

Задания вступительного испытания по химии (поступление в 9 ХБ класс). 2024 г.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Часть 1.

1(16). Определите **два** элемента, у которых в основном состоянии число электронов на внешнем уровне меньше, чем число внутренних электронов. Запишите номера выбранных элементов.

1. Na	2. N	3. C	4. F	5. V
-------	------	------	------	------

--	--

2(16). Из указанных в ряду химических элементов выберите **три** элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания восстановительных свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S	2. Na	3. Al	4. O	5. Cr
------	-------	-------	------	-------

--	--	--

3(16). 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.

1. Na	2. Al	3. Si	4. N	5. F
-------	-------	-------	------	------

--	--

4(16). Из предложенного перечня выберите **два** вещества, в которых реализуются и ионные, и ковалентные связи:

1. HF	2. KClO ₃	3. Na ₂ S	4. SO ₃	5. Na ₂ O ₂
-------	----------------------	----------------------	--------------------	-----------------------------------

--	--

5(16). Горение сероводорода $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ является реакцией

- 1) окислительно-восстановительной, некаталитической, экзотермической
- 2) окислительно-восстановительной, каталитической, эндотермической
- 3) замещения, некаталитической, эндотермической
- 4) обмена, некаталитической, экзотермической

--

5(26). Среди предложенных веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите:
 А) пищевую соду; Б) соль сернистой кислоты; В) кислотный оксид

1 Гидросульфит калия	2 N ₂ O	3 NaHCO ₃
4 Хлорид натрия	5 Карбонат кальция	6 CuSO ₄
7 Cl ₂ O	8 Ca(HS) ₂	9 PbO ₂

А	Б	В

6(26). В пробирку с раствором соли X добавили несколько кусочков металла Y. В результате реакции наблюдали растворение кусочков металла Y и выделение другого металла. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию:

1. Au 2. KCl 3. AgNO₃ 4. Fe 5. NaOH

X	Y

7(26). Установите соответствие между названием вещества и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

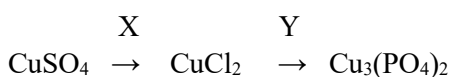
ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

РЕАКТИВ

- | | |
|--|---------------------|
| А) HCl и HNO ₃ | 1) соляная кислота |
| Б) Ba(NO ₃) ₂ и Na ₂ SO ₄ | 2) карбонат калия |
| В) KCl и MgCl ₂ | 3) нитрат серебра |
| | 4) гидроксид магния |

А	Б	В

8(26). Задана схема превращений веществ:



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

1. LiCl 2. BaCl₂ 3. K₃PO₄ 4. Li₃PO₄ 5. Mg₃(PO₄)₂

X	Y

9(26). Установите соответствие между схемой процесса и веществом-восстановителем в нем, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|---|------------------------|
| Уравнение реакции | Формула восстановителя |
| А) H ₂ S + I ₂ → 2HI + S | 1) H ₂ S |
| Б) 3S + 2Al → Al ₂ S ₃ | 2) S |
| В) 2SO ₂ + O ₂ → 2SO ₃ | 3) Al |
| | 4) SO ₂ |
| | 5) I ₂ |

А	Б	В

10(16). В качестве брони используют специальный сплав – сталь, содержащую ванадий. В первом образце брони содержится 10% ванадия по массе, а во втором его 30%. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200г, содержащий 25% ванадия. На сколько граммов масса первого сплава меньше массы второго?

Ответ: _____ г.

Часть 2.

1(3б). В двух пробирках находится голубой водный раствор вещества X. В первую пробирку добавили раствор хлорида бария, во вторую — раствор щёлочи. В первой пробирке выпал белый осадок, во второй — голубой. Если голубой осадок отделить от раствора и прокалить, то его цвет изменится на чёрный. Определите вещество X:

1. Бромид железа (II)
2. Сульфат железа (II)
3. Сульфат меди (II)
4. Бромид меди (II)

Записать уравнения всех описанных реакций.

2(3б). Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции по схеме:



Определите окислитель и восстановитель.

3(10б). «Мысленный эксперимент»

В четырёх пронумерованных пробирках находятся бесцветные растворы: нитрат магния, нитрат цинка, нитрат железа(II) и нитрат серебра.

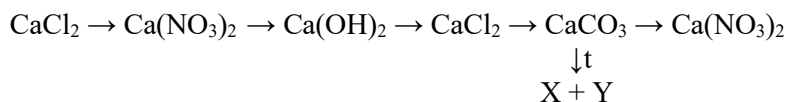
Вопросы и задания:

1. Как с помощью только одного реактива установить содержимое четырёх пронумерованных пробирок?
2. Напишите соответствующие химические уравнения и укажите признаки этих реакций, подтверждающих открытие веществ в пронумерованных пробирках. Если образуется осадок, то обязательно укажите его цвет.

