

**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.

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

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

Ответ:

А	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)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  (разб)  $\rightarrow$   
 Б)  $\text{CuS} + \text{O}_2 \rightarrow$   
 В)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  (конц)  $\xrightarrow{t^\circ}$   
 Г)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (конц)  $\rightarrow$

ПРОДУКТЫ

- 1)  $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 2)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$   
 3)  $\text{CuSO}_4 + \text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 4)  $\text{CuO} + \text{SO}_2$   
 5)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 6)  $\text{CuO} + \text{SO}_3$

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)  $\text{HCl}$   
 Б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$   
 В)  $\text{FeO}$   
 Г)  $\text{SO}_2$

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4, \text{CO}, \text{Al}$   
 2)  $\text{NaOH}, \text{CaO}, \text{H}_2\text{S}$   
 3)  $\text{HNO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{Na}_2\text{CO}_3$   
 4)  $\text{AgNO}_3, \text{KMnO}_4, \text{Zn}$   
 5)  $\text{CO}_2, \text{Cu}, \text{KNO}_3$

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 X и Y.

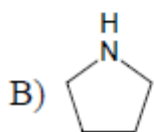
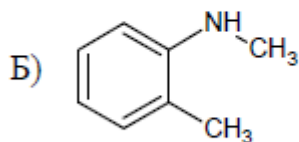
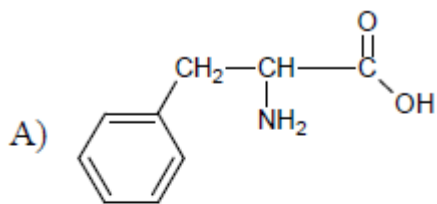
- 1)  $\text{CO}_2$   
 2)  $\text{KOH}$   
 3)  $\text{BaCl}_2$   
 4)  $\text{NaCl}$   
 5)  $\text{HClO}_3$

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:

А	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.

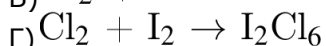
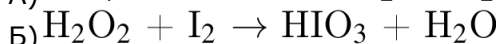
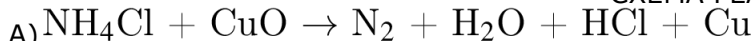
- 1) использование катализатора
- 2) увеличение общего давления
- 3) понижение температуры
- 4) увеличение объёма реактора
- 5) добавление водорода

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



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:

А	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:

А	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.

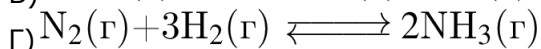
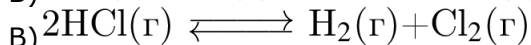
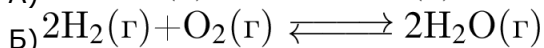
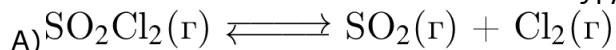
Шкала pH водных растворов электролитов



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



НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ  
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

1) в сторону продуктов реакции

2) в сторону исходных веществ

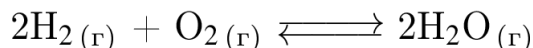
3) практически не смещается

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

А	Б	В	Г

23.

В реактор постоянного объема 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

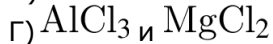
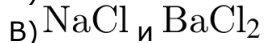
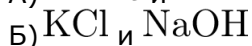
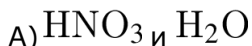
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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



РЕАГЕНТ



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

- А) 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:

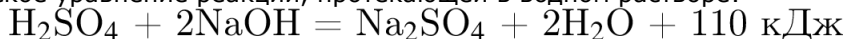
А	Б	В	Г

**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 ионные 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.