

Рекомендации по подготовке учащихся к выполнению заданий различного уровня сложности ЕГЭ по химии

*Свириденкова Наталья Васильевна,
доцент НИТУ «МИСиС», к.х.н.,
член ФКР КИМ ГИА по химии
sviridenkovanv@gmail.com*

Элементы содержания, проверяемые в заданиях блока «Органическая химия» (см. кодификатор):

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
3.1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах
3.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа
3.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
3.4	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола)
3.5	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов , фенола
3.6	Характерные химические свойства альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров
3.7	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот
3.8	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)
3.9	Взаимосвязь органических соединений.

Статистика выполнения учащимися заданий блока «Органическая химия» в 2018 г.

1 часть
работы

№ задания	11	12	13	14	15	18	16	17
Средний процент выполнения заданий в 2018 году	61,7	56,2	57,7	56,9	47	56,4	48,7	48,6

2 часть
работы

№ задания	33	35
Средний процент выполнения заданий в 2018 году	41,1	25,7

Характеристика блока «Органическая химия»

Часть 1. Задания базового уровня сложности. Задания 11-15 и 18

Задание 11 – 61,7 %

Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) аланин	1) углеводороды
Б) толуол	2) спирты
В) стирол	3) аминокислоты
	4) фенолы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

36 %

Задание
12
(56,2 %)

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых только один атом углерода находится в состоянии sp^2 -гибридизации.

- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
 - 2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$
 - 3) HCOOH
 - 4) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO}$
 - 5) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHO}$
- 24,8 %**

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

- 1) метилэтиловый эфир
 - 2) пропиловый спирт
 - 3) диэтиловый эфир
 - 4) метиловый эфир пропановой кислоты
 - 5) 2-метилпропанол-2
- 38,8 %**

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами бутанала.

- 1) бутандиол-1,2
 - 2) бутанол-1
 - 3) бутанон
 - 4) метилпропановая кислота
 - 5) метилпропаналь
- 74,7 %**

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

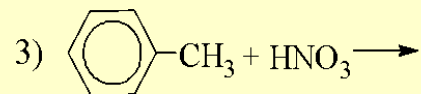
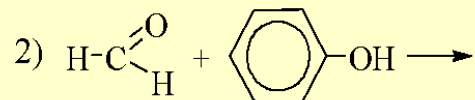
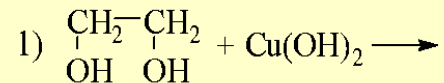
Задание 14 - 56,9 %

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.

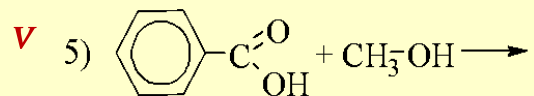
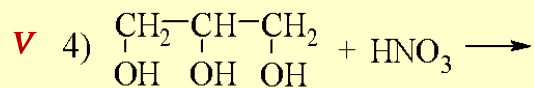
Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.

Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)

Из предложенного перечня выберите схемы двух реакций, в результате которых образуются сложные эфиры.



18,6 %



Запишите в поле ответа номера выбранных схем.

Ответ:

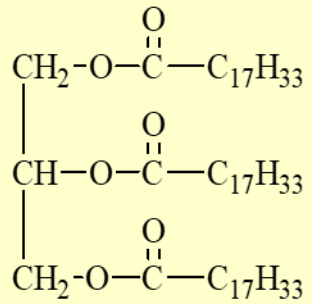
--	--

Задание 15 - 47 %

Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот.

Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при кислотном гидролизе (HCl) жира, формула которого



21 %

- 1) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{CHO}$
- 2) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{CHCl}_2$
- 3) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
- 4) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$
- 5) $\text{C}_{17}\text{H}_{33}-\text{COOH}$

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

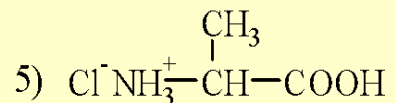
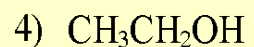
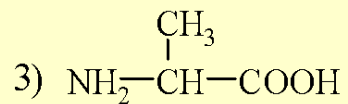
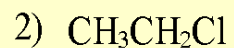
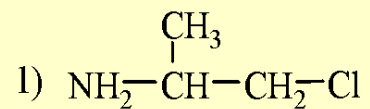
Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу.

- 1) глицин
- 2) тристеарат глицерина
- 3) глюкоза
- 4) целлюлоза
- 5) фруктоза

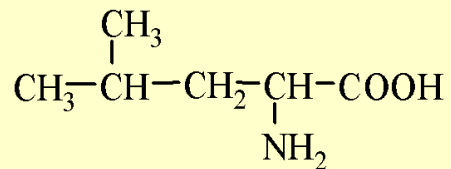
22,7 %

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые образуются при гидролизе этилового эфира 2-аминопропановой кислоты, если гидролиз протекает в присутствии соляной кислоты.

26,7 %



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



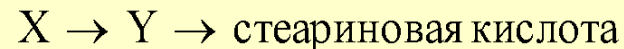
61,1 %

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

Задание 18 – 56,4 %

Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений

Задана схема превращений веществ:



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

- 1) олеиновая кислота
- 2) пальмитат натрия
- 3) трипальмитат глицерина
- 4) пальмитиновая кислота
- 5) триолеат глицерина

29,6 %

Задана схема превращений веществ:



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

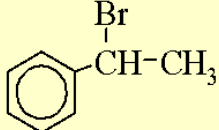
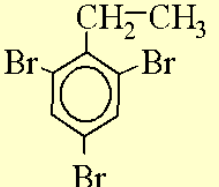
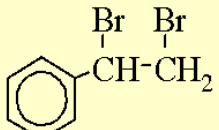
- 1) хлорэтан
- 2) 1,1-дибромэтан
- 3) 1,2-дибромэтан
- 4) этиленгликоль
- 5) этанол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Задание 16 – 48,7 %

Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии

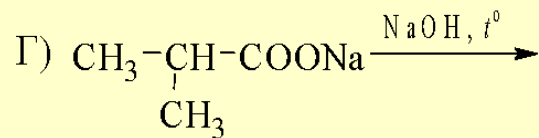
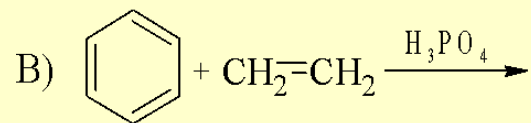
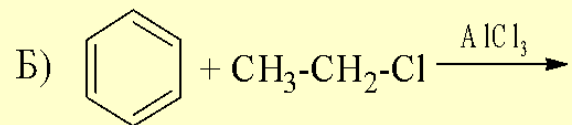
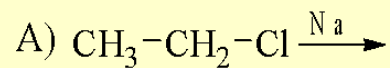
Установите соответствие между исходным веществом и продуктом его взаимодействия с раствором брома при обычных условиях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНОЕ ВЕЩЕСТВО	ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
А) бутин-2	1) $\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$
Б) дивинил	2) 
В) стирол	3) 
Г) бутен-2	4) $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \quad \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$
	5) 
	6) $\begin{array}{c} \text{Br} \quad \text{Br} \\ \quad \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$

35,4 %

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) пропен
- 2) этилбензол
- 3) этен
- 4) *n*-бутан
- 5) стирол
- 6) пропан

38 %

Задание 17 – 48,6 %

Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВО X
А) $X \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$	1) ацетат кальция
Б) $X \xrightarrow{\text{CuO}, t^\circ} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$	2) формиат натрия
В) $X \xrightarrow{\text{KMnO}_4(\text{H}^+)} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$	3) пропионат бария
Г) $X \xrightarrow{\text{NaOH} (\text{H}_2\text{O})} \text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$	4) 2,2-дихлорпропан
	5) пропанол-2
	6) пропанол-1

17,2 %

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом-продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $\text{CH}_3\text{COONH}_4 \xrightarrow{\text{HCl}}$	1) пентанон-3
Б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOK} \xrightarrow{\text{KOH}, t^\circ}$	2) этан
В) $(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2\text{Ca} \xrightarrow{t^\circ}$	3) бутанол-1
Г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOK} \xrightarrow[\text{H}_2\text{O}]{\text{электролиз}}$	4) аминоксусная кислота
	5) уксусная кислота
	6) <i>n</i> -бутан

35 %

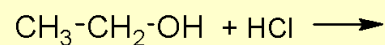
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

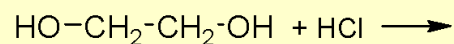
А	Б	В	Г

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом – продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

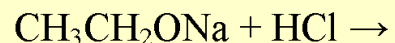
РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
----------------------	-----------------



1) хлорэтан



2) этанол



3) 1,2-дихлорэтан

4) 1,1-дихлорэтан

Характеристика блока «Органическая химия»

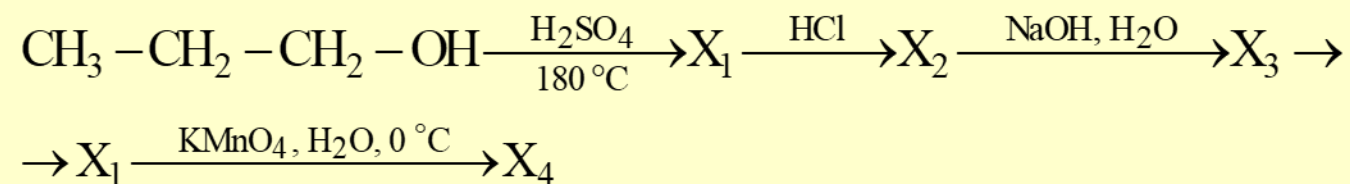
Часть 2. Задания высокого уровня сложности. Задания 33 и 35

Задание 33 – 41,1 % (45% - 2017г.)