4(6б). Еще сто лет назад для получения газа X использовали следующий способ. Железный лом помещали в трубчатый реактор, через который пропускали водяной пар при температуре **белого каления**. На выходе из реактора водяной пар конденсировался, его отделяли от образовавшегося газа. В ходе реакции железный лом превращался в темный порошок Y, содержащий 72,4% железа по массе. Определите вещества X и Y, в ответ запишите их формулы. Составьте уравнение описанной реакции, к какому типу она относится?

5(5б). 2г смеси порошков алюминия и меди обработали 15%-ным раствором соляной кислоты. Выделившийся при этом газ может полностью прореагировать с 6,72г оксида меди (II). Вычислите массу меди в смеси и массу раствора соляной кислоты, потребовавшейся для первой реакции. **Полученные при решении задачи результаты не округлять.**

6(7б). Составить уравнения реакций по следующей цепочке химических превращений:



Записать уравнения необратимых химических реакций, дать химические названия веществам **X, Y**.

Разбор заданий вступительного испытания по химии. 9 класс. 2024 г.

Часть 1.

1(16). Определите **два** элемента, у которых в основном состоянии число электронов на внешнем уровне меньше, чем число внутренних электронов. Запишите номера выбранных элементов.

1. Na	2. N	3. C	4. F	5. V
-------	------	------	------	------

1	5
---	---

2(16). Из указанных в ряду химических элементов выберите **три** элемента-металла. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания восстановительных свойств соответствующих им простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности.

1. S	2. Na	3. Al	4. O	5. Cr
------	-------	-------	------	-------

5	3	2
---	---	---

3(16). 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.

1. Na	2. Al	3. Si	4. N	5. F
-------	-------	-------	------	------

3	4
---	---

4(16). Из предложенного перечня выберите **два** вещества, в которых реализуются и ионные, и ковалентные связи:

1. HF	2. KClO ₃	3. Na ₂ S	4. SO ₃	5. Na ₂ O ₂
-------	----------------------	----------------------	--------------------	-----------------------------------

2	5
---	---

5(16). Горение сероводорода $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ является реакцией

- 1) окислительно-восстановительной, некаталитической, экзотермической
- 2) окислительно-восстановительной, каталитической, эндотермической
- 3) замещения, некаталитической, эндотермической
- 4) обмена, некаталитической, экзотермической

1

6(26). Среди предложенных веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите:

А) пищевую соду; Б) соль сернистой кислоты; В) кислотный оксид

1 Гидросульфит калия	2 N ₂ O	3 NaHCO ₃
4 Хлорид натрия	5 Карбонат кальция	6 CuSO ₄
7 Cl ₂ O	8 Ca(HS) ₂	9 PbO ₂

А	Б	В
3	1	7

7(26). В пробирку с раствором соли X добавили несколько кусочков металла Y. В результате реакции наблюдали растворение кусочков металла Y и выделение другого металла. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию:

1. Au 2. KCl 3. AgNO₃ 4. Fe 5. NaOH

X	Y
3	4

8(26). Установите соответствие между названием вещества и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

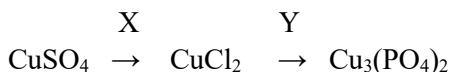
ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

РЕАКТИВ

- | | |
|--|---------------------|
| А) HCl и HNO ₃ | 1) соляная кислота |
| Б) Ba(NO ₃) ₂ и Na ₂ SO ₄ | 2) карбонат калия |
| В) KCl и MgCl ₂ | 3) нитрат серебра |
| | 4) гидроксид магния |

А	Б	В
3	2	2

9(26). Задана схема превращений веществ:



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

1. LiCl 2. BaCl₂ 3. K₃PO₄ 4. Li₃PO₄ 5. Mg₃(PO₄)₂

X	Y
2	3

10(26). Установите соответствие между схемой процесса и веществом-восстановителем в нем, происходящего в окислительно-восстановительной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|---|------------------------|
| Уравнение реакции | Формула восстановителя |
| А) H ₂ S + I ₂ → 2HI + S | 1) H ₂ S |
| Б) 3S + 2Al → Al ₂ S ₃ | 2) S |
| В) 2SO ₂ + O ₂ → 2SO ₃ | 3) Al |
| | 4) SO ₂ |
| | 5) I ₂ |

А	Б	В
1	3	4

11(16). В качестве брони используют специальный сплав – сталь, содержащую ванадий. В первом образце брони содержится 10% ванадия по массе, а во втором его 30%. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200г, содержащий 25% ванадия. На сколько граммов масса первого сплава меньше массы второго?

$$\frac{10\%}{30\%} \rightarrow 25\% \rightarrow \frac{30 - 25}{25 - 10} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

Всего на третий сплав (200г) приходится 4 части, следовательно на одну часть сплава приходится (200 : 4 = 50г). Поэтому, масса 10%-ного сплава будет составлять 50г, а на 30%-ный сплав будет приходится 150г. Следовательно, масса первого сплава будет на 100г меньше массы второго.

Ответ: 100г.

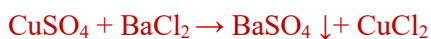
Часть 2.

12(36). В двух пробирках находится голубой водный раствор вещества X. В первую пробирку добавили раствор хлорида бария, во вторую — раствор щёлочи. В первой пробирке выпал белый осадок, во второй — голубой. Если голубой осадок отделить от раствора и прокалить, то его цвет изменится на чёрный.

Определите вещество X:

1. Бромид железа (II)
2. Сульфат железа (II)
3. Сульфат меди (II)
4. Бромид меди (II)

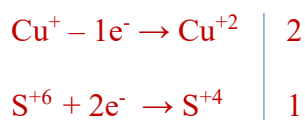
Записать уравнения всех описанных реакций.



13(36). Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции по схеме:



Определите окислитель и восстановитель.



Cu^+ (в Cu_2O) - восстановитель, S^{+6} (в H_2SO_4) - окислитель

14(106). «Мысленный эксперимент»

В четырёх пронумерованных пробирках находятся бесцветные растворы: нитрат магния, нитрат цинка, нитрат железа(II) и нитрат серебра.

Вопросы и задания:

1. Как с помощью **только одного реактива** установить содержимое четырёх пронумерованных пробирок?
2. Напишите соответствующие химические уравнения и укажите признаки этих реакций, подтверждающих открытие веществ в пронумерованных пробирках. Если образуется осадок, то обязательно укажите его цвет.

Один из возможных вариантов ответа по идентификации реактивов.

NaOH:



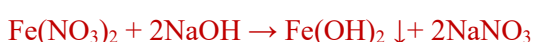
белый осадок гидроксида магния



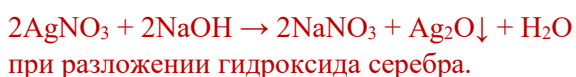
белый студенистый осадок гидроксида цинка,



который растворяется в избытке щелочи



светло-зелёный осадок гидроксида железа(II)



светло-серый осадок оксида серебра, образующийся

15(66). Еще сто лет назад для получения газа X использовали следующий способ. Железный лом помещали в трубчатый реактор, через который пропускали водяной пар при температуре **белого каления**. На выходе из реактора водяной пар конденсировался, его отделяли от образовавшегося газа. В ходе реакции железный лом превращался в темный порошок Y, содержащий 72,4% железа по массе. Определите вещества X и Y, в ответ запишите их формулы. Составьте уравнение описанной реакции, к какому типу она относится?

X – H₂, Y – Fe₃O₄;

Темный порошок – оксид железа (гидроксиды при температуре белого каления разлагаются). Состав находим по массовой доле:

$\nu(\text{Fe}) : \nu(\text{O}) = (72,4/56) : (27,6/16) = 1,293 : 1,725 = 1 : 1,33 = 3 : 4$. Вещество Y – Fe₃O₄.

В задаче описан старинный способ получения водорода по **реакции замещения**:



16(56). 2г смеси порошков алюминия и меди обработали 15%-ным раствором соляной кислоты. Выделившийся при этом газ может полностью прореагировать с 6,72г оксида меди (II). Вычислите массу меди в смеси и массу раствора соляной кислоты, потребовавшейся для первой реакции. **Полученные при решении задачи результаты не округлять.**



Медь не взаимодействует с соляной кислотой, уравнение реакции записывать не надо (в соответствии с положением меди в ряду активности металлов).

Начинаем решение задачи с уравнения №2

$$\nu_{\text{CuO}} = m : M = 6,72 : 80 = 0,084 \text{ моль} \quad 16$$

$$\nu_{\text{H}_2} : \nu_{\text{CuO}} = 1 : 1, \text{ следовательно } \nu_{\text{H}_2} = 0,084 \text{ моль};$$

Переходим к уравнению №1

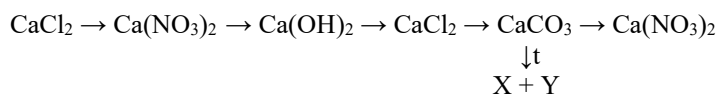
$$\nu_{\text{H}_2} : \nu_{\text{Al}} = 3 : 2, \text{ следовательно } \nu_{\text{Al}} = 0,056 \text{ моль}; \quad m_{\text{Al}} = \nu \cdot M = 0,056 \cdot 27 = 1,512\text{г}$$

$$m_{\text{Cu}} = 2 - 1,512 = \underline{0,488\text{г}} \quad 16$$

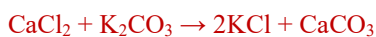
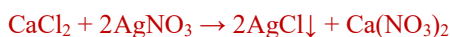
$$\nu_{\text{HCl}} : \nu_{\text{H}_2} = 6 : 3 = 2 : 1, \text{ следовательно } \nu_{\text{HCl}} = 0,168 \text{ моль};$$

$$m_{\text{р-ра HCl}} = \nu \cdot M / w = 0,168 \cdot 36,5 / 0,15 = \underline{40,88\text{г}} \quad 16$$

17(76). Составить уравнения реакций по следующей цепочке химических превращений:



Записать уравнения **необратимых химических реакций**, дать химические названия веществам X, Y.



X - оксид кальция Y - оксид углерода(IV)