

**1.**

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число валентных электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

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

- 1) Na
- 2) Al
- 3) Si
- 4) N
- 5) V

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 *p*-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их атомного радиуса. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

**3.**

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разницу между высшей и низшей степенью окисления. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

**4.**

Из предложенного перечня выберите две пары веществ с молекулярным строением.

- 1) графит и оксид углерода (IV)
- 2) вода и оксид углерода (II)
- 3) кремний и оксид железа (III)
- 4) сероводород и аммиак
- 5) серная кислота и оксид кремния (IV)

Запишите в поле ответа номера выбранных пар веществ.

**5.**

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

<b>1.</b> HClO	<b>2.</b> Zn(OH) <sub>2</sub>	<b>3.</b> NaNO <sub>2</sub>
<b>4.</b> I <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	<b>5.</b> H <sub>3</sub> P	<b>6.</b> Cu
<b>7.</b> PbO	<b>8.</b> NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	<b>9.</b> Fe(OH) <sub>2</sub>

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

A	Б	В

**6.**

В пробирку с раствором кислоты X добавили соль Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка и выделение газа.

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) HCl
- 2) HF
- 3) CaCO<sub>3</sub>
- 4) K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- 5) NO<sub>2</sub>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

X	Y
---	---

--	--

7.

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) Cu + HNO<sub>3</sub> (разб) →  
 Б) CuS + O<sub>2</sub> →  
 В) Cu + HNO<sub>3</sub> (конц) →<sup>t°</sup>  
 Г) Cu + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (конц) →

## ПРОДУКТЫ

- 1) CuSO<sub>4</sub> + SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  
 2) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + NO + H<sub>2</sub>O  
 3) CuSO<sub>4</sub> + SO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O  
 4) CuO + SO<sub>2</sub>  
 5) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + NO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  
 6) CuO + SO<sub>3</sub>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

8.

Установите соответствие между формулой вещества и формулами реагентов, с каждым из которых оно может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## ВЕЩЕСТВО

- А) HCl  
 Б) Ba(OH)<sub>2</sub>  
 В) FeO  
 Г) SO<sub>2</sub>

## РЕАГЕНТЫ

- 1) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CO, Al  
 2) NaOH, CaO, H<sub>2</sub>S  
 3) HNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
 4) AgNO<sub>3</sub>, KMnO<sub>4</sub>, Zn  
 5) CO<sub>2</sub>, Cu, KNO<sub>3</sub>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

9.

Задана следующая схема превращений веществ:



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

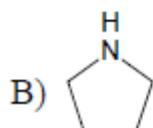
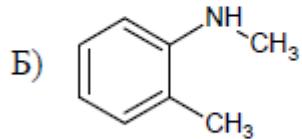
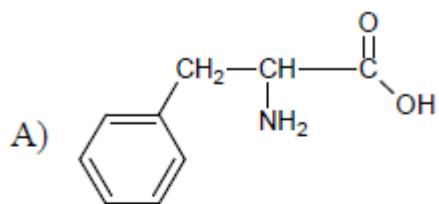
- 1) CO<sub>2</sub>  
 2) KOH  
 3) BaCl<sub>2</sub>  
 4) NaCl  
 5) HClO<sub>3</sub>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

X	Y

**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 ВЕЩЕСТВА



РЕШУЕГЭ.РФ

КЛАСС/ГРУППА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) аминокислоты
- 2) вторичные амины
- 3) третичные амины
- 4) первичные амины

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В

**11.**

Из предложенного перечня выберите два вещества, в молекулах которых нет вторичных атомов углерода.

- 1) пропанол-1
- 2) 2-метилпропан
- 3) бутадиен-1,3
- 4) бензол
- 5) 2,3-диметилбутан

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ в порядке возрастания.

**18.**

Из предложенного перечня выберите все способы увеличить скорость крекинга октана.

- 1) использование катализатора
- 2) увеличение общего давления
- 3) понижение температуры
- 4) увеличение объёма реактора
- 5) добавление водорода

Запишите в поле ответа номера выбранных способов.

