

# **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](mailto: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, <b>ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола)</b>
3.5	Характерные химические свойства предельных <b>одноатомных и многоатомных спиртов</b> , фенола
3.6	Характерные химические свойства альдегидов, <b>карбоновых кислот, сложных эфиров</b>
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)  $\text{HCOOH}$
  - 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 бутаналя.

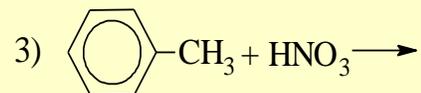
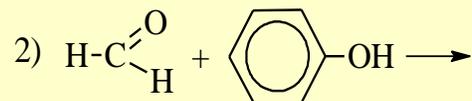
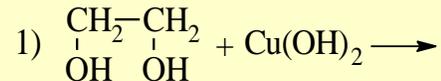
- 1) бутандиол-1,2
  - 2) бутанол-1
  - 3) бутанон
  - 4) метилпропановая кислота
  - 5) метилпропаналь
- 74,7 %**

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

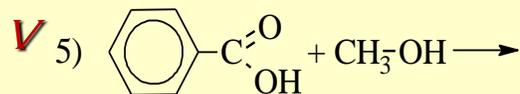
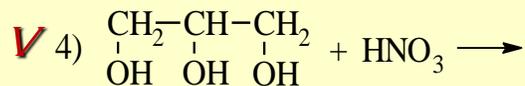
### Задание 14 - 56,9 %

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.

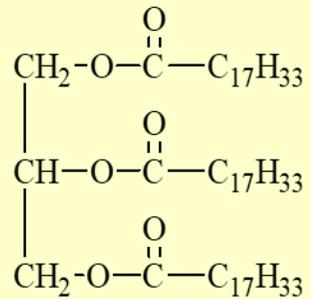
Ответ: 

--	--

### 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:

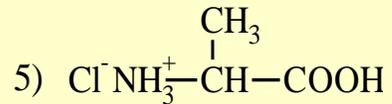
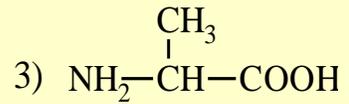
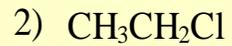
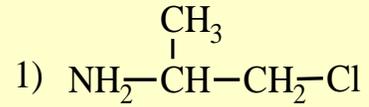
Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу.

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

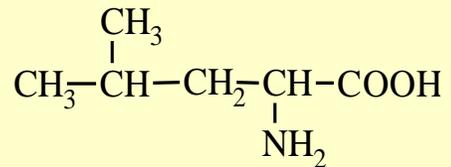
22,7 %

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:

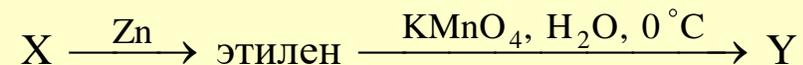


Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 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 %

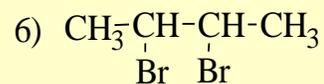
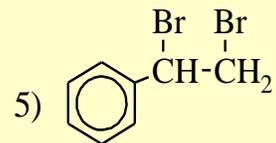
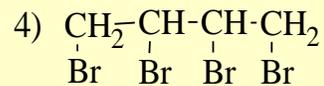
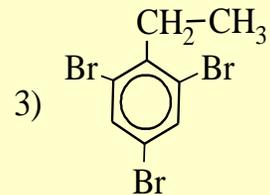
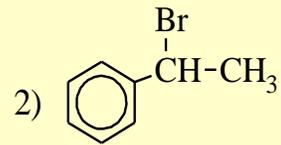
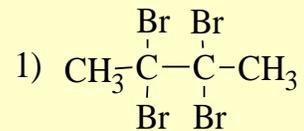
Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии

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

- А) бутин-2
- Б) дивинил
- В) стирол
- Г) бутен-2

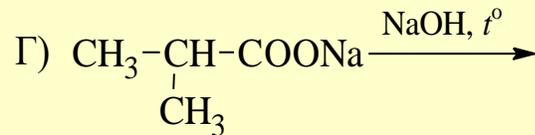
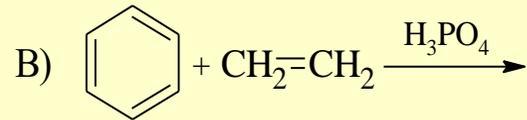
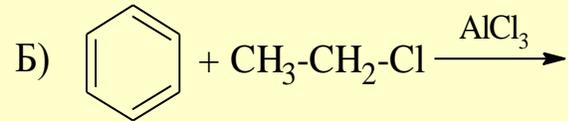
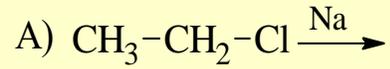
ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



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 %**

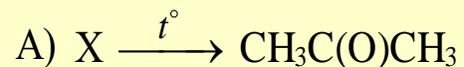
### Задание 17 – 48,6 %

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.

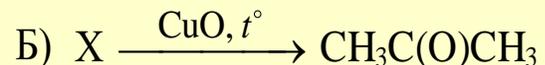
СХЕМА РЕАКЦИИ

ВЕЩЕСТВО X

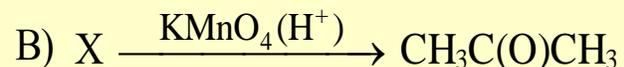


1) ацетат кальция

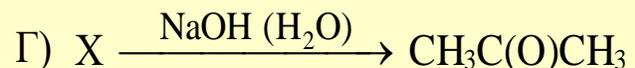
**17,2 %**



2) формиат натрия



3) пропионат бария



4) 2,2-дихлорпропан

5) пропанол-2

6) пропанол-1

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
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HCl} \longrightarrow$	1) хлорэтан
$\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{HCl} \longrightarrow$	2) этанол
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa} + \text{HCl} \longrightarrow$	3) 1,2-дихлорэтан
	4) 1,1-дихлорэтан

# Характеристика блока «Органическая химия»

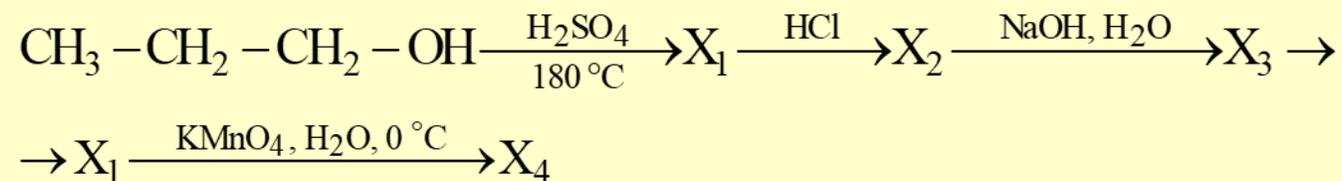
## Часть 2. Задания высокого уровня сложности. Задания 33 и 35

### Задание 33 – 41,1 % (45% - 2017г.)

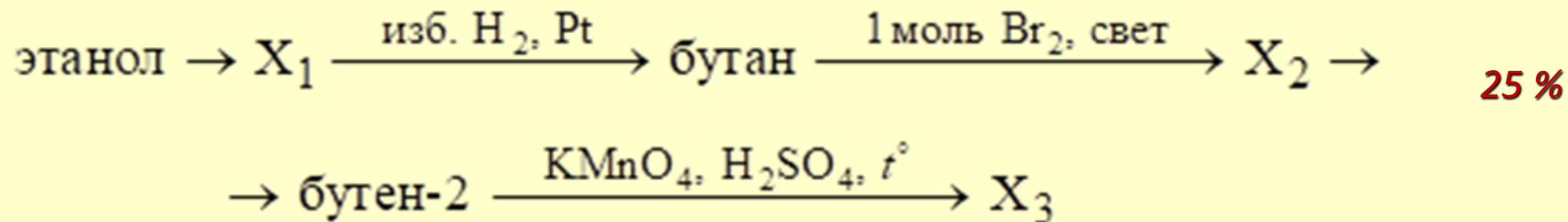
#### Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

33

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

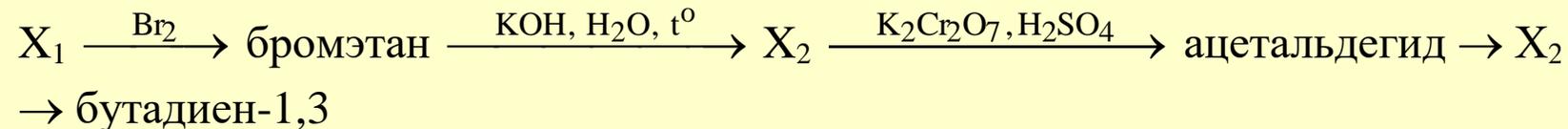


При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



## Типичные ошибки в задании 33

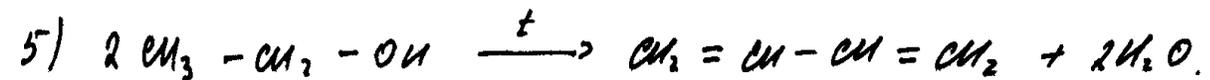
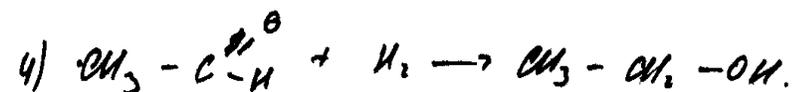
### 1. Наличие в ответе записей схем реакций



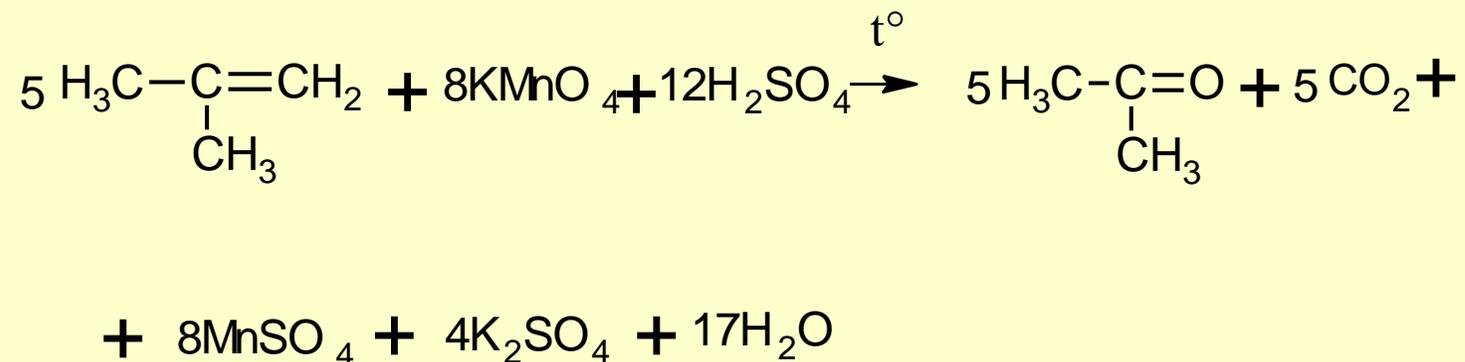
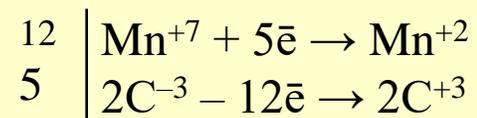
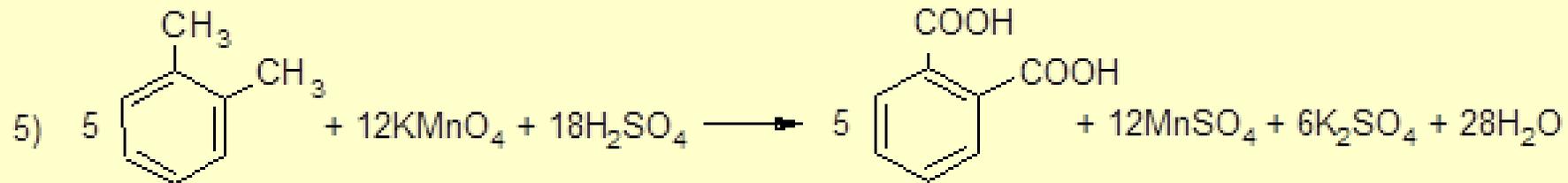
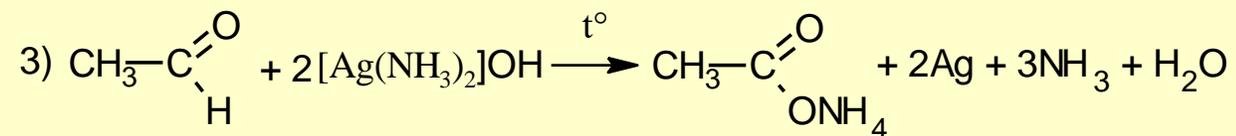
реш.



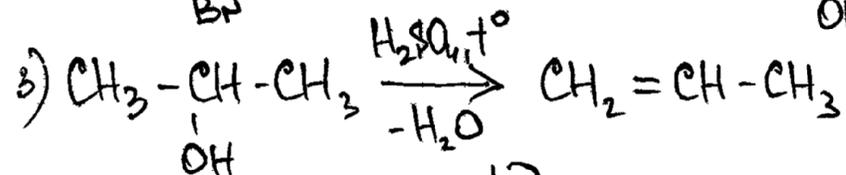
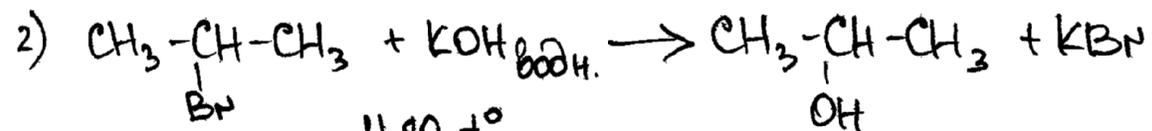
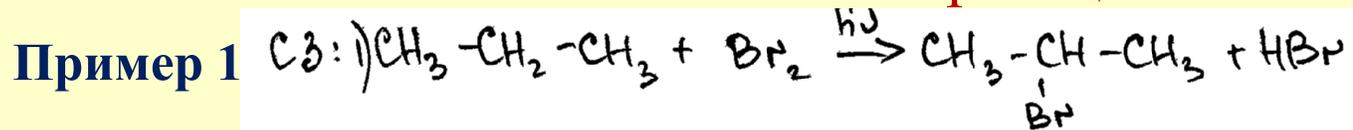
Стадии 2, 3 и 5



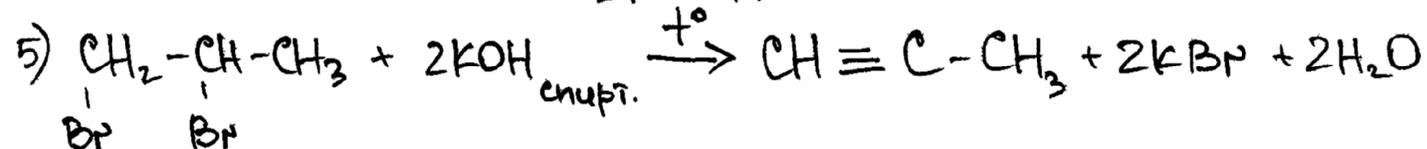
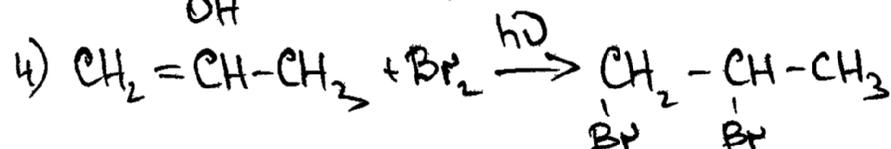
## Запись уравнений окислительно-восстановительных реакций



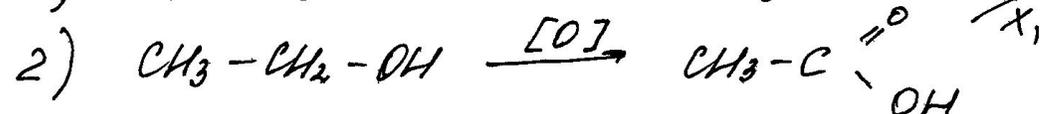
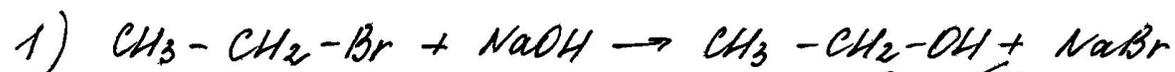
## Наличие в ответе записей схем реакций



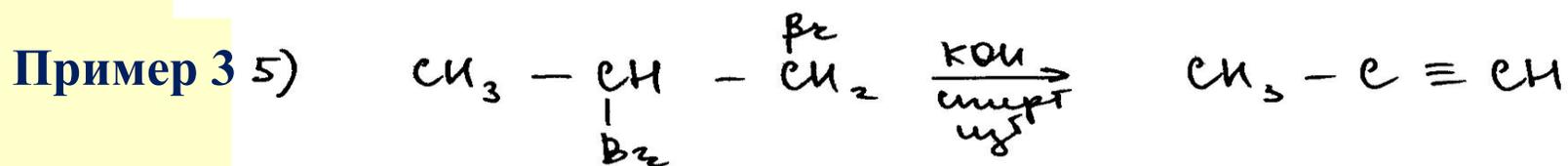
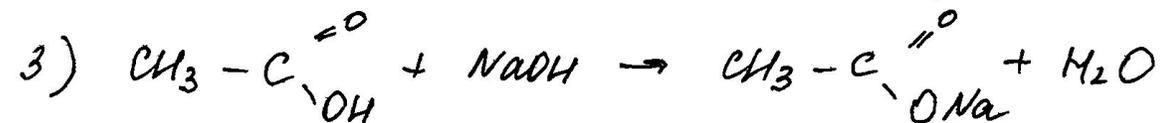
Стадия 3



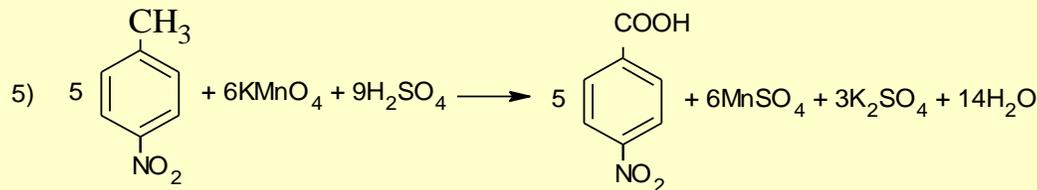
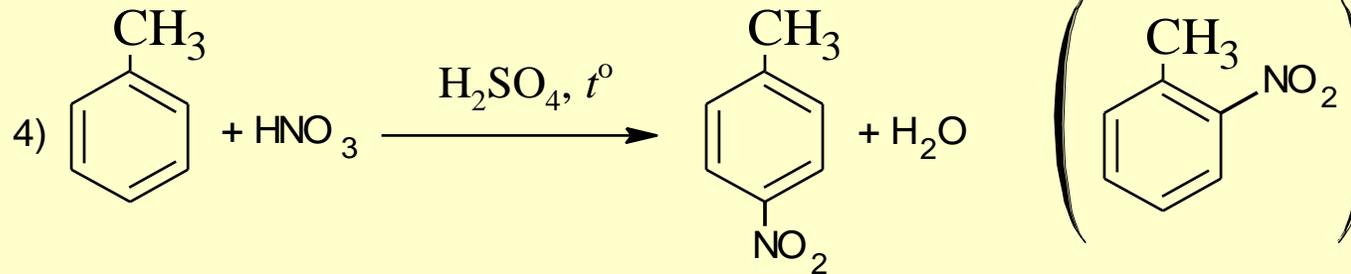
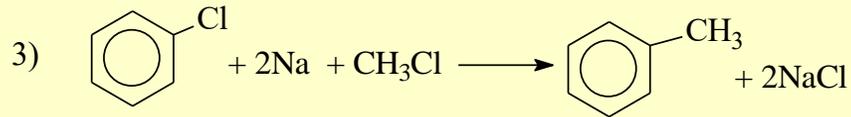
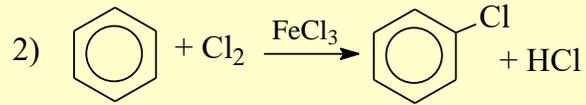
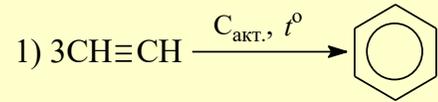
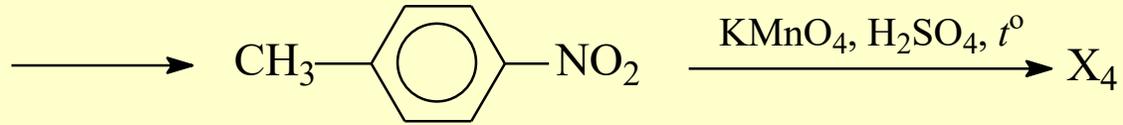
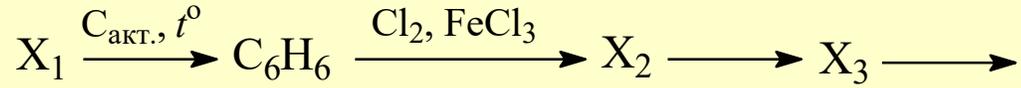
N 38



Стадия 2



# Наличие в ответе записей схем реакций

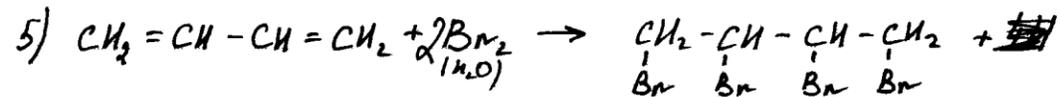
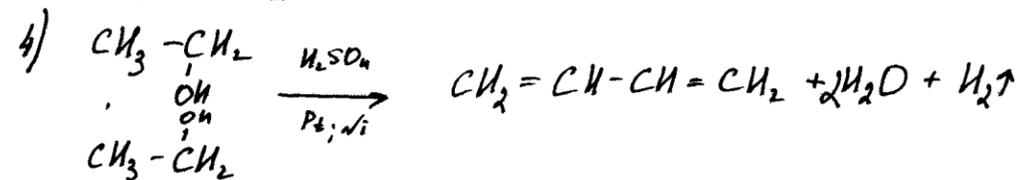
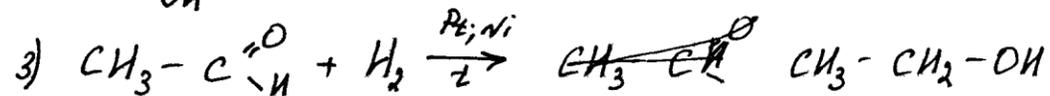
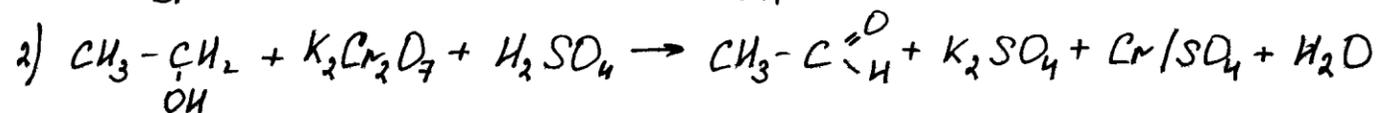
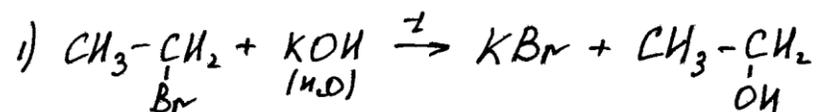


**Стадия 4**

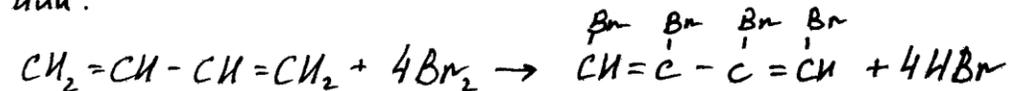
## 2. Наличие в ответе взаимоисключающих записей



ра.

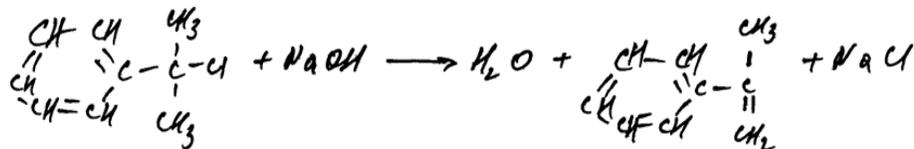
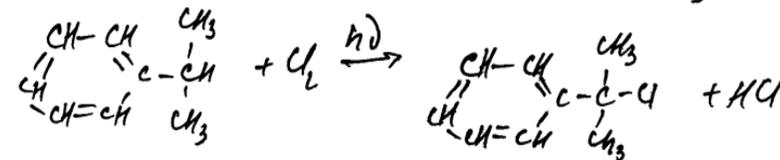
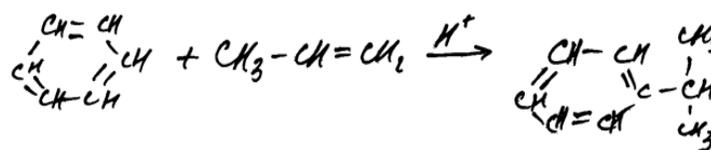
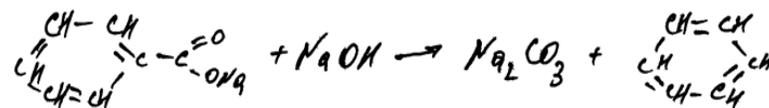
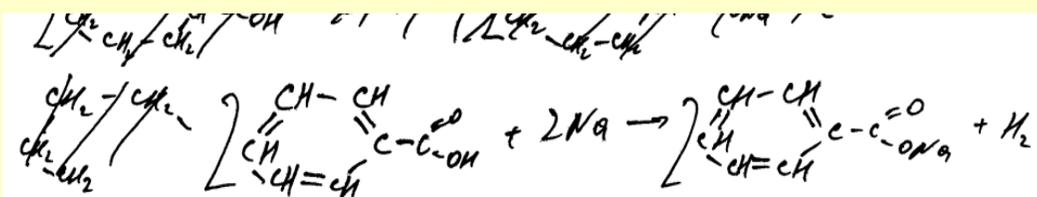
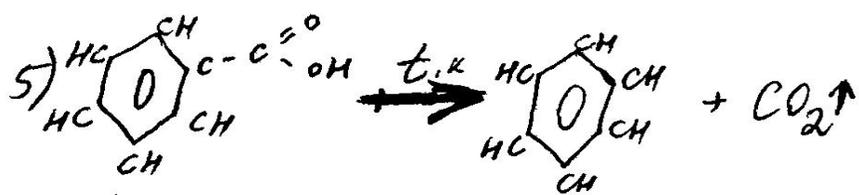
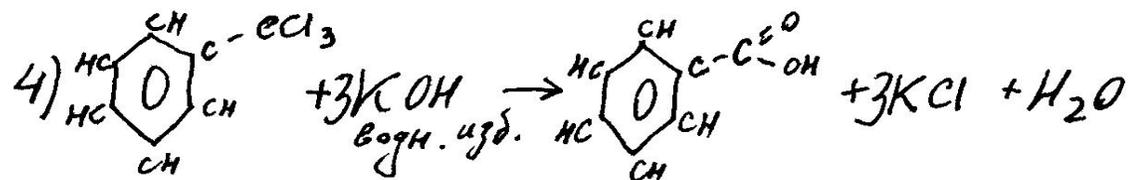
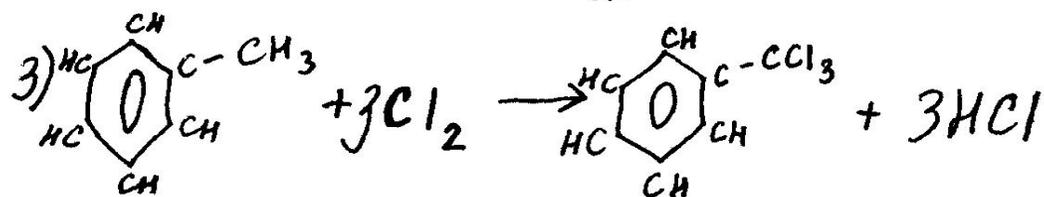
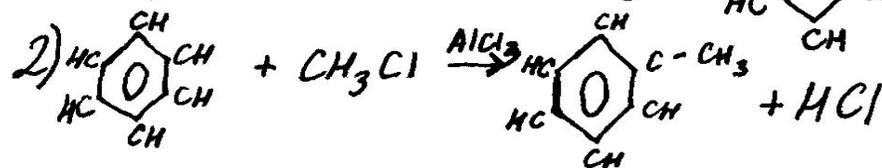
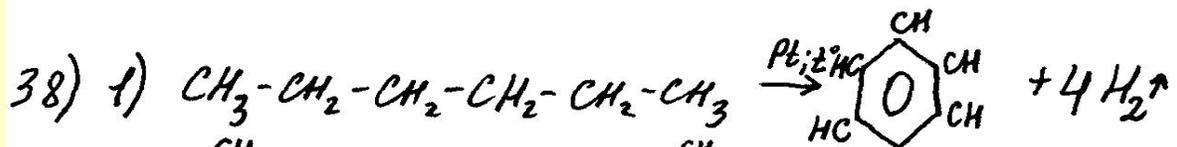


или:

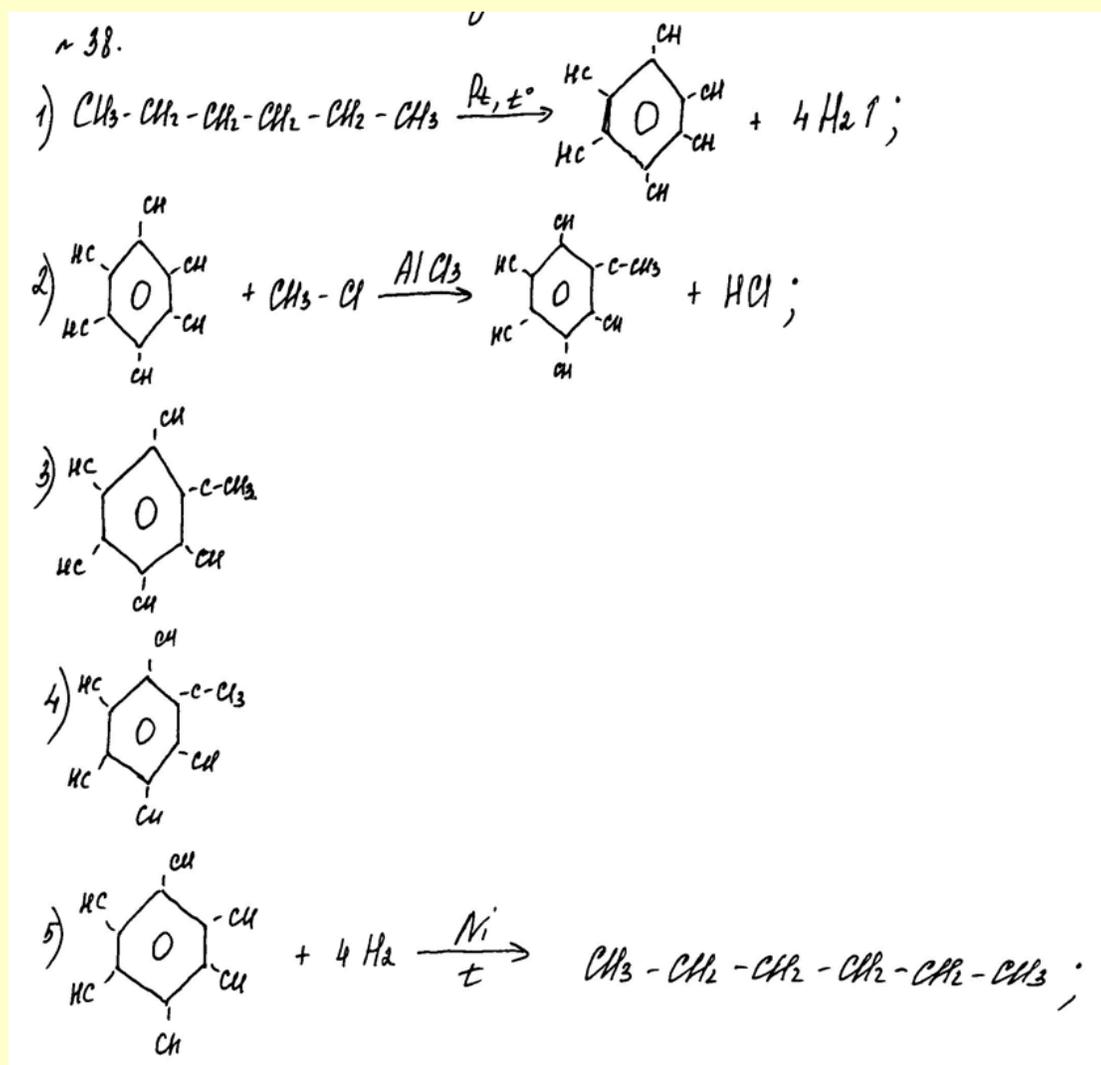


**Стадия 5**

### 3. Запись формул ароматических соединений

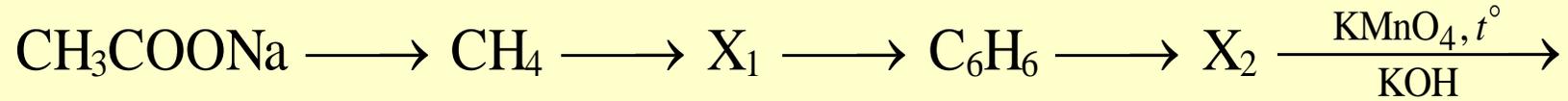


## 3. Запись формул ароматических соединений

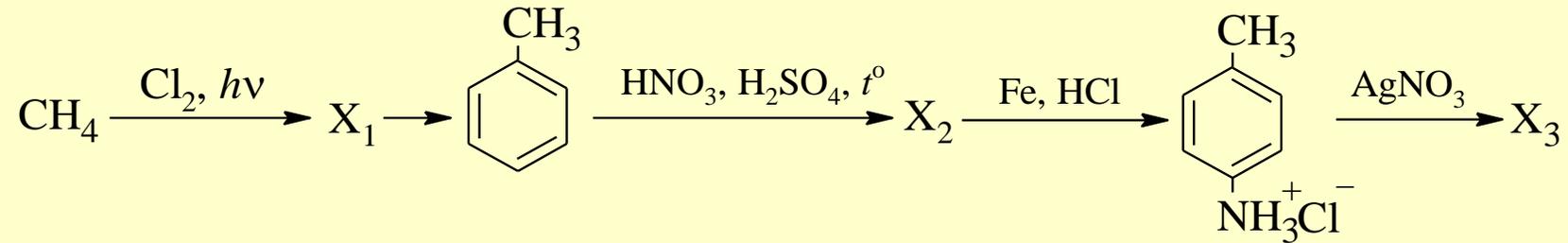


# Примеры заданий 33

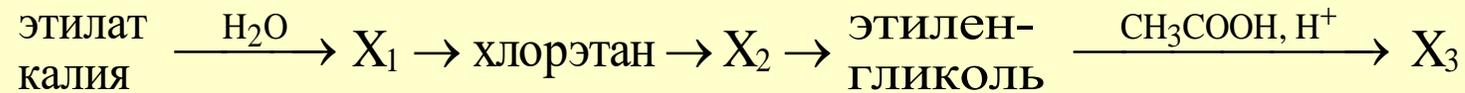
1



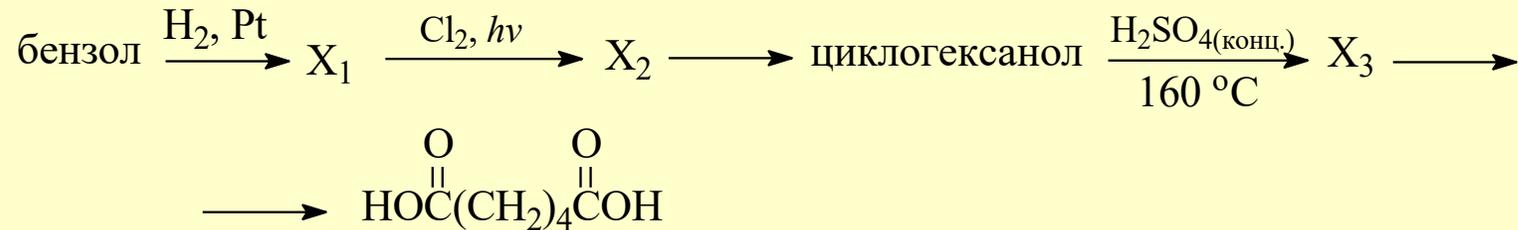
2



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:

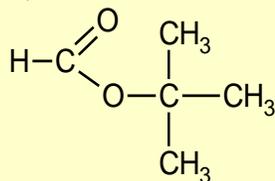
$$m(\text{O}) = 25,5 - 17,5 = 8 \text{ г}$$

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

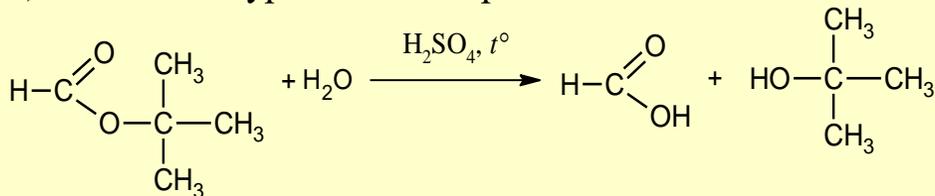
$$n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 1,25 : 2,5 : 0,5 = 5 : 10 : 2$$

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:

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

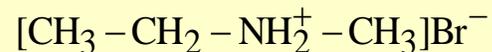
$$x : y : z : m = 25,73 / 12 : 7,2 / 1 : 57,07 / 80 : 10 / 14$$

