

# Организация подготовки учащихся к ГИА по химии 2022 года

*Свириденкова Наталья Васильевна  
к.х.н., зав.каф. ОНХ РХТУ им. Д.И. Менделеева*

Москва, Химический факультет МГУ  
15 декабря 2021 г.

# Итоги ЕГЭ по химии 2021 г.

В основном периоде ЕГЭ по химии 2021 г. приняли участие 95 474 человек

Распределение первичных и тестовых баллов ЕГЭ 2021 г.



Группы экзаменуемых	Набрали первичный балл	Тестовый балл	Доля экзаменуемых (%)
1 группа	от 0 до 11 баллов	от 0 до 33	19,9
2 группа	от 12 до 30 баллов	от 36 до 60	38,9
3 группа	от 31 до 47 баллов	от 61 до 80	28,8
4 группа	от 48 до 58 баллов	от 82 до 100	12,5

# Итоги ЕГЭ по химии 2021 и 2020 гг.

В основном периоде ЕГЭ по химии 2021 г. приняли участие 95 474 человек (в 2020 г. – 91 202 человек).

Распределение первичных и тестовых баллов ЕГЭ 2021 г.



Распределение первичных и тестовых баллов ЕГЭ 2020 г.



Здесь и далее информация взята из «Методических рекомендаций для учителей ...», опубликованных в журнале «Педагогические измерения» и размещенных на сайте [fipi.ru](http://fipi.ru)

## Результаты выполнения учащимися экзаменационной работы

Год	Средний тестовый балл	Диапазон тестовых баллов				
		0–20	21–40	41–60	61–80	81–100
2021	54,03	10,05%	14,49%	34,65%	28,48%	12,33%
2020	54,49	9,01%	16,49%	34,06%	26,96%	14,35%
2019	55,55	7,33%	16,08%	34,11%	32,13%	10,98%

Средний балл – 54 тестовых балла

Минимальный балл - 36 тестовых баллов (12 первичных балла)

*Не преодолели минимальный балл 20,31% экзаменуемых (в 2020 г. – 20,70%)*

# Статистика выполнения учащимися заданий блоков «Строение атома...» и «Неорганическая химия» в 2021 г

## 1 часть работы

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Средний процент выполнения заданий в 2021 году	58,3	64,5	52,9	57,2	73,6	64,0	69,2	49,5	43	67,8
Средний процент выполнения заданий в 2020 году	65,2	60,9	49,9	48,1	62,5	61,3	59,3	46	45	73,2

# Статистика выполнения учащимися заданий блока «Органическая химия» в 2021 г

## 1 часть работы

№ задания	11	12	13	14	15	18	16	17
Средний процент выполнения заданий в 2021 году	62,6	52,1	60,5	42,5	47,9	54,3	53,6	48,5
Средний процент выполнения заданий в 2020 году	52,5	53,6	61,4	46,7	46,5	68,5	45	42

**Статистика выполнения учащимися заданий блока  
«Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь.  
Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций» в 2021 г**

**1 часть работы**

<b>№ задания</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>
<b>Средний процент выполнения заданий в 2021 году</b>	44,9	36,9	70,8	77,5	69,2	42,4	47,7	44,2	52,8	62,6	54,9
<b>Средний процент выполнения заданий в 2020 году</b>	49,2	66,2	70,6	70,3	64	39,9	42,2	54,4	49	62,4	52,9

# Статистика выполнения учащимися расчетных задач

№ задания	27	28	29
Средний процент выполнения заданий в 2021 году	52,8	62,6	54,9

№ задания	группа 1	группа 2	группа 3	группа 4
27	11,4	42,5	76,8	95,7
28	14,2	57,8	87,7	96,7
29	6,9	45,8	82,6	95,8

Сколько граммов 18%-ного раствора нитрата натрия надо добавить к 110 г 8%-ного раствора этой же соли, чтобы получить 12%-ный раствор? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

При растворении сульфита калия в избытке соляной кислоты выделилось 2,24 л (н.у.) газа. Какова масса образовавшегося при этом хлорида калия (в граммах)? (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.



# Статистика выполнения учащимися заданий высокого уровня сложности в 2021 г

## 2 часть работы

№ задания	30	31	32	33	34	35
Средний процент выполнения заданий в 2021 году	33,2	42,8	29,3	34,8	9,0	25,6
Средний процент выполнения заданий в 2020 году	33,3	35,3	28,1	35,1	12,7	22,3

# Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ

**Содержание КИМ ЕГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС)**

*(приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24.09.2020 № 519, от 11.12.2020 № 712)*

**с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования** *(одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 №2/16з)*

# Основные направления совершенствования КИМ ЕГЭ по химии в 2022 г.

Приоритетам в развитии новой экзаменационной модели является:

- усиление **деятельностной основы и практико-ориентированной направленности** содержания КИМ;
- повышение **дифференцирующей способности** КИМ;
- совершенствование подходов к конструированию заданий всех типов с целью большей их ориентации на **проверку обобщённых, системных знаний** и проверку сформированности ведущих предметных и общеучебных умений.

# Изменения в экзаменационной работе по химии в 2022 г.

Изменения должны быть постепенными, чтобы обеспечить сопоставимость результатов участников ЕГЭ разных лет.

Полный перечень элементов, которые могут контролироваться на ЕГЭ 2021 г., приведён в **кодификаторе** элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения ЕГЭ 2021 г. по химии.

Перечень элементов содержания, проверяемые на каждой позиции экзаменационного варианта, приведены в обобщенном плане экзаменационного варианта, который приведен в Приложении 1 к **Спецификации** КИМ ЕГЭ.

В **демонстрационном варианте** представлены конкретные примеры заданий, *не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта* экзаменационной работы.

## *Актуальные изменения в КИМ ЕГЭ 2022 года:*

- ❖ уменьшено с 35 до 34 общее количество заданий (объединены задания, имеющие близкую тематическую принадлежность или сходные виды деятельности при их выполнении);
- ❖ изменен формат представления некоторых заданий;
- ❖ добавлено одно новое задание повышенного уровня сложности (задача);
- ❖ изменена шкала оценивания некоторых заданий в связи с уточнением уровня их сложности и количеством мыслительных операций при их выполнении.

# Изменения в блоках «Строение атома...» и «Неорганическая химия» в 2022 г

## Новый формат задания 5 в варианте ЕГЭ 2022

5

Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) двухосновной кислоты; Б) средней соли; В) амфотерного гидроксида.

1 $\text{NaH}_2\text{PO}_4$	2 $\text{Zn}(\text{OH})_2$	3 $\text{HNO}_2$
4 $\text{H}_2\text{SO}_3$	5 $\text{H}_3\text{P}$	6 $\text{ZnO}$
7 $\text{Zn}$	8 $\text{NH}_4\text{NO}_3$	9 $\text{Fe}(\text{OH})_2$

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

---

Среди предложенных веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите А) основание, Б) кислую соль, В) несолеобразующий оксид.

<b>1</b> веселящий газ	<b>2</b> бертолетова соль	<b>3</b> калийная селитра
<b>4</b> аммиак	<b>5</b> сернистый газ	<b>6</b> известняк
<b>7</b> питьевая сода	<b>8</b> гашеная известь	<b>9</b> углекислый газ

<b>ОКСИДЫ</b>	<b>ОСНОВАНИЯ</b>	<b>СОЛИ</b>
угарный газ углекислый газ сернистый газ веселящий газ кварц железная окалина негашеная известь	едкий натр едкое кали гашеная известь	бертолетова соль калийная селитра известняк, мел, мрамор пирит, серный колчедан поваренная соль питьевая сода малахит



# Изменения в блоках «Строение атома...» и «Неорганическая химия» в 2022 г

❖ удалено задание 6 (включение в задания 7 и 8)

6

Из предложенного перечня выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует барий.

- 1) водород
- 2) сульфат калия
- 3) кальций
- 4) сера
- 5) оксид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

# Пример задания 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	РЕАГЕНТЫ
А) $\text{Cl}_2$	1) $\text{Ag}$ , $\text{HNO}_3$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$
Б) $\text{BaBr}_2$	2) $\text{H}_2\text{O}$ , $\text{KOH}$ , $\text{NaOH}$
В) $\text{SO}_2$	3) $\text{SO}_3$ , $\text{NaOH}$ , $\text{KOH}$
Г) $\text{ZnO}$	4) $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , $\text{AgNO}_3$
	5) $\text{O}_2$ , $\text{Br}_2$ , $\text{N}_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Средний % выполнения задания	% выполнения группой со слабой подготовкой	% выполнения группой с сильной подготовкой
48,6	12,7	84,6

# Пример задания 8

Установите соответствие между исходными веществами и продуктом(-ами), который(-е) образуется(-ются) при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Zn и NaOH (при сплавлении)
- Б) ZnSO<sub>4</sub> (изб.) и NaOH
- В) ZnO и NaOH (р-р)
- Г) ZnSO<sub>4</sub> и NaOH (изб.)

## ПРОДУКТ(Ы) РЕАКЦИИ

- 1) Na<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O
- 2) Na<sub>2</sub>[Zn(OH)<sub>4</sub>] и H<sub>2</sub>
- 3) Na<sub>2</sub>[Zn(OH)<sub>4</sub>] и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 4) Zn(OH)<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 5) Na<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>
- 6) Na<sub>2</sub>[Zn(OH)<sub>4</sub>]

Средний % выполнения задания	% выполнения группой со слабой подготовкой	% выполнения группой с сильной подготовкой
47,3	9,8	89,8

❖ Количество заданий в этих блоках сократилось и стало равно 9

# Изменения в блоках «Органическая химия» в 2022 г

## ❖ Задания 13 и 14 объединены в задание 12

**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые вступают в реакцию как с хлором, так и с водой.

- 1) бензол
- 2) изобутен
- 3) толуол
- 4) изобутан
- 5) ацетилен

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

**14** Из предложенного перечня выберите две реакции, в результате которых образуется ацетальдегид.

- 1) окисление этанола оксидом меди(II)
- 2) восстановление формальдегида
- 3) щелочной гидролиз 1,1-дибромэтана
- 4) окисление этандиола -1,2 избытком перманганата калия в кислой среде
- 5) щелочной гидролиз 1,2-дибромэтана

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

--	--

## Новый формат задания 12 в варианте ЕГЭ 2022

12

Из предложенного перечня выберите **все** вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в кислой среде образуется карбоновая кислота.

- 1) гексен-1
- 2) бензол
- 3) метилбензол
- 4) этилацетат
- 5) уксусный альдегид

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_



# Пример задания 11

Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются изомерами циклогександиола-1,2.

- 1) циклогексанон
- 2) 2-метилпентановая кислота
- 3) этилбутират
- 4) гександиол-1,3
- 5) бензойная кислота

Запишите номера выбранных ответов.

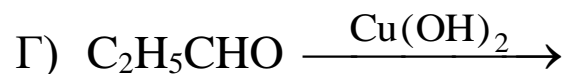
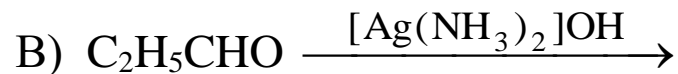
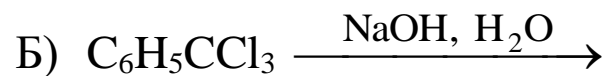
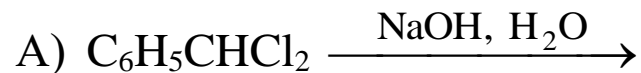
Средний % выполнения задания	% выполнения группой со слабой подготовкой	% выполнения группой с сильной подготовкой
49,5	4,9	91,9

# Пример задания 15

17

Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, которое является продуктом реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ



## ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) фенолят натрия
- 2) пропионат аммония
- 3) бензальдегид
- 4) пропановая кислота
- 5) бензоат натрия
- 6) бензойная кислота

Установите соответствие между веществом и реакцией, в результате которой может быть получено это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО

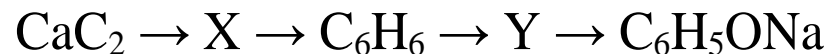
- А) стеариновая кислота
- Б) пентанон-3
- В) муравьиная кислота
- Г) пентанон-2

## РЕАКЦИЯ ПОЛУЧЕНИЯ

- 1) дегидратация пентанола-2
- 2) гидролиз *n*-пропилформиата
- 3) гидратация пентина-1
- 4) окисление пентанала
- 5) пиролиз пропионата бария
- 6) гидрирование олеиновой кислоты

## Пример задания 16 (задания 18 в 2021 г.)

Задана схема превращений веществ:



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

- 1) хлорбензол
- 2) этин
- 3) этан
- 4) метилбензол
- 5) фенол

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

❖ Количество заданий в этом блоке сократилось и стало равно 7



# Изменение в блоках «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций» в 2022 г

## Пример задания 17 (задание 19 в 2021)

19

Из предложенного перечня выберите **все** типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие серы с кислородом.

- 1) соединения
- 2) обратимая
- 3) экзотермическая
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) гетерогенная

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

# Пример задания 18 (задание 20 в 2021)

Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые оказывают влияние на скорость реакции образования оксида углерода(IV) из оксида углерода(II) и кислорода.

- 1) повышение давления в системе
- 2) уменьшение концентрации оксида углерода(IV)
- 3) уменьшение концентрации оксида углерода(II)
- 4) повышение температуры
- 5) увеличение концентрации кислорода

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Ответ	<b>1345</b>	145	14	345
Процент выпускников	<b>34,8</b>	19,7	11,2	5,7

# Новый формат задания 21 в варианте ЕГЭ 2022

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

**Концентрация** (молярная, моль/л) – показывает отношение количества растворенного вещества ( $n$ ) к объёму раствора ( $V$ ).

**pH** («пэ ащ») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.

## Шкала pH водных растворов электролитов



21

Для веществ, приведённых в перечне, определите среду их водных растворов.

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 2)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- 3)  $\text{K}_2\text{SO}_3$
- 4)  $\text{HClO}_4$

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения pH их водных растворов, учитывая, что концентрации всех растворов (моль/л) одинаковы.

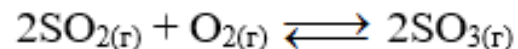
Ответ:  →  →  →

## Новое задание 23 в варианте ЕГЭ

❖ добавлено одно новое задание (номер 23)

23

В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество оксида серы(IV) и кислорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие.

Используя данные, приведённые в таблице, определите равновесную концентрацию  $\text{SO}_2$  (X) и исходную концентрацию  $\text{O}_2$  (Y).

Реагент	$\text{SO}_2$	$\text{O}_2$	$\text{SO}_3$
Исходная концентрация, (моль/л)	0,6		
Равновесная концентрация, (моль/л)		0,3	0,4

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,4 моль/л
- 5) 0,5 моль/л
- 6) 0,6 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

# Новый формат расчётной задачи 28 (29 – в 2021г.)

## ❖ изменён вид расчётов в задании 28

Из 150 кг природного известняка при взаимодействии с азотной кислотой был получен нитрат кальция массой 196,8 кг. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном известняке. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_%

В результате нитрования 468 г бензола было получено 676,5 г нитробензола. Определите выход продукта реакции в процентах от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

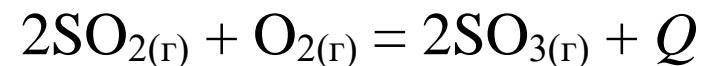
Ответ: \_\_\_\_\_%.

❖ Количество заданий в этих блоках увеличилось на 1 и стало равно 12

## Уточнение по заданию 27 (28 – в 2021г.)

28

При взаимодействии 5,6 л (н.у.) оксида серы(IV) с избытком кислорода выделилось 19 кДж теплоты. Определите тепловой эффект этой реакции.



(Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

## **Изменения в экзаменационной работе по химии в 2022 г.**

В результате этого максимальный балл за выполнение работы в целом составит 56 баллов (в 2021 г. – 58 баллов).

## **Задание 29**

Окислитель и восстановитель.

Реакции окислительно-восстановительные.

## **Задание 30**

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах.

Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.