**19.**

Установите соответствие между схемой реакции и формулой восстановителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- A)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{CuO} \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{HCl} + \text{Cu}$
- Б)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}_2 \rightarrow \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- В)  $\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- Г)  $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 \rightarrow \text{I}_2\text{Cl}_6$

ФОРМУЛА ВОССТАНОВИТЕЛЯ

- 1)  $\text{Cl}_2$

- 2) KOH  
 3) CuO  
 4) I<sub>2</sub>  
 5) NH<sub>4</sub>Cl  
 6) H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г

**20.**

Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, образовавшимися на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) HBr  
 Б) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>  
 В) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
 Г) KBr

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>  
 2) H<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>  
 3) Cu, O<sub>2</sub>  
 4) K, O<sub>2</sub>  
 5) Al, SO<sub>2</sub>

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

A	Б	В	Г

**21.**

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

- 1) иодоводородная кислота  
 2) нитрат калия  
 3) сульфат цинка  
 4) карбонат натрия

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов.

Ответ:

→  
 →  
 →

Для выполнения задания 21 используйте следующие справочные данные.

**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.

Шкала pH водных растворов  
электролитов



**22.**

Установите соответствие между уравнением химической реакции и направлением смещения химического равновесия при увеличении давления в системе: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

- А)  $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$   
 Б)  $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$   
 В)  $2\text{HCl}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г})$   
 Г)  $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г})$

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

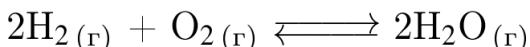
- 1) в сторону продуктов реакции  
 2) в сторону исходных веществ  
 3) практически не смещается

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

**23.**

В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество водорода и кислорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация водорода составила 1,5 моль/л, а равновесная концентрация кислорода и воды — 0,3 моль/л и 0,9 моль/л соответственно.

Определите равновесную концентрацию  $\text{H}_2(X)$  и исходную концентрацию  $\text{O}_2(Y)$ .

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,15 моль/л  
 2) 0,6 моль/л  
 3) 0,75 моль/л  
 4) 1,1 моль/л  
 5) 1,4 моль/л  
 6) 1,8 моль/л

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

X	Y

**24.**

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

## ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- А)  $\text{HNO}_3$  и  $\text{H}_2\text{O}$   
 Б)  $\text{KCl}$  и  $\text{NaOH}$   
 В)  $\text{NaCl}$  и  $\text{BaCl}_2$   
 Г)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{MgCl}_2$

## РЕАГЕНТ

- 1)  $\text{CaCO}_3$   
 2)  $\text{KOH}$   
 3)  $\text{HCl}$   
 4)  $\text{KNO}_3$   
 5)  $\text{CuSO}_4$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

--	--	--	--

**25.**

Установите соответствие между солями и окраской пламени, которую они дают: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**СОЛЬ**

- A) соли кальция
- Б) соли борной кислоты
- В) соли стронция
- Г) соли натрия

**ОКРАСКА ПЛАМЕНИ**

- 1) желтое
- 2) кирпично-красное
- 3) зеленое
- 4) фиолетовое
- 5) карминово-красное

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

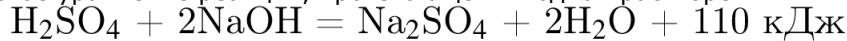
A	Б	В	Г

**26.**

Вычислите массу воды, которую нужно добавить к 30 г 20%-го раствора гидроксида натрия, чтобы понизить его концентрацию до 15%. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

**27.**

Дано термохимическое уравнение реакции, протекающей в водном растворе:



В результате реакции выделилось 66 кДж теплоты. Сколько граммов гидроксида натрия вступило в реакцию? Ответ округлите до ближайшего целого числа.

**28.**

При разложении нитрата меди(II) образовалось 11,2 л оксида азота(IV). Вычислите объёмную долю (%) образовавшегося кислорода. Объёмы газов измерены при одинаковых нормальных условиях. (Запишите число с точностью до целых.)

**29.**

Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция, в результате которой выделяется газ. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Для выполнения задания используйте следующий перечень веществ: нитрат бария, сульфид калия, соляная кислота, нитрит натрия, перманганат калия, ацетат железа(II). Допустимо использование водных растворов веществ.

**30.**

Из предложенного перечня выберите два вещества, реакция ионного обмена между которыми приводит к образованию осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции с участием выбранных веществ.

**34.**

При разложении образца карбоната бария выделился газ объемом 4,48 л (в пересчете на н. у.). Масса остатка составила 50 г. После этого остаток поместили в 100 мл воды и добавили 200 г 20%-ного раствора сульфата натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в образовавшемся растворе. В ответе напишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления.