

## Вариант 1

### Часть 1.

При выполнении заданий 1–15 укажите только одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1 Четыре электрона находятся во внешнем электронном слое атомов каждого из химических элементов в ряду

- 1) C, Si, Sn
- 2) O, Cl, I
- 3) N, C, S
- 4) Mg, Be, Ca

1 1 2 3 4

2 В каком ряду химических элементов ослабевают неметаллические свойства соответствующих им простых веществ:

- 1) сера — фосфор — кремний
- 2) селен — сера — кислород
- 3) бор — углерод — азот
- 4) кремний — фосфор — сера

2 1 2 3 4

3 Химическая связь в кристалле оксида кальция:

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) металлическая
- 4) ионная

3 1 2 3 4

4 Степень окисления -2 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- 1)  $\text{CaSO}_3$  и  $\text{H}_2\text{S}$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и  $\text{FeS}$
- 3)  $\text{SO}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$
- 4)  $\text{CaS}$  и  $\text{H}_2\text{S}$

4 1 2 3 4

5 К солям относится каждое из двух веществ:

- 1)  $\text{FeCl}_2$  и  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 2)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{KOH}$  и  $\text{Li}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{CaO}$  и  $\text{NaCl}$

5 1 2 3 4

6 Признаком химической реакции между растворами нитрата серебра и хлорида алюминия является:

6 1 2 3 4

<p>1) изменение цвета</p> <p>2) выделение газа</p> <p>3) появление запаха</p> <p>4) выпадение осадка</p> <hr/> <p>7 Наибольшее число молей катионов и анионов образуется при полной диссоциации в водном растворе 1 моль:</p> <p>1) FeCl<sub>2</sub></p> <p>2) KOH</p> <p>3) Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub></p> <p>4) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p>	<p>7 1 2 3 4</p>
<p>8 Краткое ионное уравнение <math>H^+ + OH^- = H_2O</math> отвечает взаимодействию веществ:</p> <p>1) H<sub>2</sub>S и KOH</p> <p>2) H<sub>2</sub>S и Cu(OH)<sub>2</sub></p> <p>3) HNO<sub>3</sub> и Ba(OH)<sub>2</sub></p> <p>4) HNO<sub>3</sub> и Zn(OH)<sub>2</sub></p>	<p>8 1 2 3 4</p>
<p>9 Не реагируют друг с другом</p> <p>1) хлор и кислород</p> <p>2) азот и водород</p> <p>3) сера и железо</p> <p>4) бром и кальций</p>	<p>9 1 2 3 4</p>
<p>10 Оксид серы(VI) взаимодействует с каждым из двух веществ:</p> <p>1) вода и хлорид натрия</p> <p>2) оксид кальция и раствор гидроксида натрия</p> <p>3) кислород и оксид магния</p> <p>4) вода и серебро</p>	<p>10 1 2 3 4</p>
<p>11 Гидроксид железа(III) в отличие от гидроксида натрия</p> <p>1) легко растворяется в H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p> <p>2) разлагается при небольшом нагревании</p> <p>3) взаимодействует с фосфорной кислотой</p> <p>4) реагирует с алюминием</p>	<p>11 1 2 3 4</p>
<p>12 Сульфат натрия реагирует с</p> <p>1) KOH</p>	<p>12 1 2 3 4</p>

2)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$

3)  $\text{NaCl}$

4)  $\text{H}_2\text{CO}_3$

13 Верны ли следующие суждения о правилах безопасной работы в химической лаборатории?

А. Пламя спиртовки можно затушить, накрыв его колпачком.

Б. Горящий натрий можно затушить водой.