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

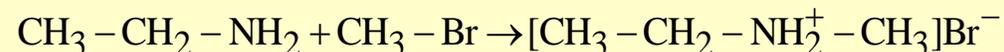
$$x : y : z : m = 3 : 10 : 1 : 1$$

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.

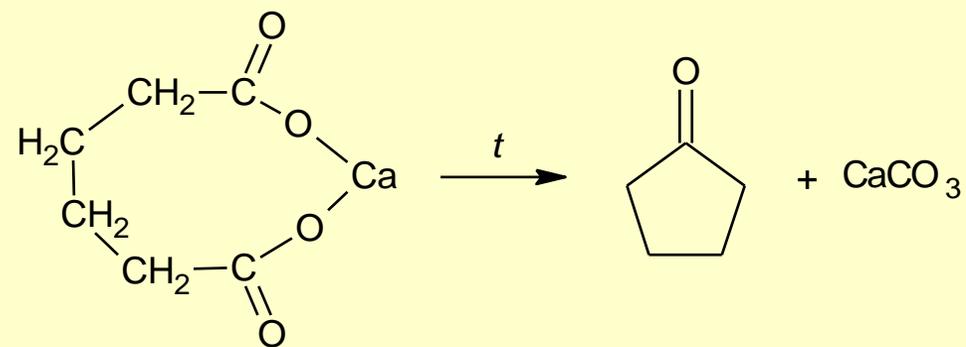
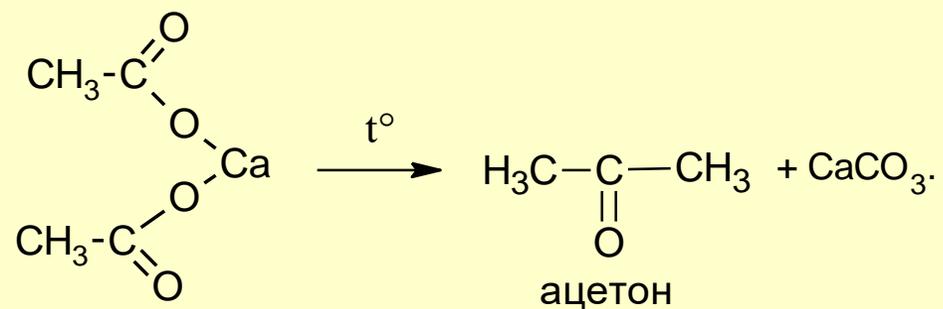
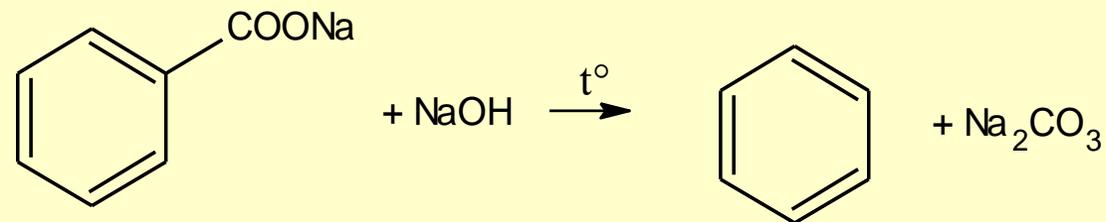
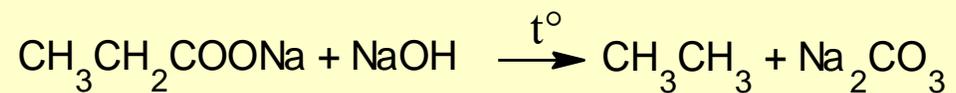
Данное вещество А может быть получено присоединением избытка брома к соответствующему углеводороду Б. Также известно, что при бромировании этого углеводорода Б в условиях недостатка брома возможно образование структурных изомеров.

На основании данных условия задания:

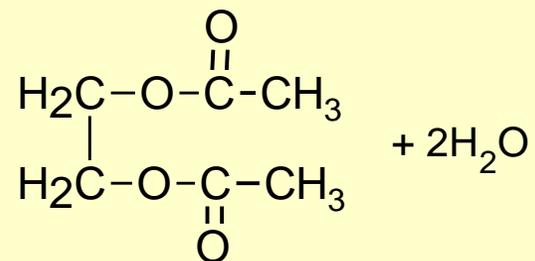
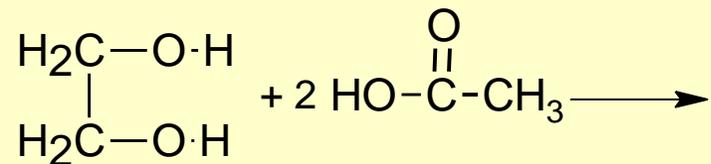
- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества и запишите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения данного вещества А взаимодействием соответствующего углеводорода Б с избытком брома.

# Напомним некоторые структуры и реакции

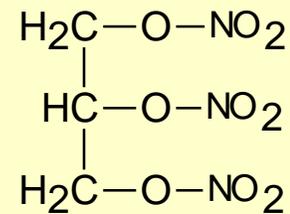
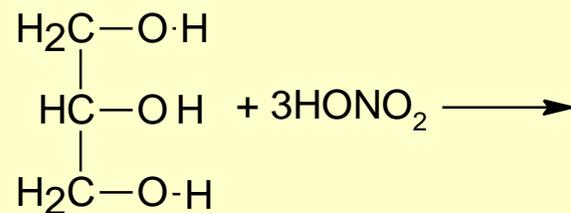
## Термические превращения солей карбоновых кислот



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

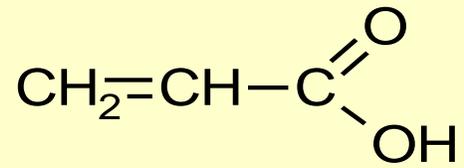


диацетат этиленгликоля.

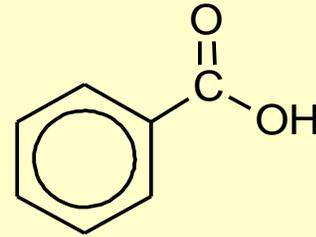


тринитрат глицерина.

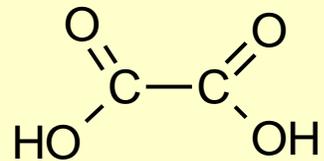
## Карбоновые кислоты



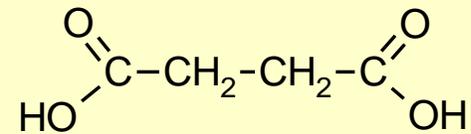
пропеновая (акриловая) кис



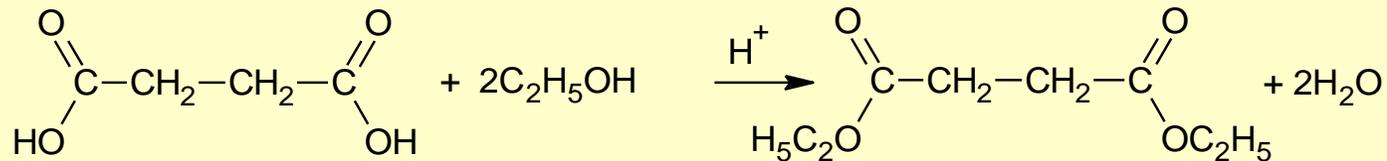
бензойная кислота



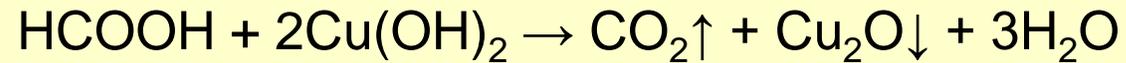
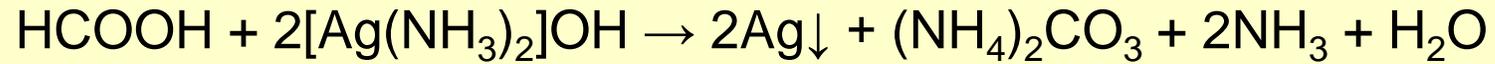
этандиовая (щавелевая) кислота,



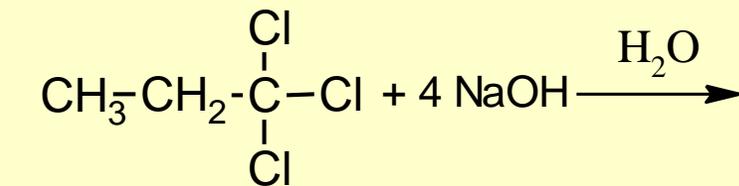
бутандиовая (янтарная) кислота



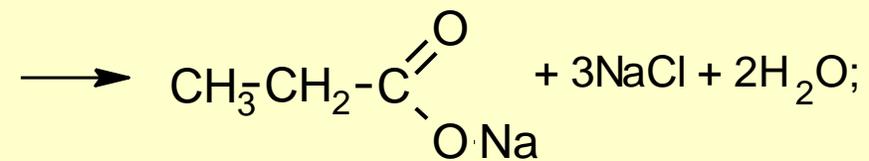
*Особенности свойств муравьиной кислоты:*



*Получение карбоновых кислот путем щелочного гидролиза трехзамещенных галогеналканов:*



