

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОЙ ГОРОДСКОЙ  
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ПО ХИМИИ  
12.12.2023**



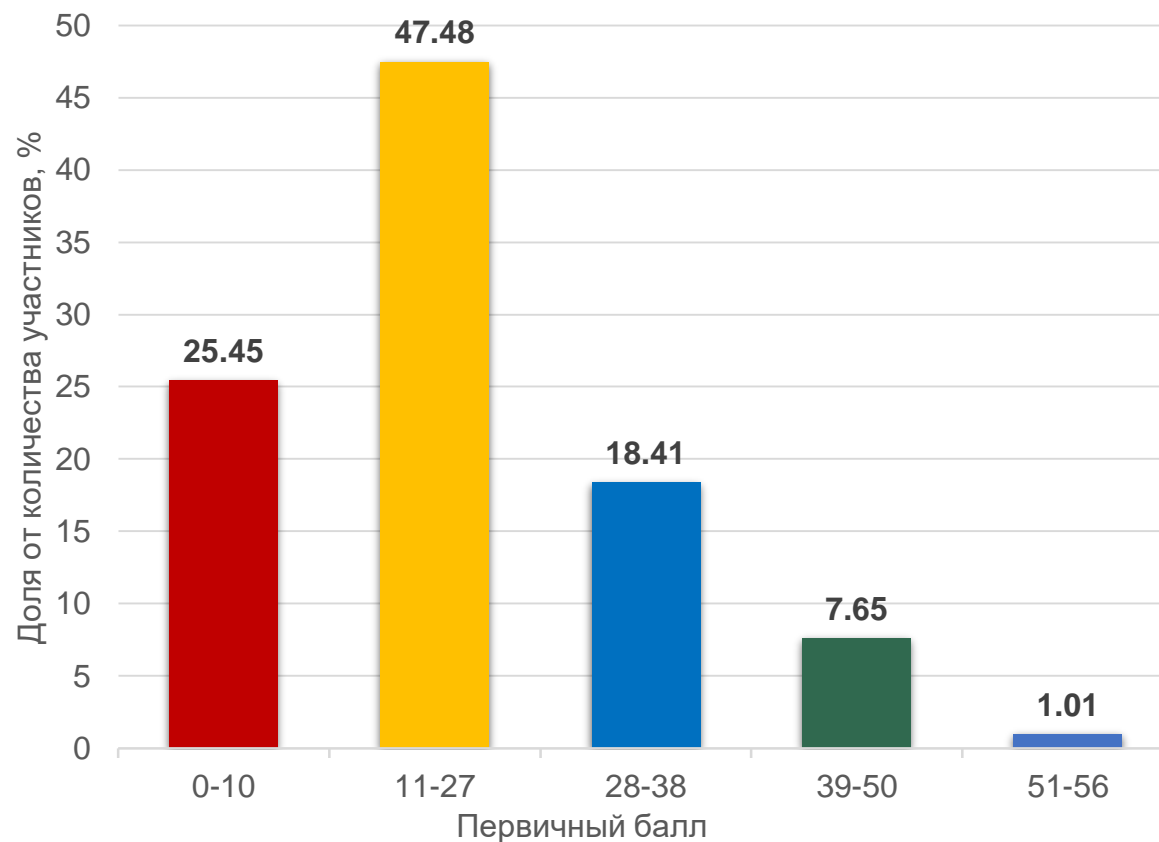


# РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГКР ПО ХИМИИ

# 4978

приняли участие

Первичные баллы участников, выполнивших ЕГКР  
(максимальное количество баллов – 56)



ОПУБЛИКОВАНЫ

Тип экзамена	Предмет	Дата экзамена	Первичный балл	Первичный балл / Оценка	Максимальный первичный балл	Номер протокола ГЭК	Дата протокола ГЭК
ЕГЭ	Математика базовая	01.06.2023	6	2	3	№ 34 рен	14.06.2023
Результаты выполнения заданий с кратким ответом							
№ задания	Ваш ответ	Ваш балл	Максимальный первичный балл				
1	13	0	1				
2	4132	1	1				
3	10000	1	1				
4	60	1	1				
5	0.03	0	1				
6	256	1	1				
7	3124	0	1				
8	24	1	1				

## Протокол проверки результатов тренировочного тестирования

77 - г. Москва

04 - Холма 12.12.2023г.

№	Код ОО	Класс	Фамилия	Имя	Отчество	Серия	Номер	Задания с кратким ответом	Задания с развернутым ответом	Первичный балл
1	123456	11	Павлов	А	В			.....	2(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)	15
1	123456	11	Павлов	А	В			.....	2(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)	16
1	123456	11	Павлов	А	В			.....	2(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)	17
1	123456	11	Павлов	А	В			.....	2(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)	18
1	123456	11	Павлов	А	В			.....	2(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)	19
1	123456	11	Павлов	А	В			.....	2(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2)	20

направлены в ОО



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГКР И ГИА-23

№ задания	ЕГКР-2023 (%)	ГИА-23 (%)	Уровень сложности	Темы (кратко)
1	48,97	67,57	Б	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов.
2	66,62	77,87	Б	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.
3	54,59	61,06	Б	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.
4	64,55	61,26	Б	Химическая связь. Тип кристаллической решётки.
5	45,75	69,64	Б	Классификация и номенклатура неорганических веществ.
6	63,62	67,62	П	Характерные химические свойства неорганических веществ. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.
7	40,7	50,2	П	Характерные химические свойства неорганических веществ.
8	30,51	68,34	П	Характерные химические свойства неорганических веществ.
9	46,16	74,89	П	Взаимосвязь неорганических веществ.
10	55,41	66,88	Б	Классификация и номенклатура органических веществ.



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГКР И ГИА-23

№ задания	ЕГКР-2023 (%)	ГИА-23 (%)	Уровень сложности	Темы (кратко)
11	49,66	50,99	Б	Теория строения органических соединений.
12	27,18	37,72	П	Характерные химические свойства и способы получения углеводов и кислородсодержащих органических соединений
13	37,61	38,72	Б	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений. Биологически важные вещества.
14	43,88	65,94	П	Характерные химические свойства и способы получения углеводов. Механизмы реакций.
15	45,98	66,39	П	Характерные химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических соединений.
16	41,01	67,35	П	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений
17	32,19	53,84	Б	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.
18	23,22	46,32	Б	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.
19	69,18	68,31	Б	Реакции окислительно-восстановительные.
20	65,25	78	Б	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГКР И ГИА-23

№ задания	ЕГКР-2023 (%)	ГИА-23 (%)	Уровень сложности	Темы (кратко)
21	67,55	75,57	Б	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.
22	30,42	62,64	П	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.
23	64,72	82,49	П	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие.
24	24,62	51,58	П	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.
25	33,94	48,17	Б	Правила работы в лаборатории. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства Природные источники углеводородов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки.
26	43,92	64,56	Б	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе».
27	60,34	67,91	Б	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям).
28	32,03	51,89	Б	Расчёты по уравнению химической реакции.



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГКР И ГИА-23

№ задания	ЕГКР-2023 (%)	ГИА-23 (%)	Уровень сложности	Темы
29	11,16	55,76	В	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные.
30	47,88	64,75	В	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.
31	15,85	49,81	В	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ.
32	23,08	50,17	В	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений.
33	15,41	50,75	В	Установление молекулярной и структурной формул вещества.
34	3,32	21,71	В	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.



# СОПОСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧАСТНИКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГИА-23 И ЕГКР В ГОРОДЕ МОСКВЕ



Задания №:

4,  
19



Задания №:

1-3,  
5-18,  
20-34



## ЗАДАНИЕ № 1

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов.

1) Cl      2) O      3) Cr      4) S      5) K

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1

Определите элементы, атомы которых в основном состоянии имеют одинаковую конфигурацию внешнего энергетического уровня. Запишите номера выбранных элементов.

Правильный ответ: **35**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 67,57%

ЕГКР – 48,97%

### Типичные ошибки:

- ошибки при составлении электронных формул;
- незнание особенностей заполнения орбиталей атомов d-элементов (включая «проскок электрона»);
- подмена понятия «одинаковая конфигурация» понятием «схожая конфигурация»

### Рекомендации:

- изучить теоретические основы строения атома;
- анализировать задание более внимательно;
- практиковаться в составлении электронных формул атомов и ионов



## ЗАДАНИЕ № 2

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов.

1) Cl      2) O      3) Cr      4) S      5) K

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

- 2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента малых периодов. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения кислотных свойств отвечающих им водородных соединений. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Правильный ответ: **241**

**Результаты выполнения:**

ГИА-2023 – 77,87%  
ЕГКР – 66,62%

### Типичные ошибки:

- ошибка в сравнении силы соляной и сероводородной кислот;
- непонимание термина «малый период»;
- подмена закономерности изменения силы кислот закономерностью изменения неметаллических свойств элементов;
- приведена обратная последовательность номеров ответов

### Рекомендации:

- анализировать задание более внимательно;
- повторить закономерности изменения свойств атомов химических элементов (радиус атома, электроотрицательность), простых веществ (металлические и неметаллические, окислительно-восстановительные свойства) и сложных веществ (кисотно-основные свойства) по периодам и группам ПСХЭ Д.И. Менделеева



## ЗАДАНИЕ № 5

5 Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия А) основного оксида; Б) кислотного оксида; В) простого вещества.

1 гипс	2 оксид алюминия	3 гашёная известь
4 негашёная известь	5 алмаз	6 $\text{Mn}_2\text{O}_7$
7 $\text{CO}$	8 $\text{BaO}_2$	9 $\text{N}_2\text{O}$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Правильный ответ: **465**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 69,64%  
ЕГКР – 45,75%

### Типичные ошибки:

- незнание тривиальных названий неорганических веществ;
- ошибки в соотнесении веществ к классам неорганических веществ; типично – не усвоена классификация оксидов и пероксидов;
- ошибки в определении силы электролита

### Рекомендации:

- повторить основы классификации и номенклатуры неорганических веществ;
- выучить тривиальные названия наиболее часто используемых веществ



## ЗАДАНИЕ № 7

7

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ВЕЩЕСТВО**

- А)  $\text{HBr}$
- Б)  $\text{P}_4$
- В)  $\text{CaO}$
- Г)  $\text{KHS}$

**РЕАГЕНТЫ**

- 1)  $\text{SrO}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Fe}$
- 2)  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{Fe}$
- 3)  $\text{NH}_3$  (р-р),  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}$
- 4)  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{C}$
- 5)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ: **1545**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 50,2%

ЕГКР – 40,7%

### Типичные ошибки:

- недостаточное знание типичных химических свойств неорганических веществ разных классов; типичных окислительно-восстановительных реакций, качественных реакций на неорганические катионы и анионы;
- отсутствие знания специфических свойств неорганических веществ (например, кислых солей, простых веществ)

### Рекомендации:

- повторить свойства неорганических веществ;
- при повторении уделить особое внимание специфическим свойствам, качественным реакциям



## ЗАДАНИЕ № 8

8 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ
А) $\text{CO}_2$ (изб.) и $\text{Ca}(\text{OH})_2$	1) $\text{FeI}_2$ и $\text{K}_2\text{SO}_4$
Б) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$	2) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , $\text{K}_2\text{SO}_4$ и $\text{HI}$
В) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и $\text{KI}$ (р-р)	3) $\text{CaCO}_3$ и $\text{H}_2\text{O}$
Г) $\text{CO}_2$ и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (изб.)	4) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
	5) $\text{FeI}_2$ , $\text{I}_2$ и $\text{K}_2\text{SO}_4$
	6) $\text{CaCO}_3$ , $\text{CO}_2$ и $\text{H}_2\text{O}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ: **4353**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 68,34%

ЕГКР – 30,51%

### Типичные ошибки:

- незнание химических свойств неорганических веществ (в данном случае - образования средних и кислых солей угольной кислоты и восстановительных свойств йодид-иона);
- неверно учтено влияние среды на образование продуктов реакции

### Рекомендации:

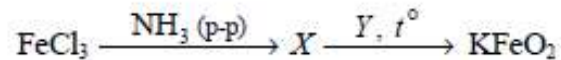
- повторить свойства неорганических веществ;
- при повторении уделить особое внимание специфическим свойствам, качественным реакциям



## ЗАДАНИЕ № 9

9

Задана схема превращений веществ:



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

- 1) гидроксид калия (р-р)
- 2) карбонат калия (тв.)
- 3) нитрат железа(II)
- 4) оксид железа(II)
- 5) гидроксид железа(III)

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Правильный ответ: **52**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 74,89%

ЕГКР – 46,16%

По варианту 2: 29,12%

### Типичные ошибки:

- ошибки в применении знаний химических свойств неорганических веществ на примере кислотно-основных свойств соединений железа (III);
- неверно учтено влияние условий протекания на образование продуктов реакции

### Рекомендации:

- повторить свойства неорганических веществ;
- тренироваться в составлении цепочек превращений с участием неорганических веществ



## ЗАДАНИЕ № 12

12

Из предложенного перечня выберите все вещества, которые реагируют с натрием.

- 1) бутин-1
- 2) этен
- 3) фенол
- 4) хлорметан
- 5) пентин-2

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: **134**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 37,72%

ЕГКР – 27,18%

### Типичные ошибки:

- незнание химических свойств и способов получения органических веществ (реакция Вюрца, кислотные свойства терминальных алкинов, гидроксильных соединений);
- приведены не все верные ответы или приведены лишние

### Рекомендации:

- повторить материал по номенклатуре, химическим свойствам и способам получения основных классов углеводов и кислородсодержащих органических веществ;
- внимательно анализировать влияние условий на протекание реакций с участием органических веществ



## ЗАДАНИЕ № 13

**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует и аланин, и диметиламин.

- 1) изобутан
- 2) фтороводород
- 3) гидроксид калия
- 4) водород
- 5) муравьиная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

Правильный ответ: **25**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 38,72%

ЕГКР – 37,61%

### Типичные ошибки:

- недостаточное знание химических свойств и способов получения азотсодержащих органических веществ - аминов и аминокислот;
- неверное определение свойств органического вещества по названию

### Рекомендации:

- повторить свойства азотсодержащих органических веществ, углеводов, жиров;
- практиковаться в решении цепочек превращений органических веществ



## ЗАДАНИЕ № 14

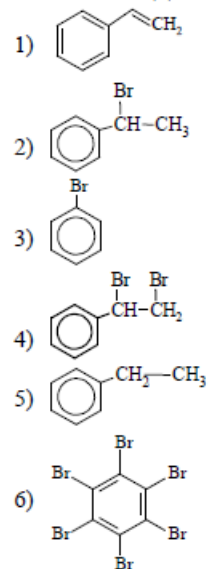
14

Установите соответствие между реагирующими веществами и органическим веществом, преимущественно образующимся при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) бензол и этилен (кат.)
- Б) бензол и бром (кат.)
- В) стирол и бромная вода
- Г) бензол и бромэтан (кат.)

ПРОДУКТ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



### Типичные ошибки:

- неверно определены продукты реакций электрофильного замещения или присоединения с участием органических веществ;
- не учтено влияние условий протекания реакции на образование основного продукта реакции

Правильный ответ: **5345**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 65,94%

ЕГКР – 43,88%

По варианту 2: 1 балл – 21,31%

2 балла – 20,94%

### Рекомендации:

- повторить основные химические свойства и способы получения углеводородов;
- практиковаться в решении цепочек превращений органических веществ



## ЗАДАНИЕ № 15

**15** Установите соответствие между схемой реакции и преимущественно образующимся углеродсодержащим продуктом этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ПРОДУКТ РЕАКЦИИ
А) $\text{CH}_3\text{Br} + \text{CH}_3\text{ONa} \rightarrow$	1) метаналь
Б) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$	2) оксид углерода(IV)
В) $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ}$	3) диметиловый эфир
Г) $\text{HCHO} \xrightarrow{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, (\text{H}^+)}$	4) муравьиная кислота
	5) формиат меди(II)
	6) ацетат меди(II)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ: **3632**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 66,39%  
ЕГКР – 45,98%

### Типичные ошибки:

- неверно учтено влияние условий протекания реакции на образование продуктов;
- не учтены особые свойства муравьиной кислоты как восстановителя;
- серная кислота воспринимается как окислитель, а не как водоотнимающее средство

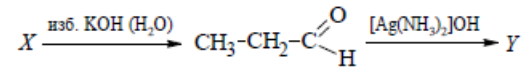
### Рекомендации:

- повторить основные химические свойства и способы получения кислородсодержащих органических веществ;
- практиковаться в решении цепочек превращений органических веществ



## ЗАДАНИЕ № 16

16 Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) 1-бромпропан
- 2) пропанол-1
- 3) 1,1-дихлорпропан
- 4) пропионовая кислота
- 5) пропионат аммония

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:	<table><tr><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	X	Y		
X	Y				

Правильный ответ: 35

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 67,35%  
ЕГКР – 41,01%

### Типичные ошибки:

- при использовании международных и тривиальных названий органических веществ;
- низкий уровень владения материалом о характерных свойствах и способах получения органических веществ различных классов, генетических взаимосвязях между ними на примере химии карбонильных соединений;
- не учитывается влияние характера среды на образование основного продукта реакции

### Рекомендации:

- повторить основные химические свойства и способы получения органических веществ;
- практиковаться в решении цепочек превращений, иллюстрирующих генетические взаимосвязи между органическими веществами разных классов



## ЗАДАНИЕ № 17

17 Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие ацетилена с бромной водой.

- 1) реакция замещения
- 2) гетерогенная реакция
- 3) реакция присоединения
- 4) реакция гидробромирования
- 5) реакция гидратации

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

Правильный ответ: **23**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 53,84%

ЕГКР – 32,19%

### Типичные ошибки:

- приведены не все верные ответы или приведены лишние;
- отсутствует представление о физических свойствах реагирующих веществ;
- не сформированы понятия о механизмах реакции в органической химии;
- неверно трактуются термины «бромная вода», «гидратация», «гидробромирование»

### Рекомендации:

- повторить основы классификации химических реакций в органической и неорганической химии;
- повторить основные термины и понятия;
- повторить химические и физические свойства наиболее значимых веществ



## ЗАДАНИЕ № 18

**18** Из предложенного перечня выберите все реакции, которые при тех же условиях протекают с большей скоростью, чем взаимодействие натрия с этанолом.

- 1) взаимодействие натрия с водой
- 2) взаимодействие лития с пропанолом-1
- 3) взаимодействие калия с этанолом
- 4) взаимодействие лития с этанолом
- 5) взаимодействие натрия с бутанолом-1

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: **13**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 46,32%

ЕГКР – 23,22%

По варианту 1 – 11,05%

### Типичные ошибки:

- приведены не все верные ответы или приведены лишние;
- не сформировано представление об изменении кислотных свойств в ряду предельных одноатомных спиртов;
- не сформировано представление об изменении металлических свойств активных металлов в водном растворе и в безводной среде

### Рекомендации:

- повторить материал по влиянию природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, давления, площади поверхности раздела фаз на скорость протекания химической реакции



## ЗАДАНИЕ № 18

**18** Из предложенного перечня выберите все внешние воздействия, которые оказывают влияние на скорость реакции между алюминием и раствором гидроксида калия.

- 1) увеличение давления в системе
- 2) увеличение концентрации раствора щёлочи
- 3) уменьшение температуры
- 4) использование порошка алюминия вместо гранул
- 5) добавление воды в реакционную смесь

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: **2345**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 46,32%

ЕГКР – 23,22%

По варианту 1 – 35,55%

### Типичные ошибки:

- приведены не все верные ответы или приведены лишние;
- приведены ответы, соответствующие или только увеличению, или только уменьшению скорости взаимодействия;
- не учитывается разбавление раствора щелочи при добавлении воды

### Рекомендации:

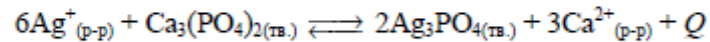
- повторить материал по влиянию природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, давления, площади поверхности раздела фаз на скорость протекания химической реакции



## ЗАДАНИЕ № 22

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

### ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) добавление твёрдого нитрата кальция
- Б) добавление твёрдого нитрата серебра
- В) понижение давления
- Г) добавление твёрдого фосфата кальция

### ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ: **2133**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 62,64%

ЕГКР – 30,42%

### Типичные ошибки:

- при определении влияния давления на смещение химического равновесия;
- при определении влияния концентрации одноименного иона на смещение равновесия;
- не учитывается, что вводимое твёрдое вещество может растворяться в воде;
- не учитывается, что введение нерастворимого вещества не влияет на скорость реакций и на смещение равновесия

### Рекомендации:

- повторить правило Ле Шателье;
- повторить закономерности смещения химического равновесия под действием изменения температуры, давления, концентрации реагирующих веществ и влияния конкурирующих реакций



## ЗАДАНИЕ № 24

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) пропанол-2 и пропантриол-1,2,3	1) $\text{FeCl}_3$ (p-p)
Б) пропаналь и изопропанол	2) $\text{KHCO}_3$
В) фенол и пентанол-1	3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
Г) муравьиная и пропановая кислоты	4) $\text{CH}_3\text{COOK}$
	5) $\text{NaOH}$ (p-p)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ: 3313

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 51,58%  
ЕГКР – 24,62%

### Типичные ошибки:

- не сформировано представление о качественных реакциях функциональных групп органических веществ;
- неверно определены признаки протекания качественной реакции (агрегатное состояние продукта, цвет, запах);
- не учитываются специфические свойства веществ (на примере муравьиной кислоты)

### Рекомендации:

- повторить качественные реакции;
- при изучении неорганических и органических веществ особое внимание уделять физическим свойствам;
- проводить качественные реакции в рамках школьного химического эксперимента



## ЗАДАНИЕ № 25

25

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

НАЗВАНИЕ ВОЛОКНА	ТИП ВОЛОКНА
А) ацетатное	1) синтетическое
Б) капрон	2) искусственное
В) вискоза	3) натуральное
	4) стекловолокно

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Правильный ответ: **212**

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 48,17%

ЕГКР – 43,92%

По варианту 1 - 8,33%

### Типичные ошибки:

- не сформировано представление о натуральных, искусственных и синтетических материалах, формулах высокомолекулярных веществ

### Рекомендации:

- повторить основы химии ВМС;
- при изучении неорганических и органических веществ особое внимание уделять способам их промышленного получения и областям практического применения;
- практиковаться в выполнении задания 25 по темам, приведённым в кодификаторе



## ЗАДАНИЕ № 28

28 Какой объём (н.у.) ацетилена может быть получен из 2,4 кг технического карбида кальция с массовой долей примесей 20%? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ л.

Правильный ответ: 672

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 51,89%

ЕГКР – 32,03%

### Типичные ошибки:

- не сформирован навык решения расчетных задач разных типов;
- неверно составлено уравнение химической реакции, неверно найдены соотношения по количествам вещества;
- форма представления ответа не соответствует условию;
- задача решена с условием, что массовая доля основного вещества составляет 20%

### Рекомендации:

- практиковаться в решении расчётных задач, в том числе, с использованием понятий «избыток» и «недостаток», «массовая доля выхода», «массовая доля вещества в смеси»

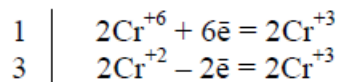
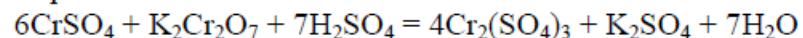


## ЗАДАНИЕ № 29

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: сероводород, карбонат аммония, сульфат хрома(II), серная кислота, хлорид натрия, дихромат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 29 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию в растворе двух солей. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Вариант ответа:



Сульфат хрома(II) (или хром в степени окисления +2) является восстановителем. Дихромат калия (или хром в степени окисления +6) – окислителем

### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 55,76%

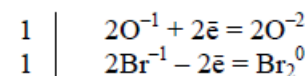
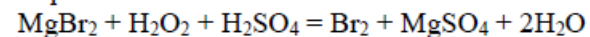
ЕГКР – 11,16%

Приступило 1817 участников (36,5%)

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: бромид магния, хлорид цинка, пероксид водорода, нитрит калия, хромат калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

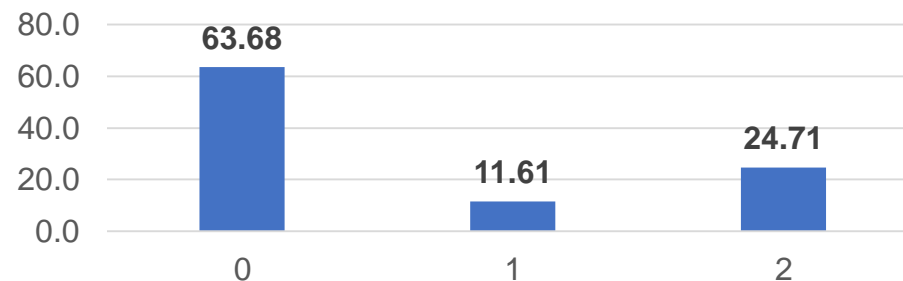
- 29 Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию окрашенного простого вещества и раствора только одной соли; образования осадка или газа в ходе реакции не происходит. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