1) верно только А

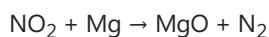
2) верно только Б

3) верны оба суждения

4) оба суждения неверны

13 1 2 3 4

14 В уравнении окислительно-восстановительной реакции



коэффициент перед формулой окислителя равен

1) 4

2) 3

3) 2

4) 1

14 1 2 3 4

15 Массовая доля серы в сульфате алюминия равна

1) 28,1%

2) 9,4%

3) 64,0%

4) 32,0%

15 1 2 3 4

При выполнении заданий 16, 17 из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

16 В ряду химических элементов В — С — N

1) увеличивается заряд ядер атомов

2) усиливаются кислотные свойства образуемых гидроксидов

3) увеличивается число электронных уровней

4) уменьшается электроотрицательность

5) возрастает атомный радиус

16

17 Для этилена верны следующие утверждения:

1) относится к непредельным углеводородам

2) не реагирует с кислородом

17

- 3) реагирует с водородом
- 4) имеет только одинарные связи
- 5) вступает в реакции замещения

При выполнении заданий 18, 19 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

- 18 Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЩЕСТВА

- А)  $KCl(p-p)$  и  $KI(p-p)$
- Б)  $Al(NO_3)_3$  и  $Al_2(SO_4)_3(p-p)$
- В)  $Al(OH)_3(тв)$  и  $Mg(OH)_2(тв)$

РЕАКТИВ

- 1)  $AgNO_3 (p-p)$
- 2)  $BaCl_2 (p-p)$
- 3)  $KOH (p-p)$
- 4)  $NH_3 (p-p)$

18

- 19 Установите соответствие между названием вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать:

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) оксид углерода(II)
- Б) оксид углерода(IV)
- В) карбонат натрия

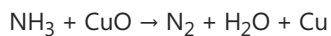
РЕАГЕНТЫ

- 1)  $Ba(OH)_2 (p-p)$ ,  $Mg$
- 2)  $CO_2(p-p)$ ,  $HCl(p-p)$
- 3)  $Fe_2O_3$ ,  $O_2$
- 4)  $H_2O, SO_2$

19

Для ответов на задания 20—22 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (20, 21, 22), а затем развернутый ответ к нему. Ответы записывайте четко и разборчиво.

- 20 Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



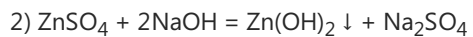
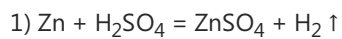
Определите окислитель и восстановитель.

- 21 При взаимодействии 150 г раствора нитрата свинца с небольшим избытком раствора иодида калия выпало 10,45 г осадка. Рассчитайте массовую долю нитрата свинца в исходном растворе.

- 22 Даны вещества: Zn, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(разб.), Fe, Cu, NaOH, CuSO<sub>4</sub>. Используя воду и необходимые вещества только из этого списка, получите в две стадии гидроксид цинка(II). Опишите признаки проводимых реакций. Для реакции ионного обмена напишите сокращённое ионное уравнение реакции.

1	1 Количество валентных электронов атома совпадает с номером группы; В четвертой группе находится углерод (C), кремний (Si), олово (Sn).
2	1 Неметаллические свойства простых веществ ослабевают по ряду элементов периодической системы сверху вниз и справа налево.
3	4 Ковалентная неполярная связь образуется в молекулах между атомами одного элемента-неметалла; Ковалентная полярная связь присутствует в молекулах между атомами разных элементов-неметаллов; Металлическая связь присуща металлам; Ионная связь образуется между атомами металлов и неметаллов. Ca – металл, O – неметалл.
4	4 Степень окисления кислорода в подавляющем большинстве соединений равна - 2, галогенов -1, водорода и щелочных металлов +1 (но водород в гидридах имеет степень окисления -1), щелочноземельных металлов +2. Молекула электронейтральна, поэтому количество «+» равно количеству «-». Подставив известные степени окисления находим, что степень окисления -2 атом серы проявляет в соединения под номером 4.
5	1 Соли — это вещества, при диссоциации которых в водном растворе образуется катион металла или аммония и анион кислотного остатка. $FeCl_2 = Fe^{2+} + 2Cl^-$ $Ba(NO_3)_2 = Ba^{2+} + 2NO_3^-$
6	4 Между нитратом серебра и хлоридом алюминия происходит реакция обмена, в результате которой выпадает белый творожистый осадок хлорида серебра. $AlCl_3 + 3AgNO_3 = 3AgCl \downarrow + Al(NO_3)_3$
7	3 При диссоциации $Na_3PO_4$ образуется 3 моля катионов натрия и 1 моль фосфат-анионов.
8	3 Это уравнение реакции нейтрализации, протекающей между сильной растворимой кислотой и растворимым основанием, как между $HNO_3$ и $Ba(OH)_2$ .
9	1 Хлор сам по себе довольно сильный окислитель, кислород тоже, реакция двух окислителей непосредственно не протекает.
10	2 $SO_3$ — кислотный оксид. Кислотные оксиды могут реагировать со щелочами и основными оксидами. В данном случае образуются сульфат натрия и сульфат кальция.
11	2 Как гидроксид железа(III), так и гидроксид натрия легко растворяются в серной кислоте. Гидроксид железа(III) в отличие от гидроксида натрия разлагается при нагревании (щелочи не разлагаются при нагревании). Как гидроксид железа(III), так и гидроксид натрия реагируют с фосфорной кислотой. Гидроксид железа(III) в отличие от гидроксида натрия НЕ реагирует с алюминием.
12	2 В реакцию обмена вступают вещества, в результате взаимодействия которых выпадает осадок, выделяется газ или образуется слабый электролит.

