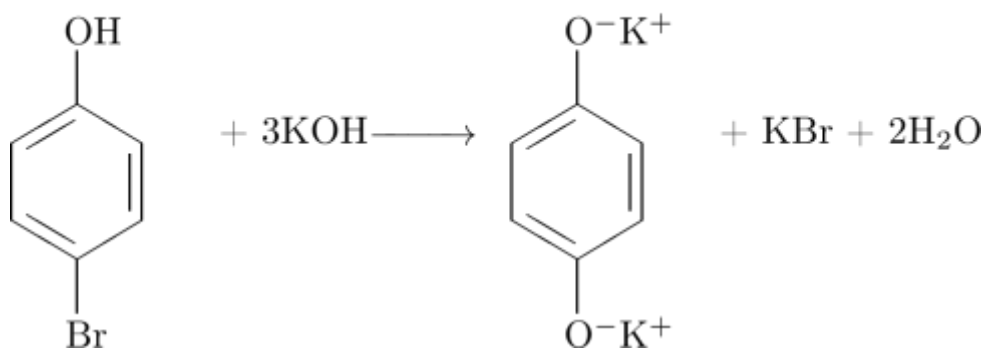
Из молекулярной формулы можем определить, что вещество А содержит фенильное кольцо, гидроксильную группу, и бром в качестве заместителя в кольце. Так как по условию дано, что заместители расположены на максимальном расстоянии друг от друга, то бром находится в пара положении относительно гидроксильной группы.

2) Составим структурную формулу А:



(1 балл)

3) Составим уравнение реакции:



(1 балл)

Всего: 3 балла

Литература для подготовки:

1. О.С.Габриелян, Ф.М.Маскаев, С.Ю.Пономарев, В.И.Теренин Химия. 10 класс
2. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.И.Теренин, А.А.Дроздов, В.В.Лунин Химия. 10 класс
3. И.И.Новошинский, Н.С.Новошинская Органическая химия. 11 класс
4. <https://stepenin.ru/tasks/organic>
5. <http://os.fipi.ru/tasks/4/a>
6. <https://chem-ege.sdangia.ru/>

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

		Г р у п п ы										
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			
п е р и о д ы	1	1 H 1,008 Водород							(H)			2 He 4,00 Гелий
	2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 B 10,81 Бор	6 C 12,01 Углерод	7 N 14,00 Азот	8 O 16,00 Кислород	9 F 19,00 Фтор				10 Ne 20,18 Неон
	3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 Al 26,98 Алюминий	14 Si 28,09 Кремний	15 P 30,97 Фосфор	16 S 32,06 Сера	17 Cl 35,45 Хлор				18 Ar 39,95 Аргон
	4	19 K 39,10 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,96 Скандий	22 Ti 47,90 Титан	23 V 50,94 Ванадий	24 Cr 52,00 Хром	25 Mn 54,94 Марганец	26 Fe 55,85 Железо	27 Co 58,93 Кобальт	28 Ni 58,69 Никель	
		29 Cu 63,55 Медь	30 Zn 65,39 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,92 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,90 Бром				36 Kr 83,80 Криптон
	5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,91 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,91 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc 98,91 Технеций	44 Ru 101,07 Рутений	45 Rh 102,91 Родий	46 Pd 106,42 Палладий	
		47 Ag 107,87 Серебро	48 Cd 112,41 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,90 Иод				54 Xe 131,29 Ксенон
	6	55 Cs 132,91 Цезий	56 Ba 137,33 Барий	57 La 138,91 Лантан	58 Hf 178,49 Гафний	59 Ta 180,95 Тантал	60 W 183,85 Вольфрам	61 Re 186,21 Рений	62 Os 190,2 Осмий	63 Ir 192,22 Иридий	64 Pt 195,08 Платина	
		79 Au 196,97 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	81 Tl 204,38 Таллий	82 Pb 207,2 Свинец	83 Bi 208,98 Висмут	84 Po [209] Полоний	85 At [210] Астат				86 Rn [222] Радон
	7	87 Fr [223] Франций	88 Ra 226 Радий	89 Ac ** [227] Актиний	90 Rf [261] Резерфордий	91 Db [262] Дубний	92 Sg [266] Сиборгий	93 Bh [264] Борий	94 Hs [269] Хассий	95 Mt [268] Мейтнерий	96 Ds [271] Дармштадтий	
		111 [280] Rg Рентгений	112 [285] Cn Коперниций	113 [286] Nh Нихоний	114 [289] Fl Флеровий	115 [290] Mc Московский	116 [293] Lv Ливерморий	117 [294] Ts Теннессин				118 Og [294] Оганесон

* Лантаноиды

58 Ce 140 Церий	59 Pr 141 Празеодим	60 Nd 144 Неодим	61 Pm [145] Прометий	62 Sm 150 Самарий	63 Eu 152 Европий	64 Gd 157 Гадолиний	65 Tb 159 Тербий	66 Dy 162,5 Диспрозий	67 Ho 165 Гольмий	68 Er 167 Эрбий	69 Tm 169 Тулий	70 Yb 173 Иттербий	71 Lu 175 Лютеций
------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

** Актиноиды

90 Th 232 Торий	91 Pa 231 Протактиний	92 U 238 Уран	93 Np 237 Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [251] Калифорний	99 Es [252] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [258] Менделеев	102 No [259] Нобелий	103 Lr [262] Лоуренсий
------------------------------	------------------------------------	----------------------------	---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

РАСТВОРИМОСТЬ КИСЛОТ, СОЛЕЙ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

	H ⁺	Li ⁺	K ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ba ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Sr ²⁺	Al ³⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Ag ⁺	Hg ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Cu ²⁺
OH ⁻		P	P	P	P	P	M	H	M	H	H	H	H	H	H	–	–	H	H	H
F ⁻	P	M	P	P	P	M	H	H	H	M	H	H	H	P	P	P	–	H	P	P
Cl ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	P	M	P	P
Br ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	H	M	M	P	P
I ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P	?	P	P	H	H	H	M	?
S ²⁻	P	P	P	P	P	–	–	–	H	–	–	H	–	H	H	H	H	H	H	H
HS ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	M	H	?	–	H	?	?	M	H	H	H	?	?
HSO ₃ ⁻	P	?	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
SO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	M	P	H	P	P	P	P	P	P	M	–	H	P	P
HSO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	?	?	?	–	?	?	?	?	?	?	?	?	H	?	?
NO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P
NO ₂ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	?	?	M	?	?	?	?
PO ₄ ³⁻	P	H	P	P	–	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
HPO ₄ ²⁻	P	?	P	P	P	H	H	M	H	?	?	H	?	H	?	?	?	M	H	?
H ₂ PO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	P	P	P	?	–	?	?
CO ₃ ²⁻	P	P	P	P	P	H	H	H	H	?	?	H	–	H	H	H	H	H	?	H
HCO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	?	?	?	?	?	P	?	?
CH ₃ COO ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	–	P	P	–	P	P	P	P	P	–	P
SiO ₃ ²⁻	H	H	P	P	?	H	H	H	H	?	?	H	?	H	H	?	?	H	?	?
MnO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	?	?	P	?	?	?	?	?
Cr ₂ O ₇ ²⁻	P	P	P	P	P	M	P	?	H	?	?	?	P	?	?	H	H	M	?	P
CrO ₄ ²⁻	P	P	P	P	P	H	P	P	H	?	?	?	H	H	H	H	H	H	H	H
ClO ₃ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	?	P	P	P	P	P	?	P
ClO ₄ ⁻	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	?	P

«P» – растворяется (> 1 г на 100 г H₂O);

«M» – мало растворяется (от 0,1 г до 1 г на 100 г H₂O)

«H» – не растворяется (меньше 0,01 г на 1000 г воды);

«←» – в водной среде разлагается

«?» – нет достоверных сведений о существовании соединений

РЯД АКТИВНОСТИ МЕТАЛЛОВ / ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ РЯД НАПРЯЖЕНИЙ

Li Rb K Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb (H₂) Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au

активность металлов уменьшается →