

ХИМИЯ

---

**ШКОЛКОВО  
ТРЕНИРОВОЧНЫЙ  
ВАРИАНТ ЕГЭ**

**№2**



**ШКОЛКОВО**

# Часть 1

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

1) Na

2) N

3) Ti

4) Si

5) Cr

## ЗАДАНИЕ №1

Определите два элемента, имеющих одинаковое количество валентных электронов.

Запишите номера выбранных элементов.

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента основных подгрупп. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения восстановительных свойств их высших гидридов.

Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в образуемых ими анионах  $\text{ЭO}_2^-$  имеют одинаковую степень окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №4

Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, в которых присутствует две  $\pi$ -связи.

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| 1) $N_2$          | 4) $Na_2C_2$ |
| 2) $K_2H_2P_2O_7$ | 5) $KClO_4$  |
| 3) $CO_2$         |              |

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №5

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

1. $BeO$	2. $FeO$	3. $H_2SeO_4$
4. $Be(OH)_2$	5. $HF$	6. $HNO_2$
7. $NaH_2PO_4$	8. $S_2Cl_2$	9. $Na_2ZnO_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

## ЗАДАНИЕ №6

В пробирку с белым порошком X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выделение бесцветного газа с характерным запахом. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступить в описанную реакцию.

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1) $H_2S$ | 4) $HNO_3$ |
| 2) $NH_3$ | 5) $NaOH$  |
| 3) $BaS$  |            |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

## ЗАДАНИЕ №7

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать:

Вещества	Реагенты
А) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	1) $\text{I}_2$ , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ , $\text{NaHSO}_4$
Б) $\text{LiHCO}_3$	2) $\text{SO}_2$ , $\text{Br}_2$ , $\text{KHSO}_3$
В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$	3) $\text{SiO}_2$ , $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , $\text{Fe}_2\text{O}_3$
Г) $\text{H}_2\text{S}$	4) $\text{Cl}_2$ , $\text{Mg}$ , $\text{K}_2\text{S}$
	5) $\text{HI}$ , $\text{KHS}$ , $\text{Pb}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

## ЗАДАНИЕ №8

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия:

Вещества	Продукты реакции
А) $\text{AgNO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$	1) $\text{Ag} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
Б) $\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow$	2) $\text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
В) $\text{AgNO}_3 \rightarrow$	3) $\text{Ag}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2$
Г) $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ прокалывание $\rightarrow$	4) $\text{Ag} + \text{CO}_2 + \text{O}_2$
	5) $\text{Ag}_2\text{O} + \text{CO}_2$
	6) $\text{Ag}_2\text{CO}_3 + \text{KNO}_3$

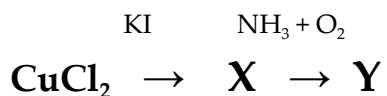
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

## ЗАДАНИЕ №9

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1)  $\text{CuI}_2$
- 2)  $\text{I}_2$
- 3)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{I}_2$
- 4)  $\text{CuI}$
- 5)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{I}$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

## ЗАДАНИЕ №10

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

ФОРМУЛА	КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ
А) 	1) Вторичные спирты
Б) 	2) Диолы
В) 	3) Первичные спирты
	4) Простые эфиры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

## ЗАДАНИЕ №11

Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых содержат только  $sp^2$ -гибридные атомы углерода

- 1) циклогексен
- 2) циклопропан
- 3) пропадиен
- 4) бутадиен-1,3
- 5) бензол

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №12

Выберите все вещества, которые при радикальном бромировании дают только одно монобромпроизводное

- 1)  $\text{CH}_3\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$
- 2)  $\text{C}(\text{CH}_3)_4$
- 3)  $(\text{CH}_2)_3$
- 4)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)_2\text{-CH}(\text{CH}_3)(\text{C}_2\text{H}_5)\text{-CH}_3$
- 5)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №13

Выберите 2 вещества, с которыми реагирует N-метил-альфа-метилфенилэтиламин, .