Вариант ответа:



Бромид магния (или бром в степени окисления –1) является восстановителем. Пероксид водорода (или кислород в степени окисления – 1) – окислителем

Распределение баллов за задание 29  
в % от числа приступивших





## ЗАДАНИЕ № 29

### Типичные ошибки:

- используются вещества не из предложенного списка веществ;
- записанное уравнение не соответствует заданию по признакам протекания или природе реагирующих веществ;
- ошибочно выбраны вещества - окислитель и восстановитель;
- ошибочно определены формулы продуктов реакции (предложенные продукты не могут образоваться, или реагируют друг с другом или реагентами, неверно учтено влияние среды раствора на протекание окислительно-восстановительных реакций);
- неправильно расставлены коэффициенты в уравнении реакции;
- неправильно составлен электронный баланс; некорректно указаны степени окисления, процессы переноса электронов, неправильно указаны окислитель и восстановитель

### Рекомендации:

- при повторении свойств неорганических веществ особое внимание уделять характерным степеням окисления, окислительно-восстановительной способности, закономерностям протекания окислительно-восстановительных реакций в разных средах; признакам протекания реакций;
- актуализировать знание алгоритма расстановки коэффициентов методом электронного баланса;
- выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ

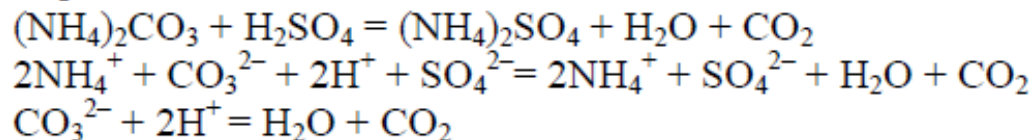


## ЗАДАНИЕ № 30

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: сероводород, карбонат аммония, сульфат хрома(II), серная кислота, хлорид натрия, дихромат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 30 Из предложенного перечня выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми сопровождается выделением газа. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Вариант ответа:



### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 64,75%

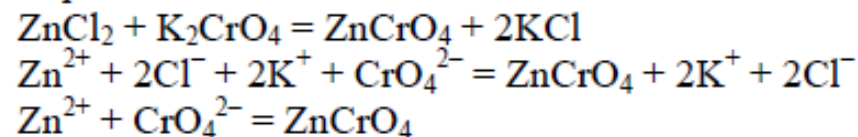
ЕГКР – 47,88%

Приступило 3294 участников (67,5%)

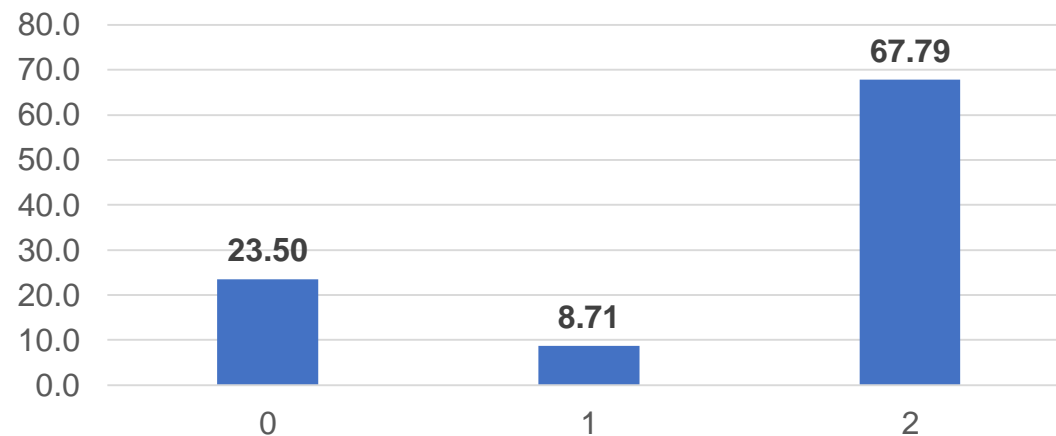
Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: бромид магния, хлорид цинка, пероксид водорода, нитрит калия, хромат калия, серная кислота. Допустимо использование водных растворов веществ.

- 30 Из предложенного перечня выберите вещества, реакция ионного обмена между которыми сопровождается образованием окрашенного осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

Вариант ответа:



Распределение баллов за задание 30  
в % от числа приступивших





## ЗАДАНИЕ № 30

### Типичные ошибки:

- используются вещества не из предложенного списка веществ;
- записанное уравнение не соответствует заданию по признакам протекания или природе реагирующих веществ;
- выбраны вещества, протекание реакции ионного обмена между которыми невозможно;
- неправильно расставлены коэффициенты в уравнении реакции;
- при записи ионных уравнений реакции неверно записываются формулы частиц сильных и слабых электролитов, некорректно указаны заряды ионов;
- в записи сокращенного ионного уравнения присутствуют дробные или кратные коэффициенты

### Рекомендации:

- повторить основные понятия тем «Электролитическая диссоциация», «Реакции ионного обмена», «Гидролиз»;
- знать основные признаки протекания реакций ионного обмена;
- выучить признаки качественных реакций неорганических ионов;
- актуализировать знание алгоритма составления ионных уравнений реакции;
- выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ



## ЗАДАНИЕ № 31

**31** Бертолетову соль нагрели в присутствии катализатора. Выделившийся газ прореагировал с раскалённым железом с образованием железной окалины. Окалину растворили в необходимом количестве азотной кислоты и наблюдали выделение бурого газа. К полученному раствору добавили раствор нодида калия. Запишите молекулярные уравнения четырёх оговорённых в условии реакций.

Вариант ответа:

- 1)  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ, \text{кат.}} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
- 2)  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$
- 3)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 10\text{HNO}_3 = 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 5\text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$
- 4)  $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 2\text{KI} = 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KNO}_3 + \text{I}_2$   
(допустимо образование  $\text{FeI}_2$ )

**Результаты выполнения:**

ГИА-2023 – 49,81%

ЕГКР – 15,85%

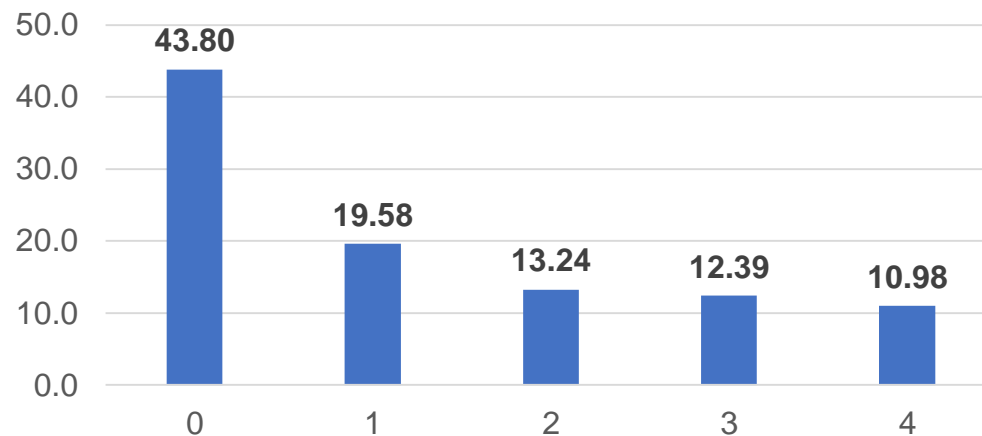
Приступило 2477 участников (49,8%)

**31** Сульфид железа(II) прореагировал с концентрированной азотной кислотой, в результате в растворе образовались соль и кислота. Все образовавшиеся вещества выделили. Соль растворили в воде и смешали с раствором гидрокарбоната калия, кислоту поместили в раствор силиката калия, а выделявшийся бурый газ пропустили через холодный раствор гидроксида калия. Запишите молекулярные уравнения четырёх оговорённых в условии реакций.

Вариант ответа:

- 1)  $\text{FeS} + 12\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 9\text{NO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$   
(допустимо образование сульфата железа(III))
- 2)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{KHCO}_3 = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{KNO}_3 + 3\text{CO}_2$
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SiO}_3 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SiO}_3$
- 4)  $2\text{NO}_2 + 2\text{KOH} = \text{KNO}_3 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Распределение баллов за задание 31  
в % от числа приступивших





## ЗАДАНИЕ № 31

### Типичные ошибки:

- неверно расставлены коэффициенты в уравнениях реакций;
- неправильно определены вещества по описанию физических свойств;
- ошибочно определены формулы реагентов и продуктов реакции;
- продукты реакции не соответствуют среде протекания реакции или реагируют между собой

### Рекомендации:

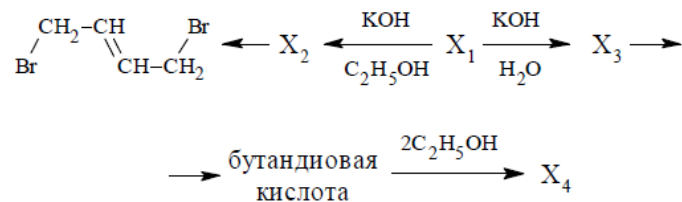
- повторить физические и химические свойства неорганических веществ;
- на материале химии каждого элемента повторить основные закономерности протекания окислительно-восстановительных реакций, реакций ионного обмена, качественных реакций на неорганические ионы, реакций комплексообразования, электролиза, совместного гидролиза;
- практиковаться в составлении цепочек превращений, иллюстрирующих генетические взаимосвязи между неорганическими веществами;
- выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ



## ЗАДАНИЕ № 32

32

Запишите уравнения реакций, отвечающих следующей схеме превращений:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Вариант ответа:

- 1)  $\text{BrCH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{Br} + 2\text{KOH}_{(\text{спирт.})} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH--CH=CH}_2 + 2\text{KBr} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{CH}_2=\text{CH--CH=CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{BrCH}_2\text{--CH=CH--CH}_2\text{Br}$
- 3)  $\text{BrCH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{Br} + 2\text{KOH}_{(\text{водн.})} \rightarrow \text{HO--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{OH} + 2\text{KBr}$
- 4)  $5\text{HO--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{OH} + 8\text{KMnO}_4 + 12\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 5\text{HOOC--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH} + 8\text{MnSO}_4 + 4\text{K}_2\text{SO}_4 + 22\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{HOOC--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH} + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{--O(O)C--CH}_2\text{--CH}_2\text{--C(O)O--C}_2\text{H}_5 + 2\text{H}_2\text{O}$

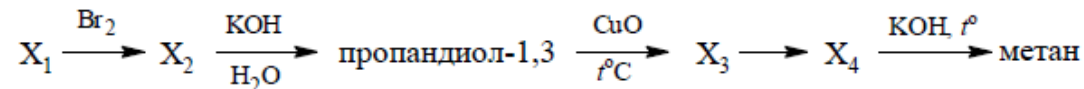
**Результаты выполнения:**

ГИА-2023 – 50,17%

ЕГКР – 23,08%

Приступило 2476 участников (49,7%)

Запишите уравнения реакций, отвечающих следующей схеме превращений:

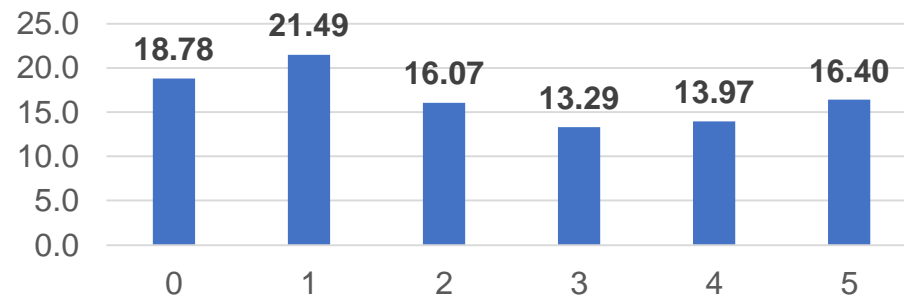


При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Вариант ответа:

- 1)  $\triangle + \text{Br}_2 \rightarrow \text{BrCH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{Br}$
- 2)  $\text{BrCH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{Br} + 2\text{KOH}_{(\text{водн.})} \rightarrow \text{HO--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{OH} + 2\text{KBr}$
- 3)  $\text{HO--(CH}_2)_3\text{--OH} + 2\text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{H(O)C--CH}_2\text{--C(O)H} + 2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $3\text{H(O)C--CH}_2\text{--C(O)H} + 4\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} \rightarrow 3\text{KOOC--CH}_2\text{--COOK} + 4\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{KOOC--CH}_2\text{--COOK} + 2\text{KOH} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CH}_4$

Распределение баллов за задание 32  
в % от числа приступивших





## ЗАДАНИЕ № 32

### Типичные ошибки:

- неправильно определены формулы реагентов и продуктов реакции;
- продукт реакции не соответствует указанному в задании условию протекания реакции;
- нарушена генетическая взаимосвязь органических веществ;
- не используются или неверно записываются структурные формулы органических веществ;
- в уравнениях химических реакций не расставлены коэффициенты, нарушен материальный баланс, приведены схемы, а не уравнения реакций

### Рекомендации:

- повторить свойства органических веществ;
- особое внимание обратить на способы получения веществ в промышленности и в лаборатории, на именные и качественные реакции;
- повторить условия протекания реакций (катализатор, давление, температура);
- выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ



## ЗАДАНИЕ № 33

Вещество А содержит 54,13% углерода, 11,28% водорода, 24,06% кислорода и 10,53% азота по массе. Молекула вещества А включает в себя один четвертичный атом углерода. При нагревании вещества А с гидроксидом бария образуется органическая соль и выделяется газ, молекула которого содержит один атом углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции, протекающей при нагревании вещества А с гидроксидом бария (используйте структурные формулы органических веществ).

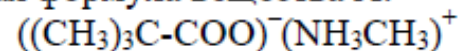
Вариант ответа:

Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А:

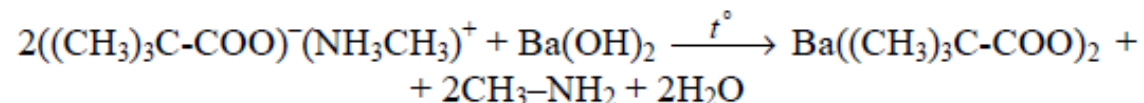
$$\text{C} : \text{H} : \text{N} : \text{O} = 54,13 / 12 : 11,28 / 1 : 10,53 / 14 : 24,06 / 16 = 4,51 : 11,28 : 0,75 : 1,5 = 6 : 15 : 1 : 2$$

Молекулярная формула вещества А:  $\text{C}_6\text{H}_{15}\text{NO}_2$

Записана структурная формула вещества А:



Составлено уравнение реакции взаимодействия вещества А с гидроксидом бария:



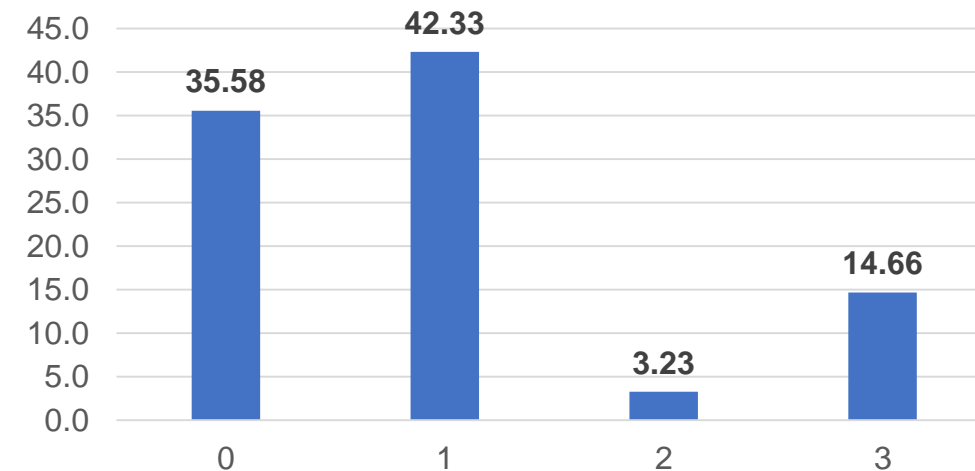
### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 50,75%

ЕГКР – 15,71%

Приступило 2372 участников (47,6%)

Распределение баллов за задание 33 в % от числа приступивших





## ЗАДАНИЕ № 33

### Типичные ошибки:

- математические ошибки при выводе молекулярной формулы или вывод не подтверждён расчётом;
- приведена простейшая, а не истинная молекулярная формула;
- ошибочно определена структурная формула органического вещества, приведённая структурная формула не удовлетворяет условию задания по химическим свойствам заданного вещества (например, хлорпроизводное кислоты получено в результате реакции присоединения хлора, а не реакции замещения (вариант 1), или исходное вещество не содержит четвертичного атома углерода или не гидролизуетсся с выделением углеродсодержащего газа (вариант 2);
- неверно записано уравнение химической реакции

### Рекомендации:

- выучить основные алгоритмы определения молекулярной формулы органических веществ: по массовым долям элементов, по продуктам сгорания, по реакционной способности, по относительной плотности газов, по общей формуле гомологического ряда;
- знать общие формулы гомологических рядов;
- повторить основные виды изомерии;
- повторить свойства и способы получения органических веществ разных классов;
- научиться соотносить данные о химических свойствах органических веществ с их строением;
- выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ



## ЗАДАНИЕ № 34

**34** Цинк смешали с иодом в массовом соотношении 1 : 2,54. После завершения реакции полученную смесь растворили в 200 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. При этом выделилось 1,568 л (н.у.) газа. Вычислите массовую долю гидроксида натрия в конечном растворе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин).

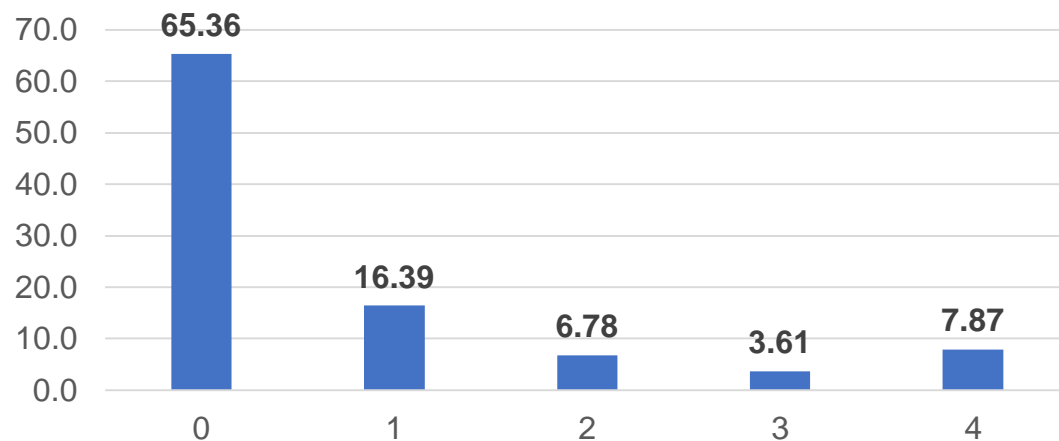
### Результаты выполнения:

ГИА-2023 – 21,71%

ЕГКР – 3,32%

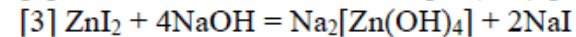
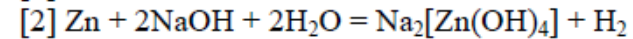
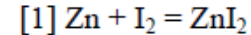
Приступило 915 участников (18,3%)

Распределение баллов за задание 34  
в % от числа приступивших



Вариант ответа:

Записаны уравнения реакций:



Рассчитаны количества веществ и массы продуктов и реагентов:

$$n(\text{H}_2) = 1,568 / 22,4 = 0,07 \text{ моль}$$

$$m(\text{H}_2) = 0,14 \text{ г}$$

$$n(\text{Zn})_{\text{изб.}} = n(\text{H}_2) = 0,07 \text{ моль}$$

Пусть  $n(\text{Zn}) = x$  моль,  $n(\text{I}_2) = y$  моль

$$n(\text{Zn})_{\text{реакт.1}} = n(\text{I}_2) = y \text{ моль}$$

$$n(\text{Zn})_{\text{изб.}} = x - y = 0,07 \text{ моль, откуда } x = 0,07 + y$$

$$m(\text{Zn}) / m(\text{I}_2) = 65x / 254y = (65(0,07 + y)) / 254y = 1 / 2,54 \text{ (по условию)}$$

$$n(\text{I}_2) = y = 0,13 \text{ моль}$$

$$n(\text{Zn}) = x = 0,07 + y = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH})_{\text{исх.}} = 200 \cdot 0,2 / 40 = 1 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH})_2 = 2n(\text{H}_2) = 0,14 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH})_3 = 4n(\text{ZnI}_2) = 4n(\text{I}_2) = 0,52 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH})_{\text{прореаг.}} = 0,66 \text{ моль}$$

$$n(\text{NaOH})_{\text{изб.}} = 0,34 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH})_{\text{изб.}} = 0,34 \cdot 40 = 13,6 \text{ г}$$

Рассчитана масса конечного раствора:

$$m(\text{исходн. смеси}) = 0,2 \cdot 65 + 0,13 \cdot 254 = 46,02 \text{ г}$$

$$m(\text{р-ра}) = 46,02 + 200 - 0,14 = 245,88 \text{ г}$$

Рассчитана массовая доля щёлочи в конечном растворе:

$$\omega(\text{NaOH}) = 13,6 / 245,88 = 0,055, \text{ или } 5,5\%$$



## ЗАДАНИЕ № 34

### Типичные ошибки:

- ошибки при составлении уравнений протекающих химических реакций;
- неверно проанализировано условие - не учтено, что химические вещества могут быть взяты в избытке;
- неверно интерпретированы данные о массовом соотношении реагирующих веществ;
- допущены ошибки в первоначальных вычислениях количеств вещества;
- неверно составлены или решены уравнения (системы уравнений);
- не учтено, что произошло образование смеси веществ;
- неверно найдена конечная масса раствора или масса добавленного раствора

### Рекомендации:

- уделить особое внимание анализу текста задания, поиску реперных слов, записи уравнений всех реакций;
- вести расчеты состава системы после каждого химического превращения с учётом «избытка-недостатка»
- составлять систему уравнений наиболее простым способом;
- внимательно проводить расчет конечной массы раствора или массы добавленного раствора;
- выполнять задания открытого банка заданий на сайте ФИПИ



# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Навигатор самостоятельной  
подготовки к ЕГЭ на сайте ФИПИ

## РУКОВОДИТЕЛЯМ ШКОЛ:

- провести комплексный анализ зависимости результатов участников ЕГЭР по химии и результатов независимых диагностик, выполненных учителями химии;
- организовать работу по повышению квалификации учителей химии по итогам проведения комплексного анализа;
- создать условия для углублённого изучения предмета учащимися, выбравшими химию в качестве предмета ЕГЭ;
- контролировать работу по устранению выявленных дефицитов у обучающихся;
- контролировать динамику успешности обучающихся с помощью независимых диагностик



# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Навигатор самостоятельной  
подготовки к ЕГЭ на сайте ФИПИ

## УЧИТЕЛЯМ:

- проанализировать результат ЕГЭР каждого участника, выявить дефициты;
- выстроить индивидуальные образовательные траектории по устранению дефицитов для каждого участника ЕГЭР;
- при прохождении тем нового материала использовать задания в формате ЕГЭ;
- организовать повторение с опорой на химический эксперимент;
- использовать в организации учебной деятельности открытый банк заданий КИМ и методические материалы, представленные на сайте ФГБНУ ФИПИ, ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО - независимые диагностики в формате ЕГЭ (при необходимости)



# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Навигатор самостоятельной  
подготовки к ЕГЭ на сайте ФИПИ

## ОБУЧАЮЩИМСЯ:

- провести рефлексию результатов ЕГЭР;
- изучить теоретические основы химии и химию элементов согласно программе;
- провести обобщающее повторение свойств неорганических и органических веществ;
- тренироваться в решении расчётных задач разных типов;
- ознакомиться с основными документами КИМ ЕГЭ по химии (демонстрационный вариант, спецификация);
- использовать ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО - независимые диагностики в формате ЕГЭ