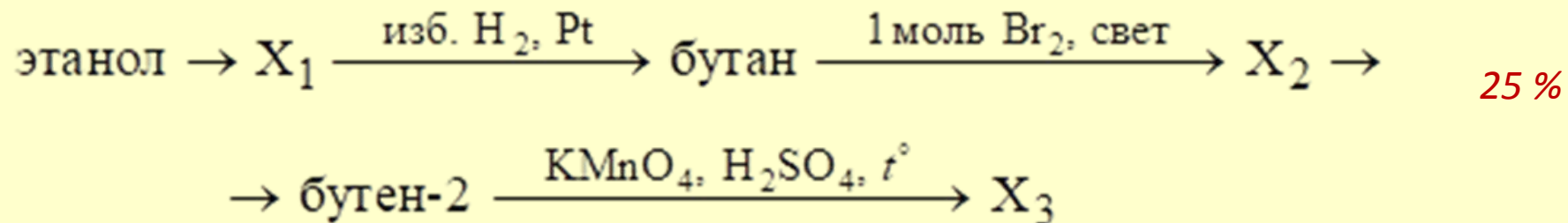
Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

33

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

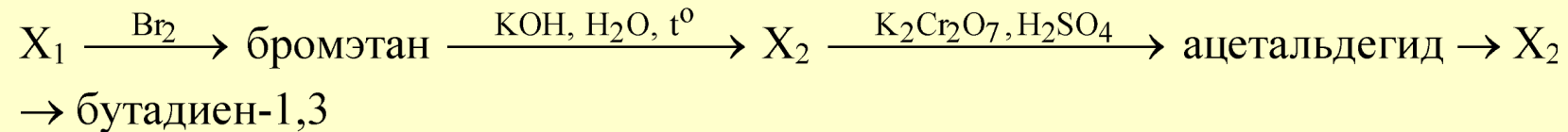


При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

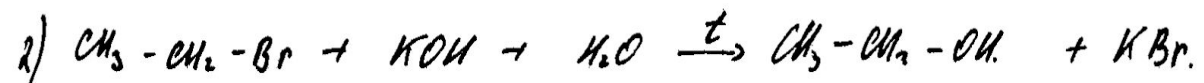
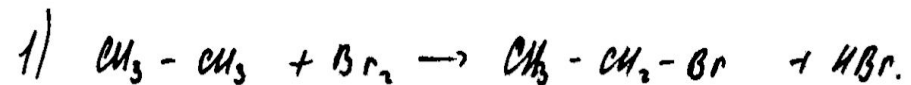


Типичные ошибки в задании 33

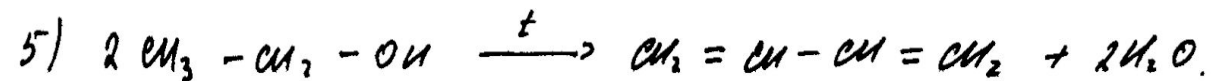
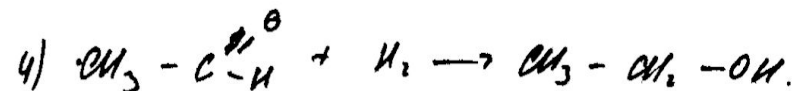
1. Наличие в ответе записей схем реакций



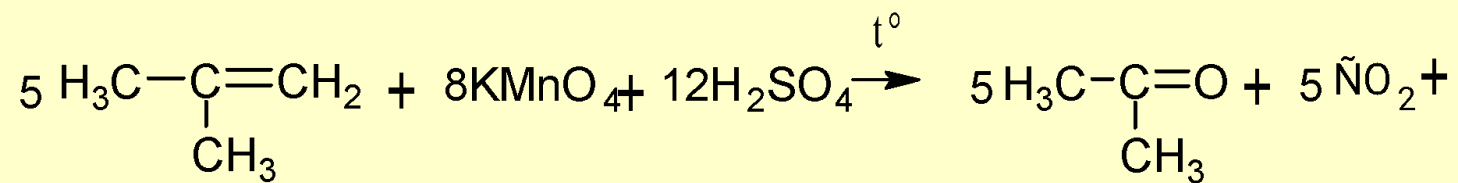
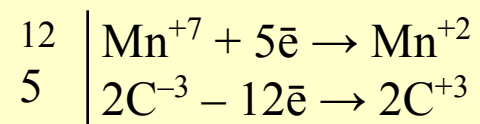
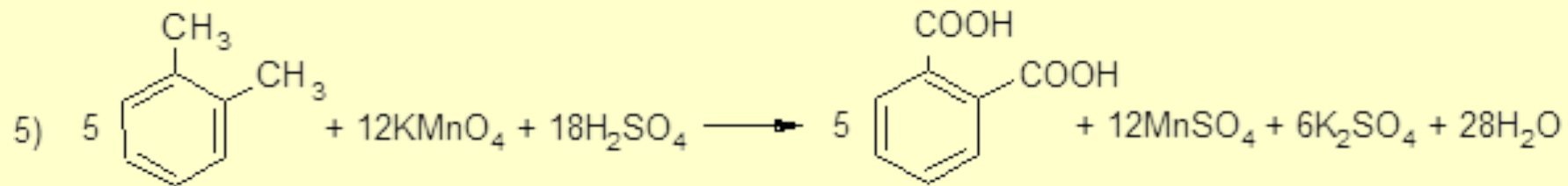
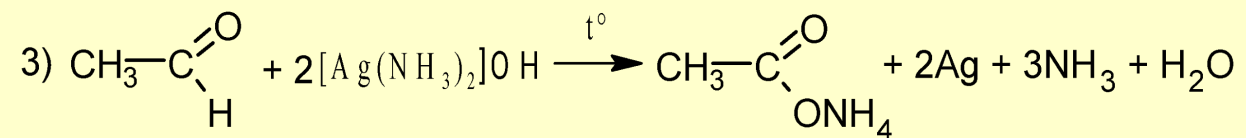
н.с.



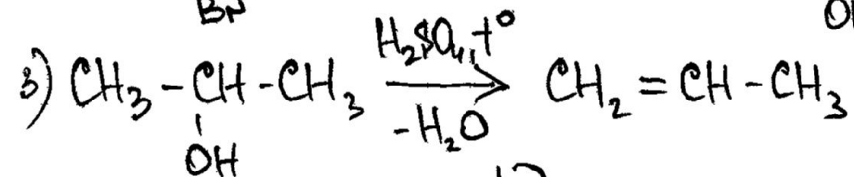
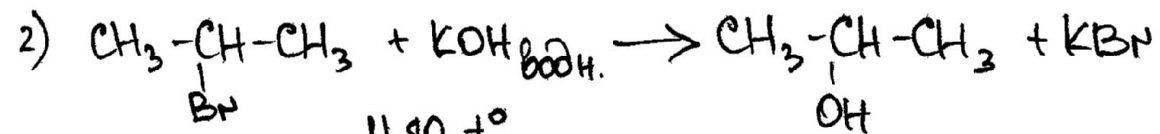
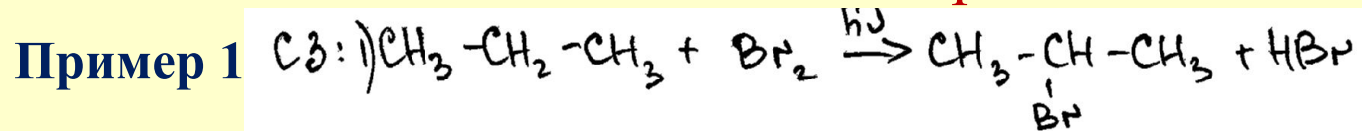
Стадии 2, 3 и 5