1. Хлорметан
2. Вода
3. Гидроксид калия
4. Уксусная кислота
5. Пропан

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №14

Установите соответствие между веществом и органическим продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с водой в соответствующих условиях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещества	Продукты реакции
А) $\beta$ -хлорпропановая кислота	1) изопропиламин
Б) 2-хлорпропан	2) метилэтиламин
В) хлорид аланина	3) 3-хлорпропионат аммония
Г) пропанол-2	4) аланин
	5) аминоксусная кислота
	6) ацетат аммония

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

## ЗАДАНИЕ №15

Установите соответствие между неизвестными веществами и продуктами, которые они образуют в ходе указанных реакций:

Схема реакции	Вещество X
А) $\text{HCOOH} + \text{X} \rightarrow \text{HCOONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	1) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-COOH}$
Б) $\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-C(O)H} + \text{X} \rightarrow \text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$	2) $\text{Na}_2\text{CO}_3$
В) $\text{CuO} + \text{X} \rightarrow (\text{H}_3\text{C-CH}_2\text{-COO})_2\text{Cu}$	4) $\text{HCl}$
Г) $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3 + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH(NH}_2\text{)-CH}_3$	4) $\text{Mg}$
	5) $\text{LiBH}_4$
	6) $\text{NH}_3$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

## ЗАДАНИЕ №16

HCl

Mg, t

Задана следующая схема превращений веществ:  $X \xrightarrow{\text{HCl}} 1,2\text{-дихлопропан} \xrightarrow{\text{Mg, t}} Y$ . Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) ацетилен
- 2) пропин
- 3) метилциклопропан
- 4) пропен
- 5) пропандиол-1,2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

## ЗАДАНИЕ №17

Из предложенного перечня выберите все, к которым можно отнести взаимодействие бензола с хлористым метилом:

- 1) замещения
- 2) присоединения
- 3) каталитическая
- 4) обратимая
- 5) окислительно-восстановительная

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №18

Из предложенного списка воздействий выберите те, которые не влияют на скорость разложения твёрдого хлорида аммония

- 1) измельчение соли
- 2) добавление твёрдой щёлочи
- 3) уменьшение давления
- 4) увеличение давления
- 5) уменьшение температуры

Запишите в поле ответа номера выбранных ответов.

ОТВЕТ:



## ЗАДАНИЕ №19

Установите соответствие между уравнением реакции и веществом, которое в данной реакции является окислителем: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ	ЭЛЕМЕНТ
А) $2 \text{KOH} + \text{Zn} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$	1) оксид цинка
Б) $\text{Zn} + \text{S} \rightarrow \text{ZnS}$	2) азотная кислота
В) $\text{ZnO} + 2 \text{HNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$	3) вода
	4) гидроксид калия
	5) сера
	6) нет окислителя

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

## ЗАДАНИЕ №20

Установите соответствие между формулой вещества и продуктами, которые образуются на инертном катоде при электролизе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Название соли	Продукты электролиза
А) $\text{ZnCl}_2$ (расплав)	1) Водород
Б) $\text{RbBr}$ (р-р)	2) Металл
В) $\text{FeCl}_3$ (р-р)	3) Кислород
	4) Металл + водород

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

## ЗАДАНИЕ №21

Для выполнения задания 21 ознакомьтесь со справочными данными.

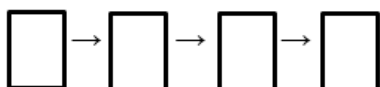
**Концентрация** (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества ( $n$ ) к объёму раствора ( $V$ ).  
**pH** («пэ аш») – водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

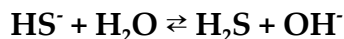
- 1)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$
- 2)  $\text{KHPO}_4$
- 3)  $\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{HMnO}_4$

Запишите номера схем реакций в порядке уменьшения изменения энтропии в этих реакциях.



## ЗАДАНИЕ №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.

Взаимодействие	Смещение равновесия
А) добавление хлорида железа III	1) в сторону продуктов реакции
Б) кипячение раствора	2) в сторону исходных веществ
В) разбавление раствора	3) практически не смещается
Г) добавление соляной кислоты	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

## ЗАДАНИЕ №23

В реактор постоянного объема внесли некоторое количество фосфина и хлороводорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной камере установилось равновесие. Используя данные, приведенные в таблице, установите исходное количество этилового спирта (X) и равновесное количество уксусной кислоты (Y).