# Примеры заданий 29 и 30

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: гидрокарбонат калия, нитрат алюминия, оксид фосфора(V), азотная кислота, сульфид меди(II), гидроксид бария. Допустимо использование водных растворов веществ.

**29**

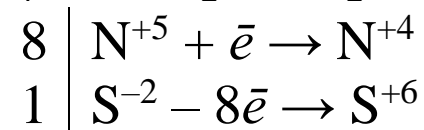
Из предложенного перечня выберите вещества, окислительно-восстановительная реакция между которыми приводит к образованию окрашенного раствора. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

**30**

Из предложенного перечня выберите кислую соль и вещество, которое вступает с этой кислой солью в реакцию ионного обмена. В ходе этой реакции образуется осадок и выделяется газ. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ.

## Примеры заданий 29 и 30

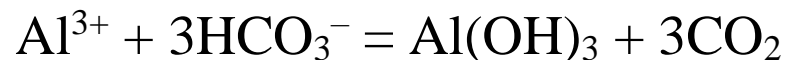
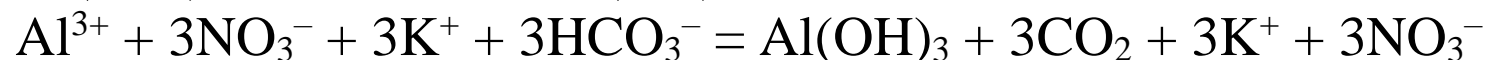
Вариант ответа:



Азот в степени окисления +5 (или азотная кислота) является окислителем.

Сера в степени окисления -2 (или сульфид меди(II)) является восстановителем

Вариант ответа:



# Задание 31

Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ

Необходимо проявить умение составлять уравнения реакций, соответствующих всем типам взаимодействия неорганических веществ:

- кислотно-основное взаимодействие;
- реакции ионного обмена;
- окислительно-восстановительные реакции;
- комплексообразование (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);
- гидролиз (бинарных соединений, совместный гидролиз);
- электролиз расплавов и растворов солей, оксида алюминия.

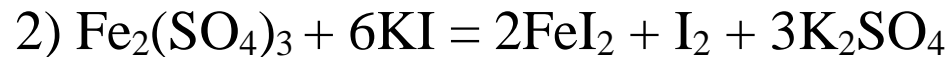
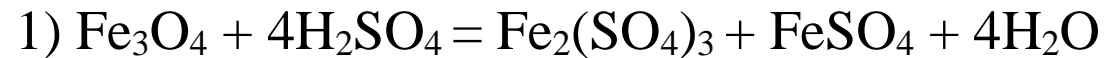
# Примеры заданий 31

Железную окалину растворили в разбавленной серной кислоте. В полученный раствор добавили раствор иодида калия. Одна из полученных при этом солей, не содержащая в своём составе атомов кислорода, прореагировала с концентрированным раствором азотной кислоты. Образовавшееся простое вещество отделили, а к оставшемуся раствору соли добавили раствор карбоната калия.

Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

31

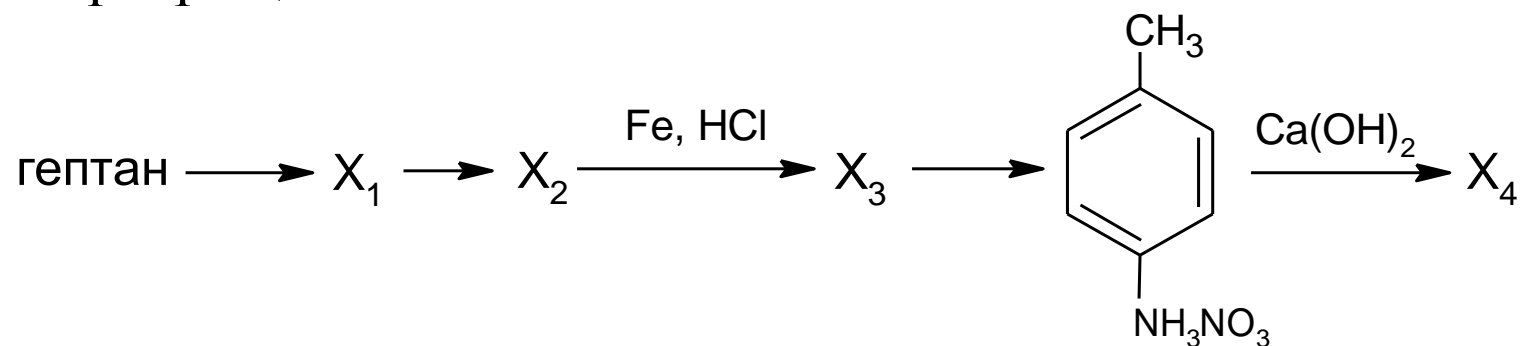
Вариант ответа:



## Задание 32

Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений

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



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

## Задание 33

- 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 растворенного вещества
- Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.
- Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

# Примеры задания 33

Смесь оксида магния и фосфида магния, в которой массовая доля атомов магния равна 54,4%, растворили в 365 г 34%-ной соляной кислоты. При этом реагирующие вещества вступили в реакцию полностью. К полученному раствору добавили 232 г 30%-ного раствора фторида калия. Вычислите массовую долю хлорида калия в конечном растворе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Смесь бромида калия и иодида калия растворили в воде. Полученный раствор разлили по трём колбам. К 250 г раствора в первой колбе добавили 430 г 40%-ного раствора нитрата серебра. После завершения реакции массовая доля нитрата серебра в образовавшемся растворе составила 8,44%. К 300 г раствора во второй колбе добавили избыток раствора нитрата меди(II), в результате чего в осадок выпало 28,65 г соли. Вычислите массовую долю каждой из солей в третьей колбе.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

## Задание 34

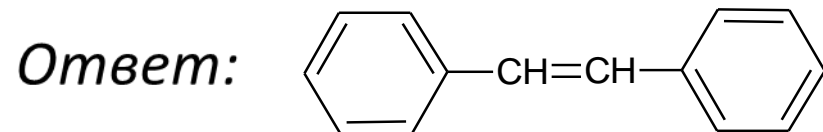
### Установление молекулярной и структурной формул вещества

При сгорании 9,0 г органического вещества А получили 15,68 л углекислого газа (н.у.) и 5,4 г воды.

Известно, что вещество А не содержит атомов углерода в  $sp^3$ -гибридизации, а при его окислении сернокислым раствором перманганата калия образуется только одно органическое соединение – бензойная кислота.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение окисления вещества А раствором перманганата калия в присутствии серной кислоты (используйте структурные формулы органических веществ).





# Примеры задания 34

Вещество А содержит 30% углерода, 1,25% водорода, 48,75% калия по массе, остальное – кислород. Вещество А образуется при обработке избытком раствора гидроксида калия вещества Б без нагревания. Известно, что функциональные группы в молекуле вещества Б не находятся у соседних атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и гидроксида калия (используйте структурные формулы органических веществ).

Вариант ответа:

Проведены вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А.

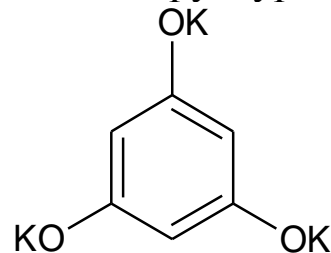
Общая формула вещества А –  $C_xH_yO_zK_m$

$$\omega(O) = 100 - 30 - 1,25 - 48,75 = 20\%$$

$$x : y : z : m = 30 / 12 : 1,25 / 1 : 20 / 16 : 48,75 / 39 = 2 : 1 : 1 : 1 = \\ = 6 : 3 : 3 : 3$$

Молекулярная формула вещества А –  $C_6H_3O_3K_3$

Составлена структурная формула вещества А:



## Демонстрационный вариант ЕГЭ 2022 г.

- При ознакомлении с демонстрационным вариантом КИМ ЕГЭ 2022 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в него, *не отражают всех элементов содержания*, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2022 г.
- В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, *не исчерывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы*.
- В демонстрационном варианте представлено по несколько примеров заданий на некоторые позиции экзаменационной работы. В реальных вариантах экзаменационной работы на каждую позицию будет предложено только одно задание.

***БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!***