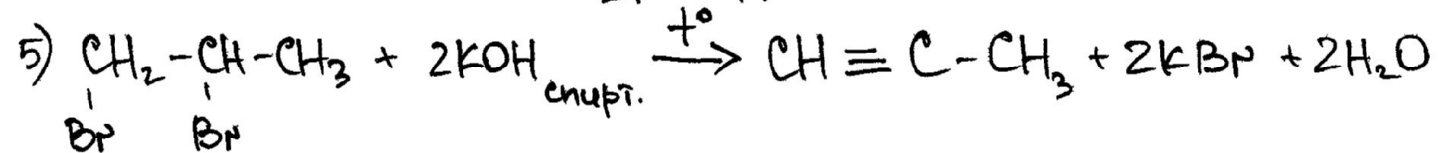
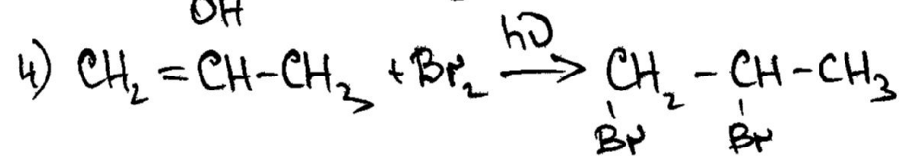
Запись уравнений окислительно-восстановительных реакций



Наличие в ответе записей схем реакций

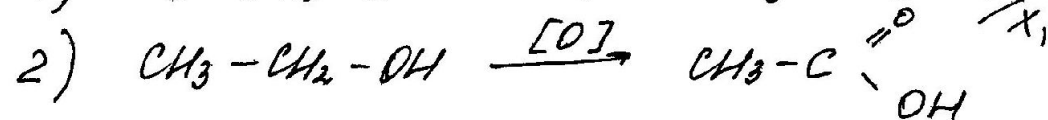
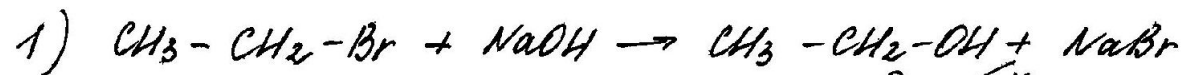


Стадия 3

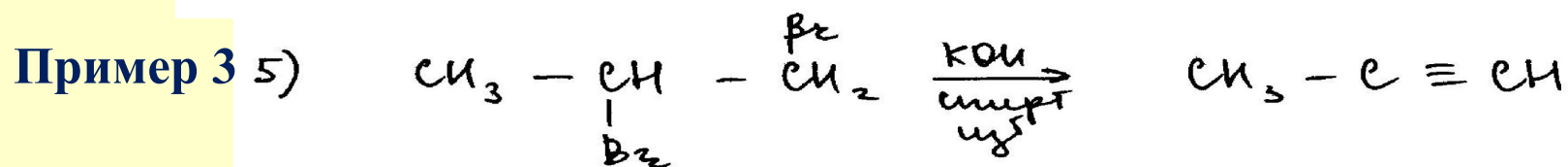
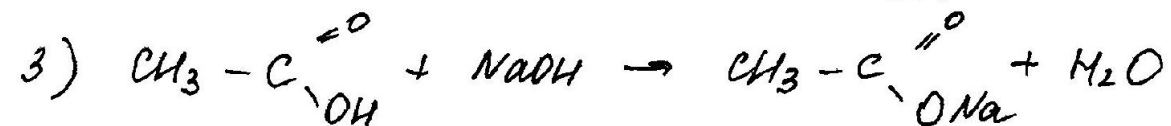


№ 38

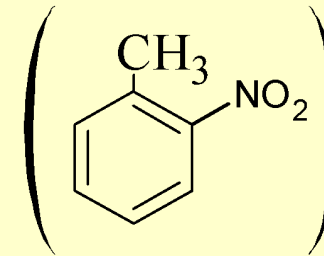
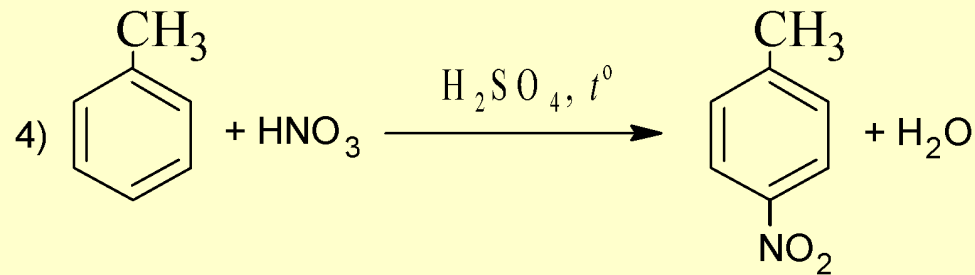
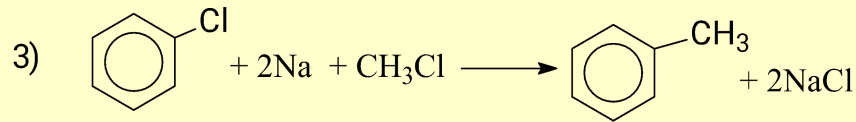
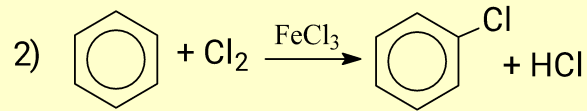
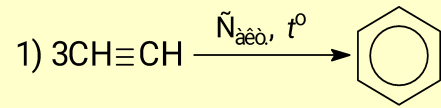
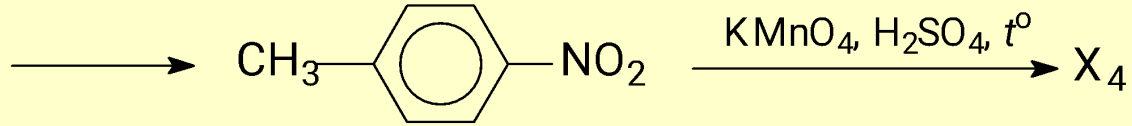
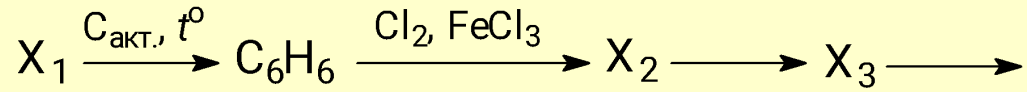
Пример 2



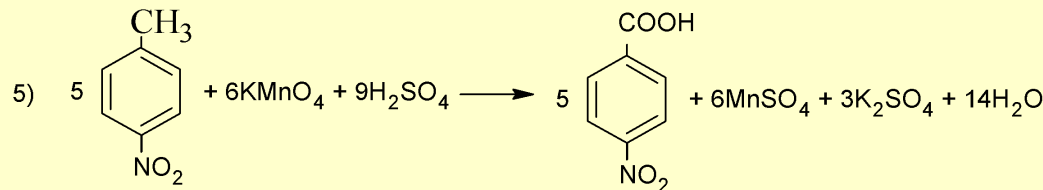
Стадия 2



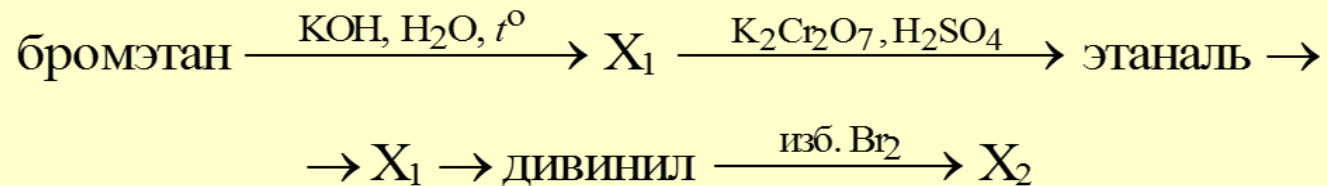
Наличие в ответе записей схем реакций



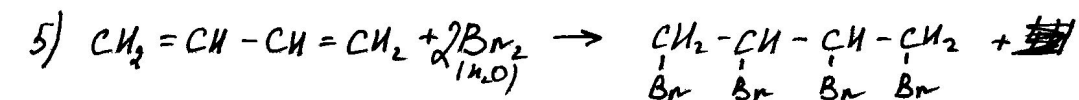
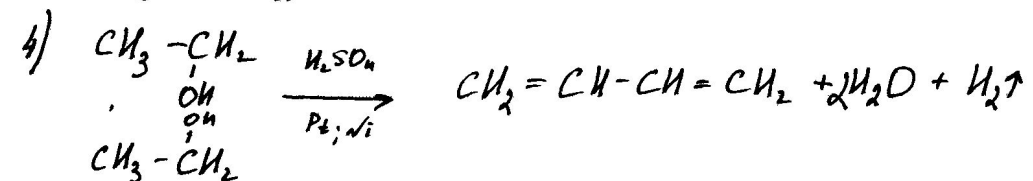
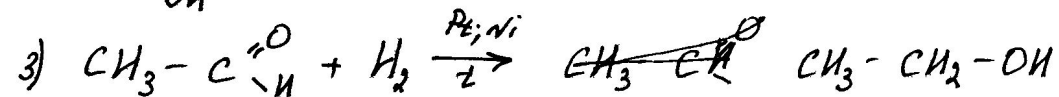
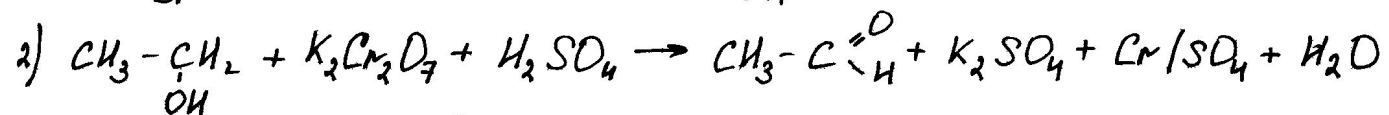
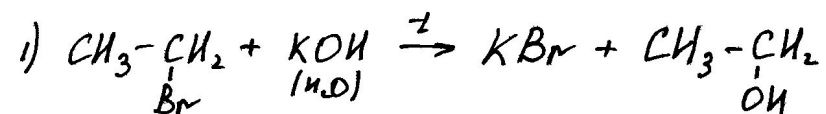
Стадия 4



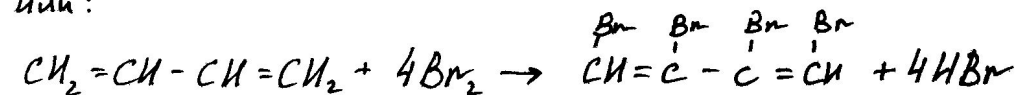
2. Наличие в ответе взаимоисключающих записей



за.



или:

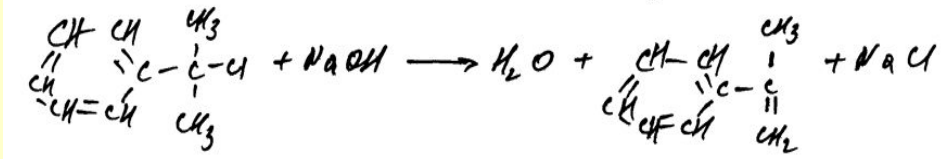
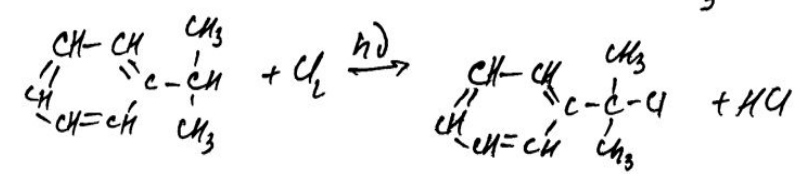
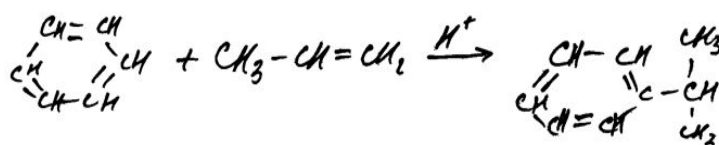
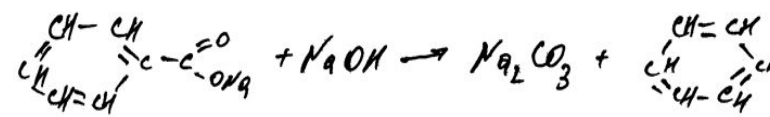
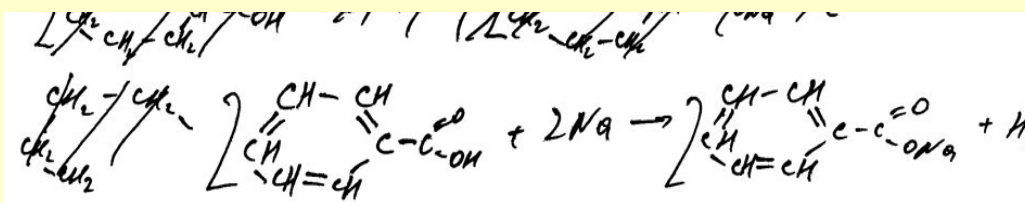
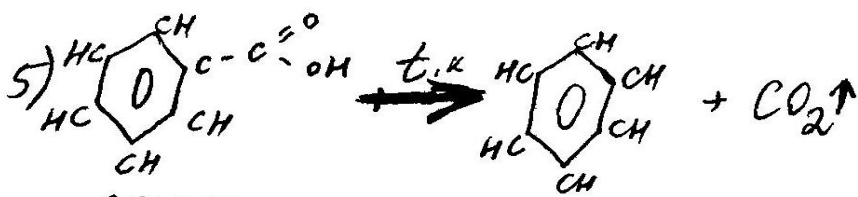
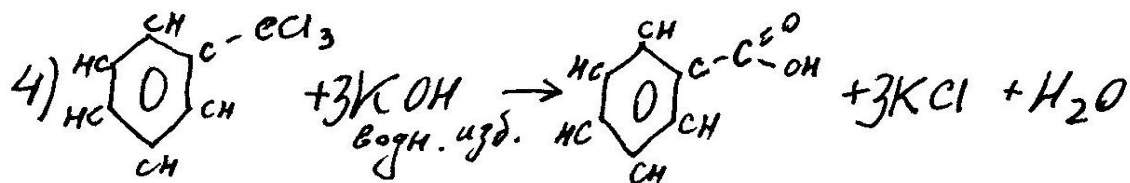
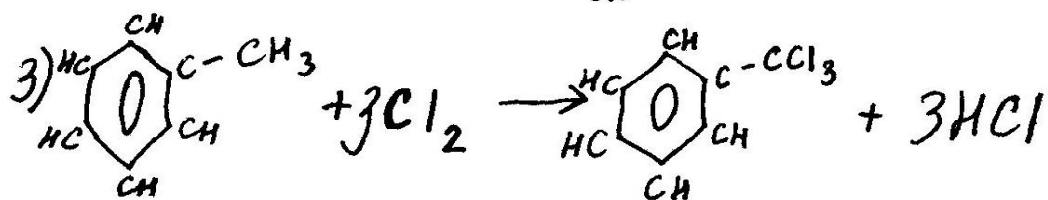
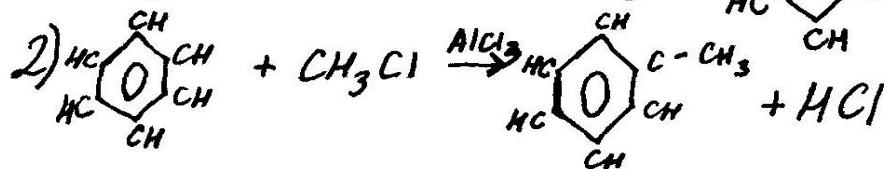
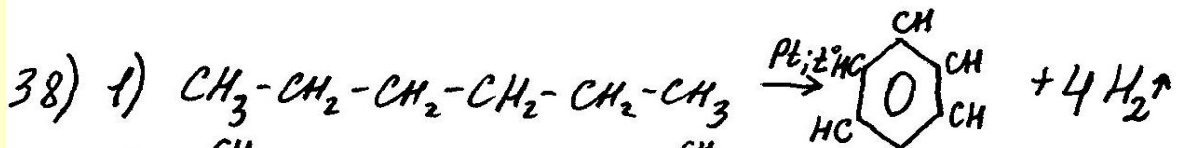


Стадия 5

3. Запись формул ароматических соединений

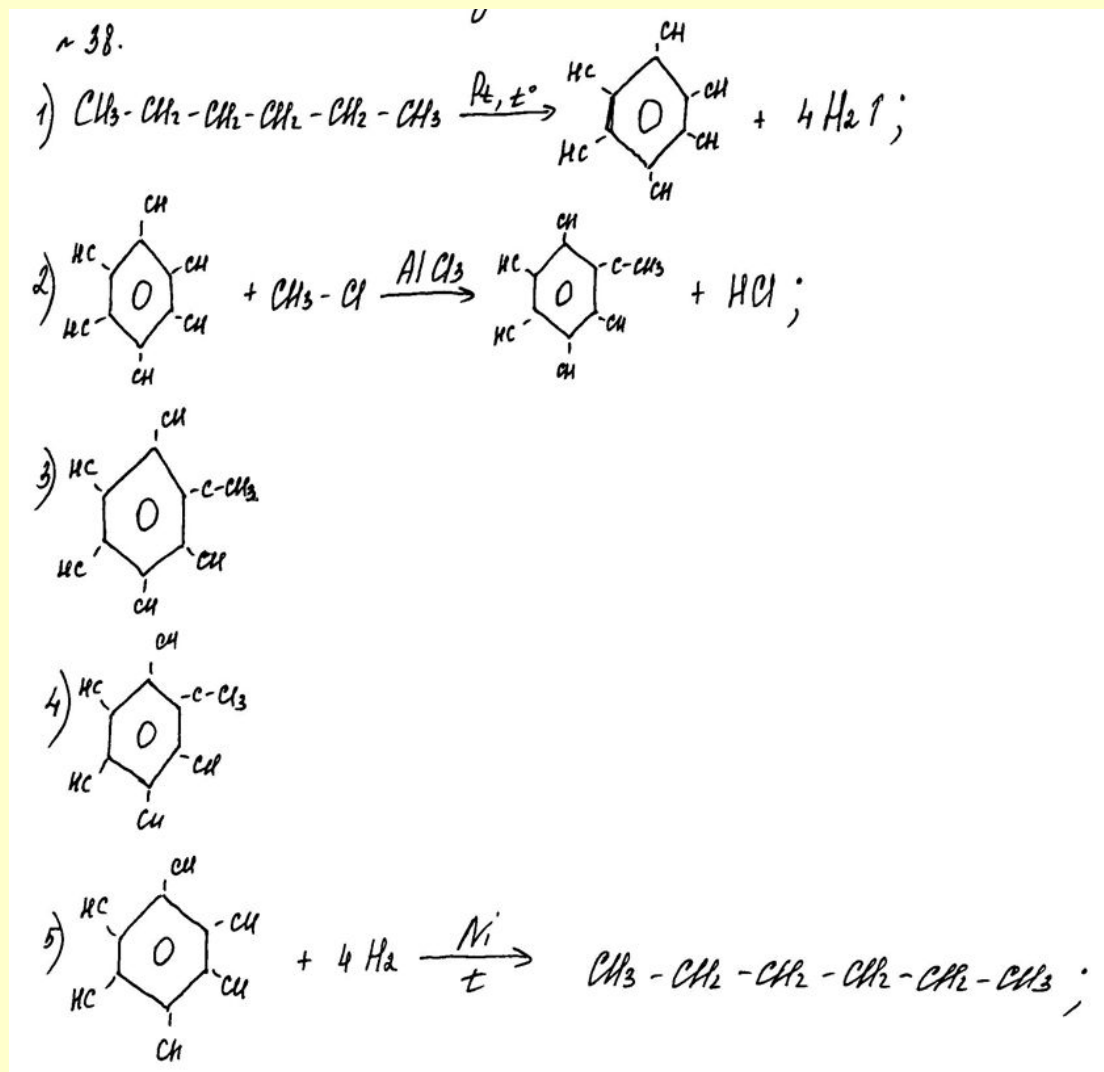
Пример

13



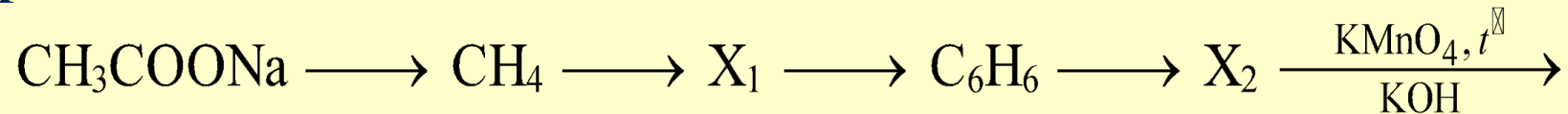
3. Запись формул ароматических соединений

Пример
13

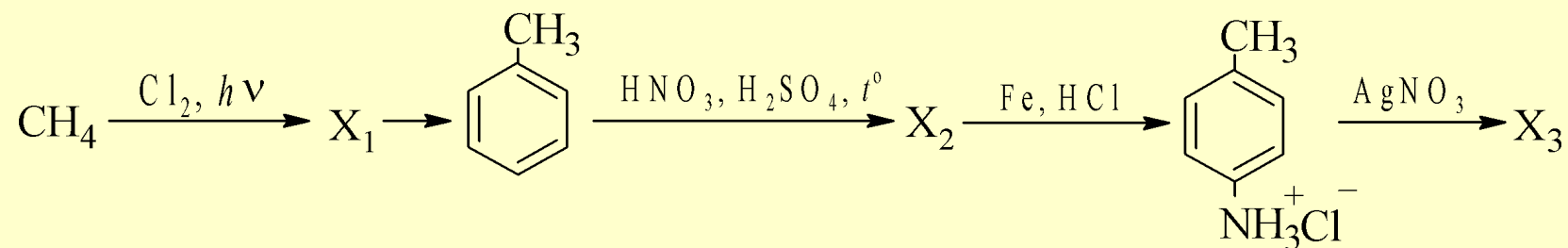


Примеры заданий 33

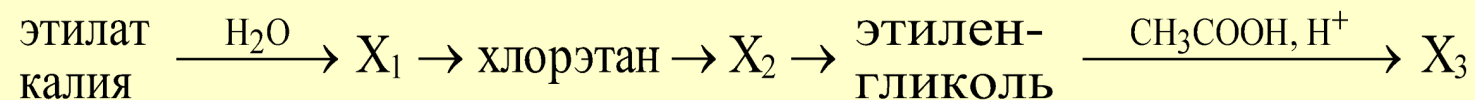
1



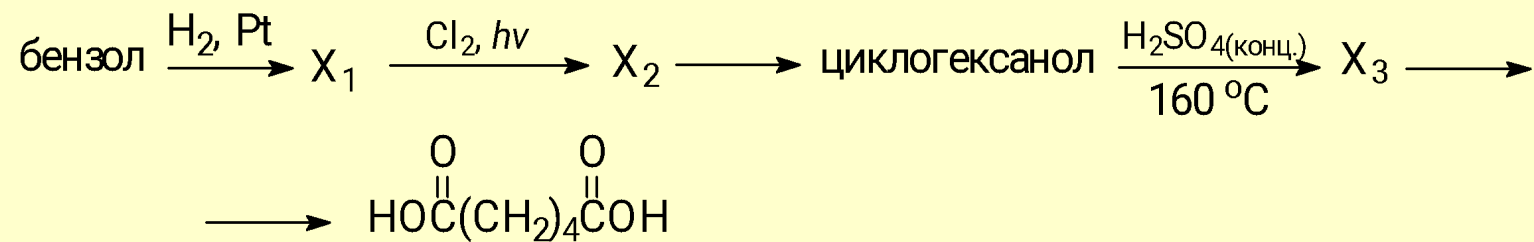
2



3



4



Задание 35 – 25,7 % (27,2 %- 2017 г.)

Установление молекулярной и структурной формулы вещества

При сжигании образца органического вещества массой 25,5 г получено 28 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 г воды.

Данное вещество подвергается гидролизу в присутствии серной кислоты, одним из продуктов гидролиза является третичный спирт.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;

2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение гидролиза данного вещества в присутствии серной кислоты (используйте структурную формулу органического вещества).

17,9 %

1) Найдено количество вещества продуктов сгорания:

$$n(\text{CO}_2) = 28 / 22,4 = 1,25 \text{ моль}; n(\text{C}) = 1,25 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 22,5 / 18 = 1,25 \text{ моль}; n(\text{H}) = 1,25 \cdot 2 = 2,5 \text{ моль}$$

$$m(\text{C} + \text{H}) = 1,25 \cdot 12 + 2,5 \cdot 1 = 17,5 \text{ г}$$

Установлены масса и количество вещества атомов кислорода, и определена молекулярная формула вещества:

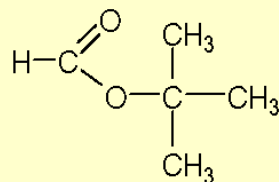
$$m(\text{O}) = 25,5 - 17,5 = 8 \text{ г}$$

$$n(\text{O}) = 8 / 16 = 0,5 \text{ моль}$$

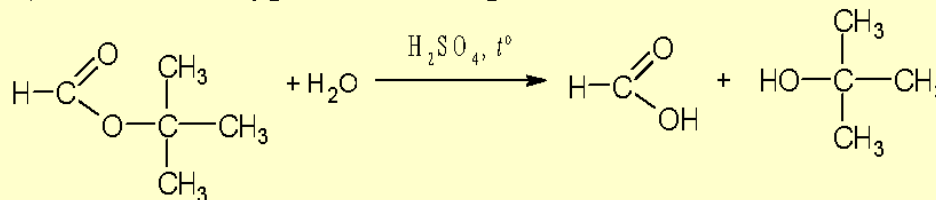
$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 1,25 : 2,5 : 0,5 = 5 : 10 : 2$$

Молекулярная формула вещества – $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$

2) Составлена структурная формула вещества:



3) Составлено уравнение гидролиза:



Органическое вещество содержит 10,0% азота, 25,73% углерода и 57,07% брома по массе.

Это вещество может быть получено при взаимодействии первичного амина с бромметаном.

На основании данных условия задания:

1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;

2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

3) напишите уравнение реакции получения данного вещества взаимодействием первичного амина и бромметана (используйте структурную формулу органического вещества).

17 %

Общая формула вещества – $C_xH_yBr_zN_m$

1) Найдена массовая доля водорода, и составлено выражение для определения соотношения числа атомов углерода, водорода, кислорода и азота в составе вещества:

$$w(H) = 100 - 25,73 - 57,07 - 10 = 7,2\%$$

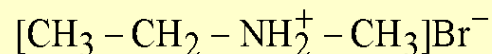
$$x : y : z : m = 25,73 / 12 : 7,2 / 1 : 57,07 / 80 : 10 / 14$$

Установлено соотношение числа атомов C, H, Br и N в молекуле вещества:

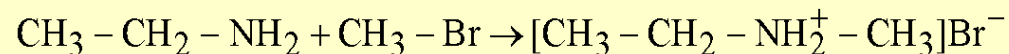
$$x : y : z : m = 3 : 10 : 1 : 1$$

Молекулярная формула вещества – $C_3H_{10}BrN$

2) Составлена структурная формула вещества:



3) Составлено уравнение реакции получения вещества взаимодействием первичного амина и бромметана:



Критерии оценивания выполнения задания 35

Максимальная оценка: 3 балла

1. Ставится 1 балл за определение молекулярной формулы вещества на основании необходимых правильных вычислений.

Ответ должен содержать расчёты, подтверждающие соответствие приведённой молекулярной формулы условиям задачи.

Записи типа C_4H_5O , C_2H_4Cl не считаются верными.

2. Ставится 1 балл за наличие записи структурной формулы вещества, которая отражает порядок связи и взаимное расположение заместителей и функциональных групп в молекуле органического вещества в соответствии с условием задания.

3. Ставится 1 балл за наличие записи уравнения реакции, на которую даётся указание в условии задания, с использованием структурной формулы органических веществ.

Задание

35

1. При сжигании образца органического вещества А получено 4,48 л (н.у.) углекислого газа, 0,9 г воды и 16,2 г бромоводорода.

Данное вещество А может быть получено присоединением избытка брома к соответствующему углеводороду Б. Также известно, что при бромировании этого углеводорода Б в условиях недостатка брома возможно образование структурных изомеров.

На основании данных условия задания:

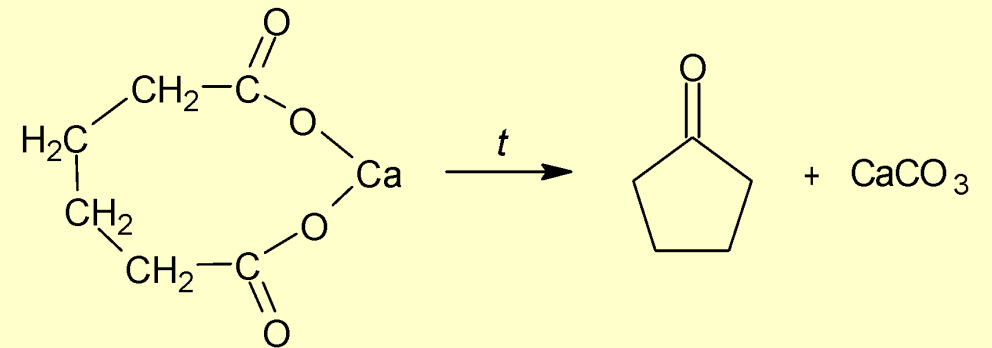
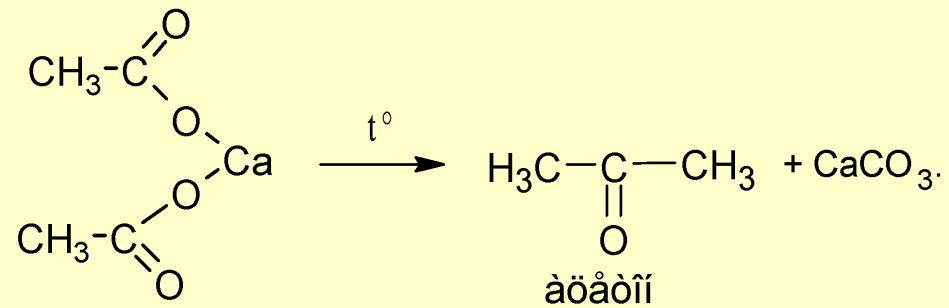
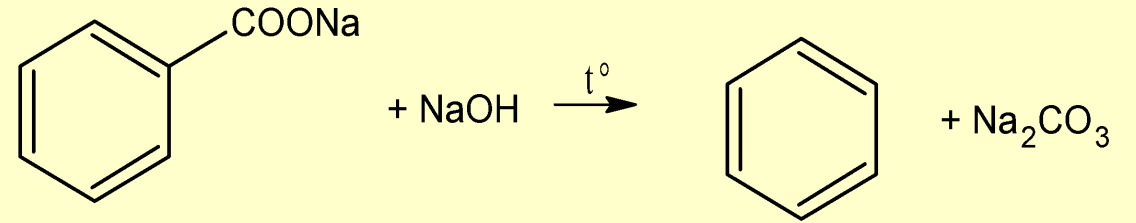
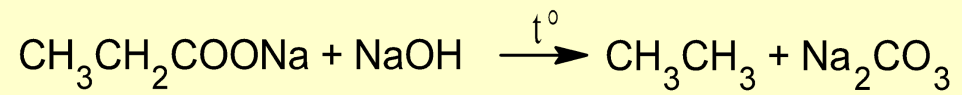
1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества и запишите молекулярную формулу вещества А;

2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

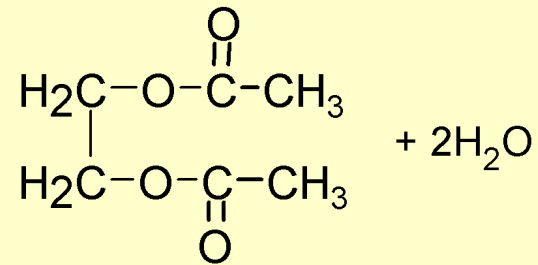
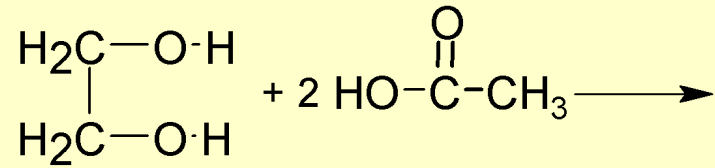
3) напишите уравнение реакции получения данного вещества А взаимодействием соответствующего углеводорода Б с избытком брома.

Напомним некоторые структуры и реакции

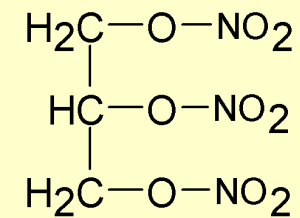
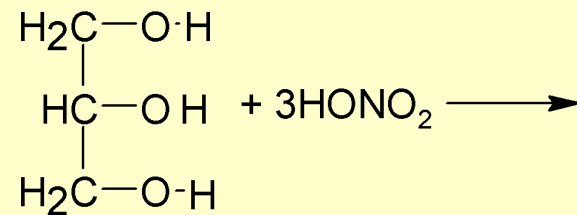
Термические превращения солей карбоновых кислот



Многоатомные спирты вступают в реакции, характерные для спиртов, например, образуют сложные эфиры

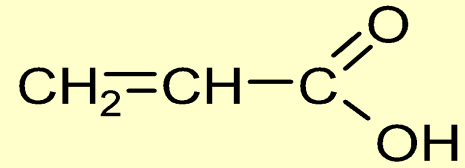


ä è à ö å ò à ò ý ò è ë å í ã è è ê ë ÿ.

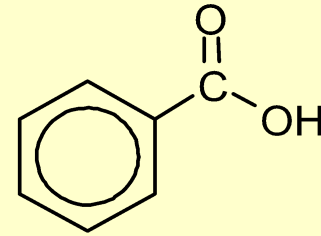


ò ð è í è ò ð à ò ã è è ö å ð è í à.

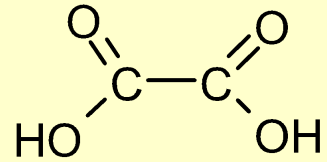
Карбоновые кислоты



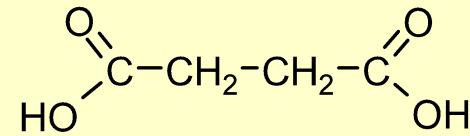
акриловая кислота (метакриловая) ненасыщенная



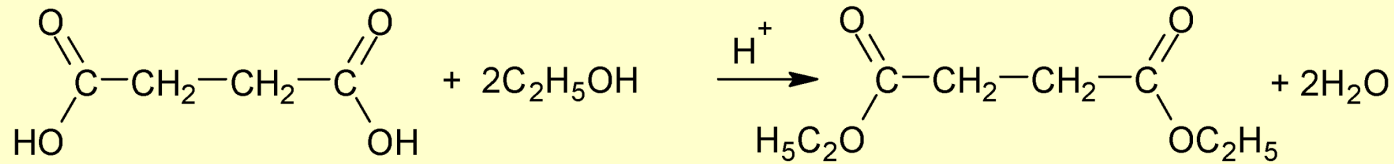
бензойная кислота



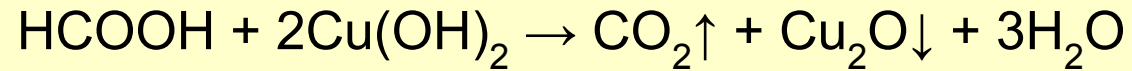
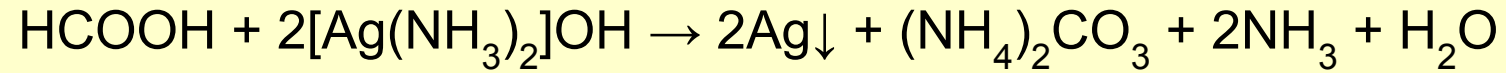
уксусная кислота (ацетическая) ненасыщенная,



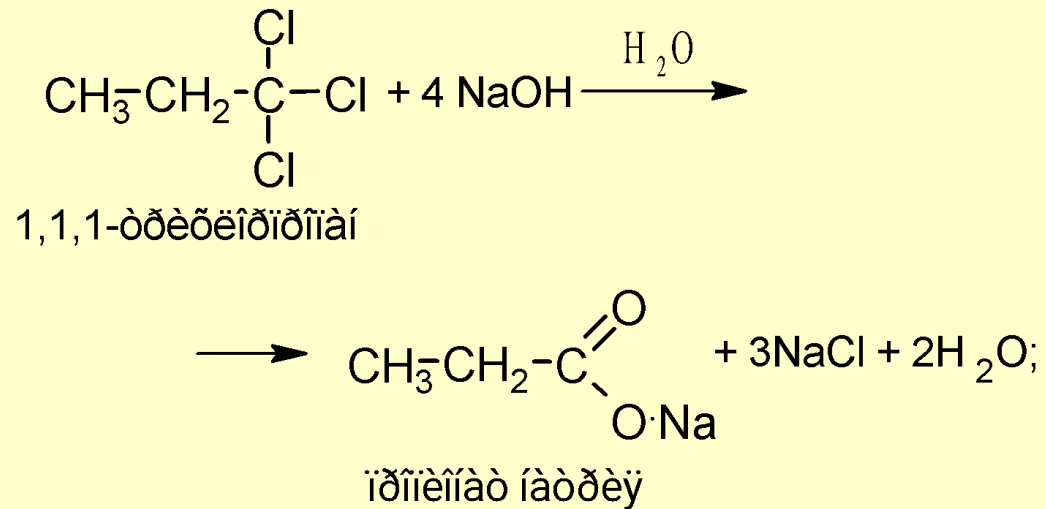
янтарная кислота (пропановая) ненасыщенная.



Особенности свойств муравьиной кислоты:

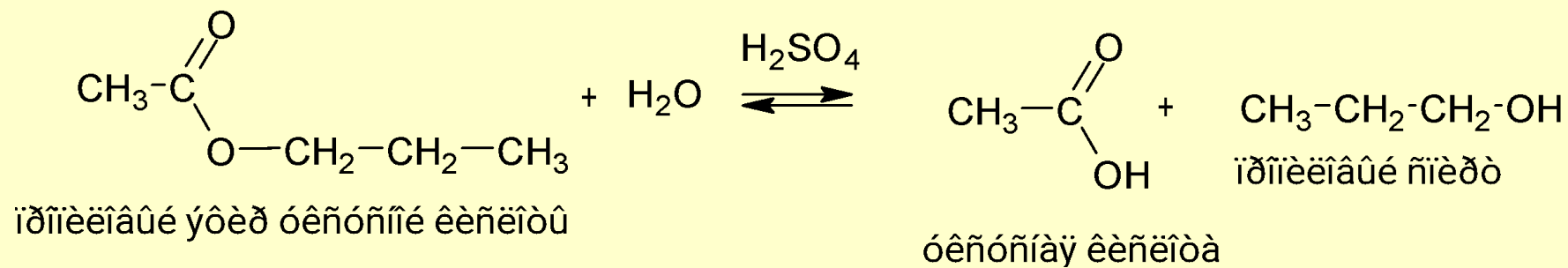


Получение карбоновых кислот путем щелочного гидролиза трехзамещенных галогеналканов:

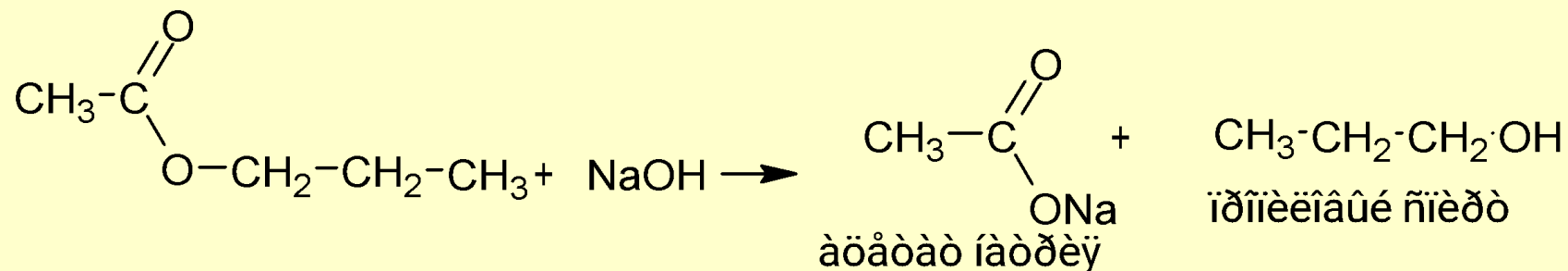


Гидролиз сложных эфиров

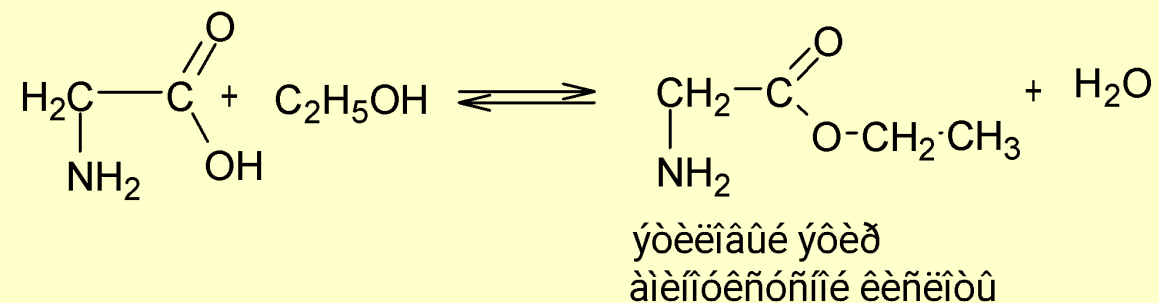
В кислой среде:



В щелочной среде:

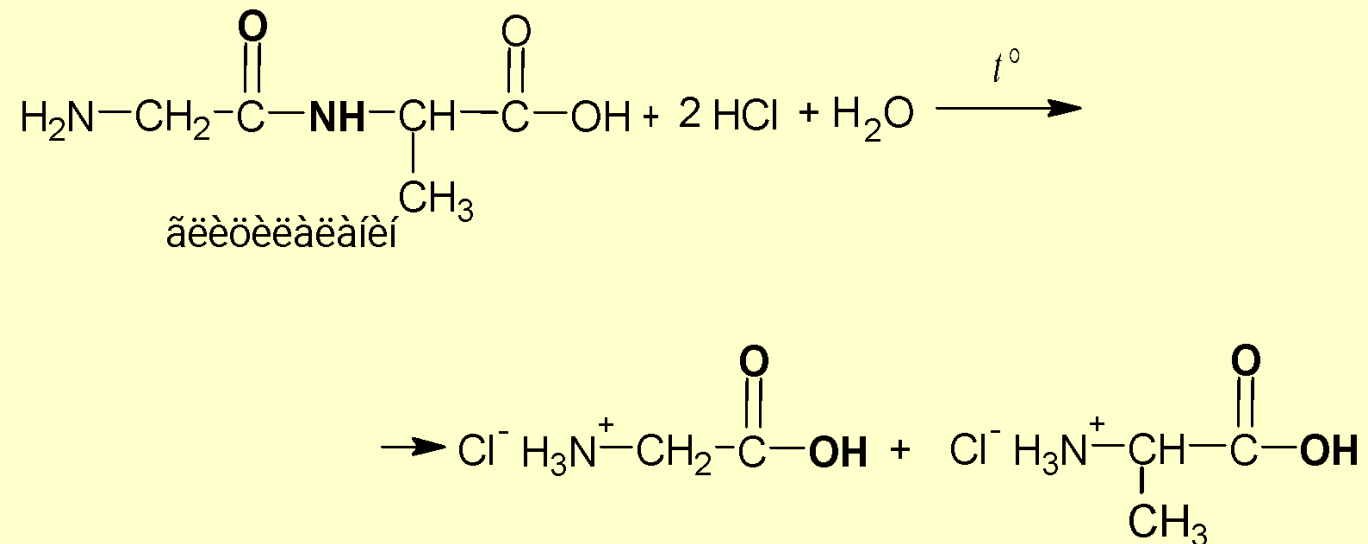


Аминокислоты тоже образуют сложные эфиры:

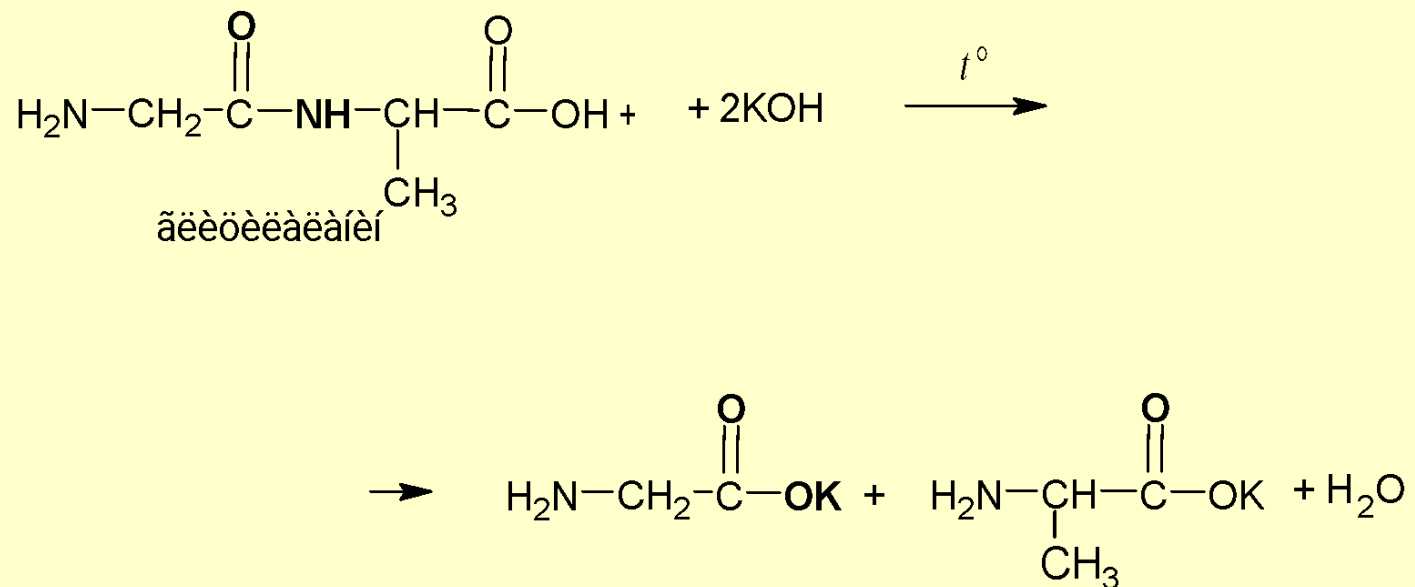


Гидролиз дипептидов

В кислой среде:



В щелочной среде:



Задание 26 – 41,8 %

Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки

Установите соответствие между названием высокомолекулярного соединения и его формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ	ФОРМУЛА СОЕДИНЕНИЯ
А) полиизопрен	1) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
Б) полипропилен	2) $(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$
В) тефлон	3) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
	4) $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

41,4 %

Установите соответствие между названием полимера и его формулой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

32,7 %

НАЗВАНИЕ ПОЛИМЕРА	ФОРМУЛА ПОЛИМЕРА
А) тефлон	1) $(-\text{NH}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}-)_n$
Б) капрон	2) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
В) полистирол	3) $(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$
	4) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-)_n$

Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	
А) нитрат аммония	1) водоочистка	23%
Б) хлор	2) в качестве удобрения	
В) суперфосфат	3) в качестве катализатора	
	4) в качестве топлива	

Установите соответствие между названием химического продукта и способом его получения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

36,8%

НАЗВАНИЕ ПРОДУКТА	СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ
А) резина	1) поликонденсация
Б) керосин	2) перегонка нефти
В) хлоропреновый каучук	3) вулканизация
	4) полимеризация

Установите соответствие между формулой вещества и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
А) $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{CH}_3$	1) производство полимеров
Б) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	2) в качестве растворителя
В) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	3) производство красителей
	4) в качестве удобрения

Задание 25 – 44,8 %

Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ	
А) пропановая кислота и литий	1) растворение осадка	
Б) пропанол-2 и калий	2) образование осадка	47,2%
В) гидроксид цинка и уксусная кислота	3) видимые признаки реакции отсутствуют	
Г) бромная вода и ацетилен	4) выделение газа	
	5) обесцвечивание раствора	

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) глицерин и уксусная кислота	1) NaOH
Б) фенол (р-р) и пропанол-2	2) Cu(OH) ₂
В) пропанон и этиленгликоль	3) Cu
Г) формальдегид (р-р) и гексин-3	4) FeCl ₃
	5) KF

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) K_2CrO_4 и HNO_3 (р-р)
- Б) ZnO и KOH (р-р)
- В) HCl и $AgNO_3$
- Г) $NaHCO_3$ (р-р) и H_2SO_4

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование жёлтого осадка
- 2) выделение газа
- 3) образование белого осадка
- 4) растворение твёрдого вещества
- 5) изменение окраски раствора на оранжевую

56,7%

Установите соответствие между двумя веществами, взятыми в виде водных растворов, и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) $ZnCl_2$ и $MgCl_2$
- Б) NH_4Cl и $NaCl$
- В) $CuCl_2$ и $CuSO_4$
- Г) $MgCl_2$ и MgI_2

РЕАГЕНТ

- 1) H_3PO_4
- 2) KOH
- 3) Cl_2 (р-р)
- 4) $BaCl_2$
- 5) HCl

25,7%

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $Ba(OH)_2$ (р-р) и SO_2 (г)
- Б) $NaOH$ (р-р) и H_2S (г)
- В) $Ba(OH)_2$ (р-р) и CO_2 (г)
- Г) NH_3 (р-р) и HCl (р-р)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование бурого осадка
- 2) образование белого осадка
- 3) видимые признаки реакции отсутствуют
- 4) образование окрашенного раствора
- 5) выделение бурого газа

25,9%

Установите соответствие между двумя веществами и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

- А) K_2S и K_2SiO_3
- Б) Zn и Mg
- В) $NaCl$ (р-р) и HCl (р-р)
- Г) Cu и Fe_2O_3

РЕАГЕНТ

- 1) HBr
- 2) KOH (р-р)
- 3) NaI
- 4) Na_2SO_4
- 5) $Zn(OH)_2$

Благодарю за внимание!

sviridenkovanv@gmail.com