Реактант	$\text{PH}_3$	$\text{HCl}$	$\text{PH}_4\text{Cl}$
Исходная концентрация (моль/л)	0,8	X	-
Равновесная концентрация (моль/л)	Y	0,6	0,3

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,7 моль/л
- 2) 0,6 моль/л
- 3) 0,9 моль/л
- 4) 0,5 моль/л
- 5) 0,4 моль/л
- 6) 0,3 моль/л

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №24

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Название соли	Реагент
А) $\text{HNO}_3$ и $\text{KNO}_3$	1) $\text{H}_2\text{S}$
Б) $\text{AlCl}_3$ и $\text{CuCl}_2$	2) $\text{FeCl}_3$
В) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ и $\text{Na}_2\text{SO}_3$	3) $\text{Au}$
Г) $\text{NaCl}$ и $\text{BaCl}_2$	4) $\text{K}_2\text{SO}_4$
	5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

## ЗАДАНИЕ №25

Установите соответствие между веществом и аппаратом, используемым в промышленной схеме получения данного вещества:

Вещество	Аппарат
А) фосфорная кислота	1) электролизер
Б) фтор	2) доменная печь
В) ацетальдегид	3) ректификационная колонна
	4) колонна синтеза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

## ЗАДАНИЕ №26

При охлаждении раствора сульфата меди выпал осадок медного купороса, который при растворении в 100 г воды образует 20% раствор. Вычислите изменение массы воды при охлаждении первого раствора. Ответ округлите до десятых.

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №27

Какой объём водорода потребуется для синтеза 101 л аммиака с выходом 80%? Ответ запишите с точностью до десятых.

ОТВЕТ:

## ЗАДАНИЕ №28

Вычислите массу магния (в г), необходимую для полного восстановления оксида азота IV, полученного при разложении 17,39 г нитрата меди. Запишите ответ с точностью до целых.

ОТВЕТ:

# Часть 2

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ (допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции):

хлорноватистая	хлорид	гидроксид	иодид калия	гидросульфат	гидросульфид
кислота	кобальта II	калия		натрия	калия

## ЗАДАНИЕ №29

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми окислительно-восстановительная реакция протекает с выделением газа. Запишите уравнение одной возможной реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

## ЗАДАНИЕ №30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, сопровождающаяся выпадением осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

## ЗАДАНИЕ №31

Цинк растворили в горячем растворе карбоната натрия. К полученному раствору добавили соляную кислоту таким образом, что образовался осадок максимальной массы. Осадок отделили и прокалили до постоянной массы, при этом наблюдали выделение газа.

## ЗАДАНИЕ №32

Метилэтилкетон  $\rightarrow$   $X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow$  бутандион-2,3  $\rightarrow$   
ацетат калия  $\rightarrow$  фенилацетат

### ЗАДАНИЕ №33

Смесь серы, гидросульфида и сульфида калия, в которой соотношение атомов калия и водорода 2:1, количество атомов серы относится к количеству остальных атомов, как 19:30, а всего атомов 0,49 моль смешали с некоторым количеством диоксида марганца и добавили полученную смесь в раствор серной кислоты массой 1000г. После завершения реакций установили, что количество молекулярной серы увеличилось, диоксид марганца полностью израсходовался, среда раствора оказалась сильноокислой, а добавление избыточного количества серной кислоты не приводило к выделению газа. Определите массовые доли солей в полученном растворе.

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

### ЗАДАНИЕ №34

При сгорании 19,4 г органического вещества А выделилось 22,4 л углекислого газа, 4,48 л азота и 12,6 г воды. При взаимодействии вещества А с раствором щелочи образуется две соли, одна из которых может прореагировать с 3 моль азотистой кислоты с образованием бесцветной жидкости.

На основании данных условия задачи:

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