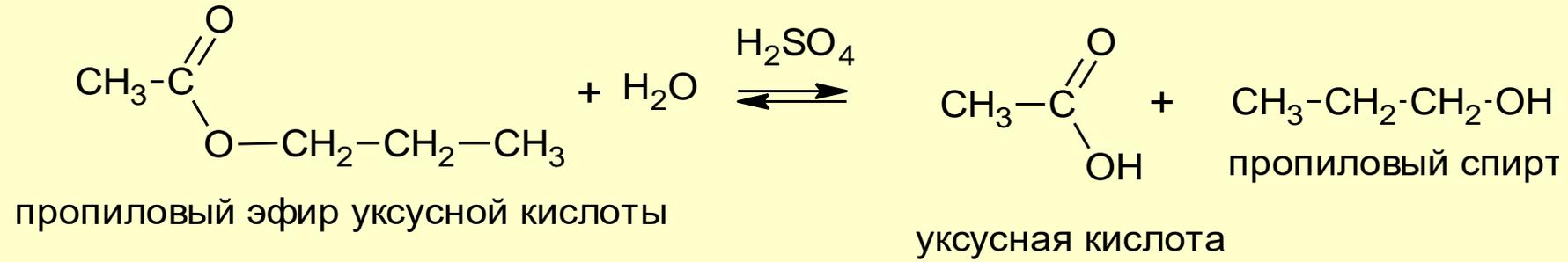
1,1,1-трихлорпропан



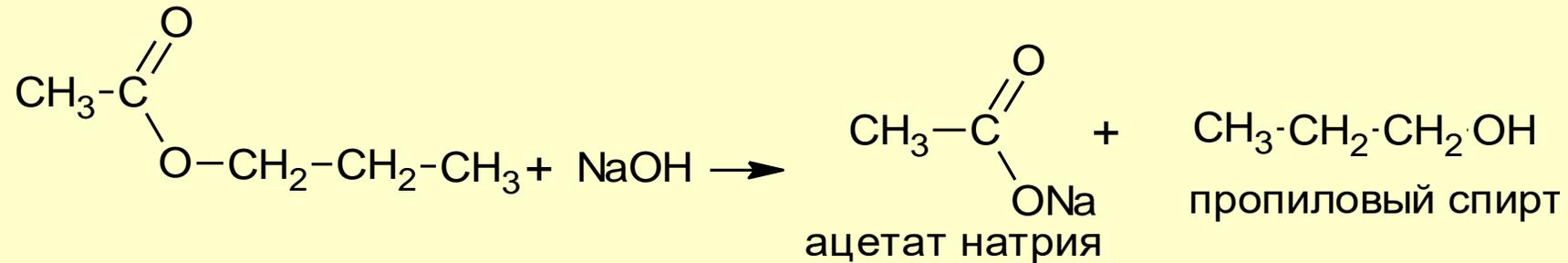
пропионат натрия

## Гидролиз сложных эфиров

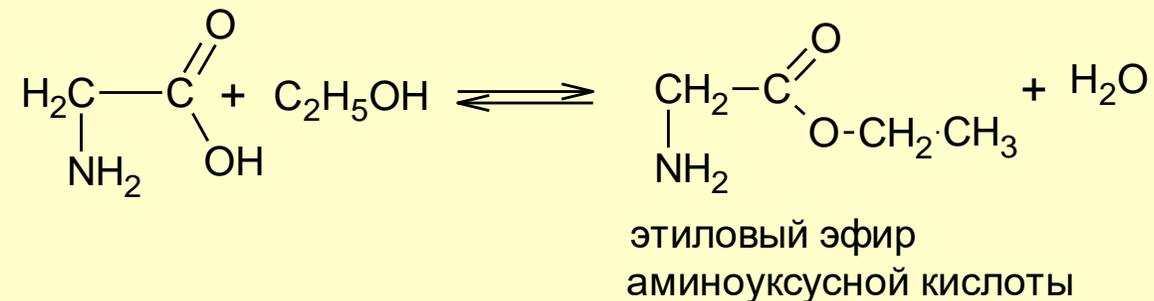
*В кислой среде:*



*В щелочной среде:*

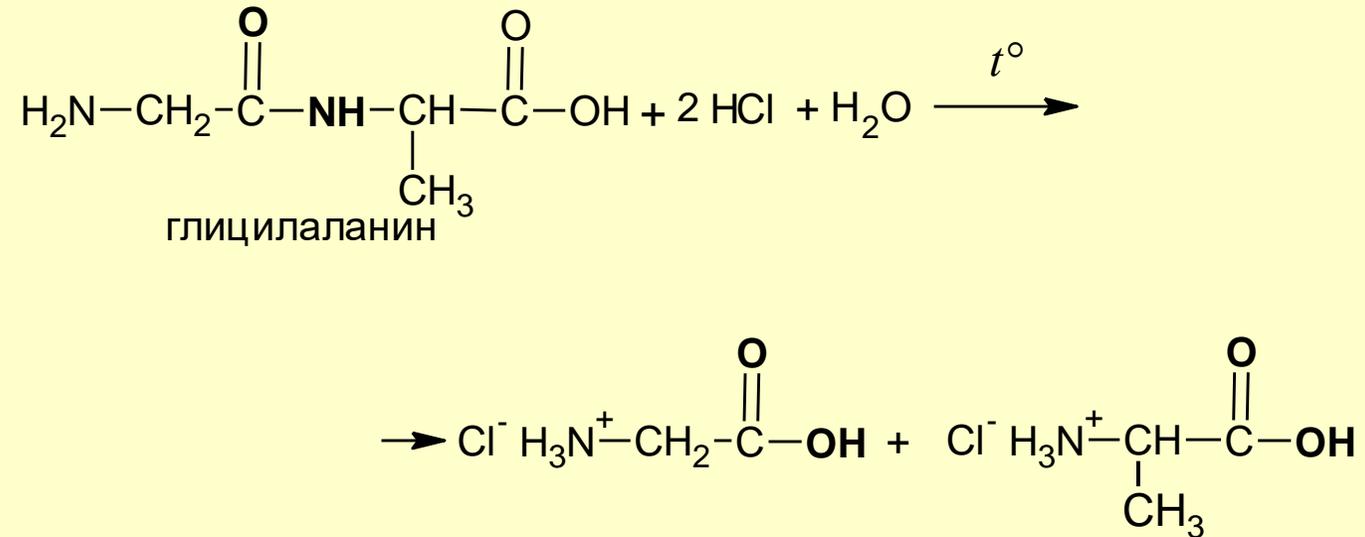


*Аминокислоты тоже образуют сложные эфиры:*

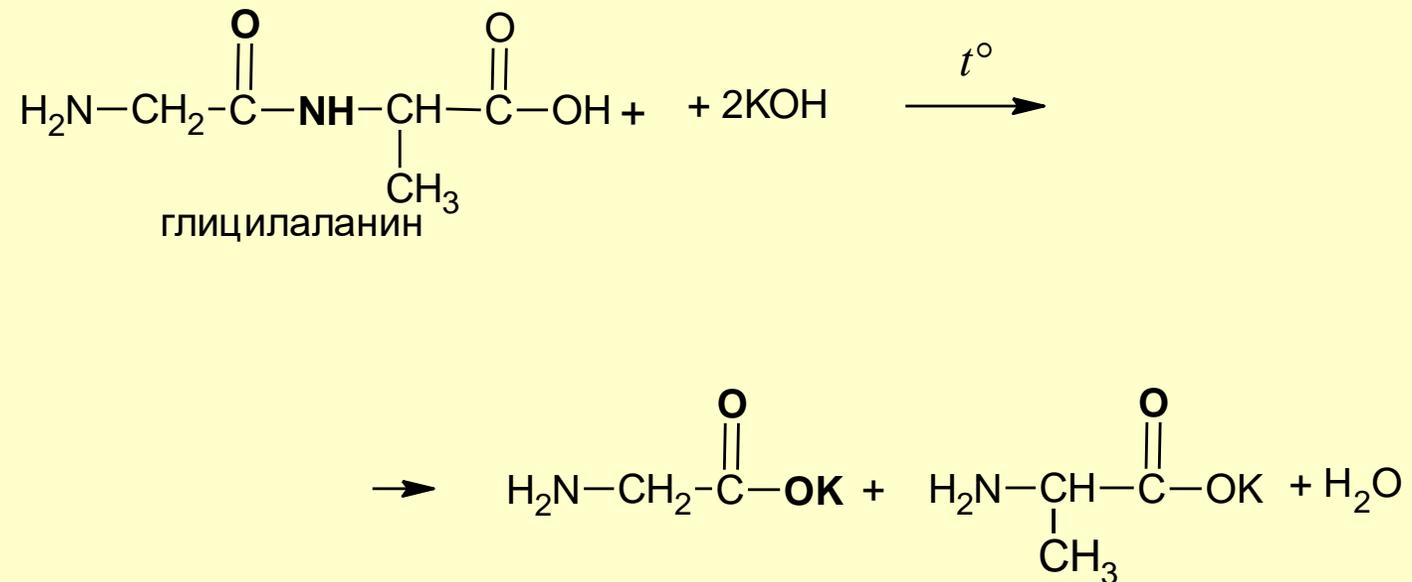


## Гидролиз дипептидов

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	<b>23%</b>
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) <sub>2</sub>
В) пропанон и этиленгликоль	3) Cu
Г) формальдегид (р-р) и гексин-3	4) FeCl <sub>3</sub>
	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 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, 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 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**