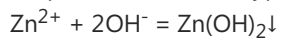
	$\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NaOH}$ .
13	1 Пламя спиртовки действительно можно затушить, накрыв его колпачком. Горящий натрий нельзя тушить водой, так как натрий вступает с ней в экзотермическую реакцию, которая может сопровождаться взрывом или воспламенением.
14	3 Окислитель — атом, принимающий электроны и понижающий свою степень окисления. $2\text{NO}_2 + 4\text{Mg} = 4\text{MgO} + \text{N}_2$ $2\text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}_2^0$
15	1 Формула сульфата алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ массовая доля серы = (кол-во атомов серы * молярную массу серы) / молярную массу всего вещества. Массовая доля серы = $(3 \cdot 32) / 342 = 0,2807 = 28,1\%$
16	12 Заряд ядер атомов увеличивается слева направо. Кислотные свойства усиливаются слева направо.
17	13 Этилен — представитель алкенов, алкены - непредельные углеводороды. Этилен вступает в реакцию с молекулой водорода (реакция гидрирования), образуя этан.
18	123 KCl и KI можно различить $\text{AgNO}_3$ ( $\text{AgCl}$ - белый осадок, $\text{AgI}$ - желтый осадок). $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ различаем $\text{BaCl}_2$ ( $\text{BaSO}_4$ белый осадок, во второй пробирке ничего не происходит). $\text{Al}(\text{OH})_3$ и $\text{Mg}(\text{OH})_2$ различаем KOH (гидроксид алюминия растворяется с образованием комплекса $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ за счет его амфотерности, гидроксид магния проявляет только основные свойства, поэтому с KOH не реагирует)
19	312 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2\uparrow$ $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CO}_2 + 2\text{Mg} = 2\text{MgO} + \text{C}$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHCO}_3$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
20	1. Составлен электронный баланс <b>2</b> $ \text{N}^{-3} - 3\bar{e} \rightarrow \text{N}^0$ <b>3</b> $ \text{Cu}^{+2} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Cu}^0$ 2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} = \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + 3\text{Cu}$ 3. Указано, что восстановителем является $\text{N}^{-3}$ , а окислителем $\text{Cu}^{2+}$ .
21	1) Уравнение реакции: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KI} = 2\text{KNO}_3 + \text{PbI}_2\downarrow$ 2) Рассчитываем количество вещества $\text{PbI}_2$ : $M(\text{PbI}_2) = 461 \text{ г/моль}$ , $n(\text{PbI}_2) = m/M = 10,45\text{г}/461\text{г/моль} \approx 0,023 \text{ моль}$ 3) Рассчитываем массу $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ в растворе: а) по уравнению реакции: $n(\text{PbI}_2) = n(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,023 \text{ моль}$ б) $M(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 331 \text{ г/моль}$ , $m(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = n \cdot M = 0,023 \text{ моль} \cdot 331 \text{ г/моль} \approx 7,6 \text{ г}$ 3) Рассчитываем массовую долю $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ в растворе: $\omega = m_{(\text{р. в-ва})} / m_{(\text{р-ра})} \cdot 100\%$ , $\omega(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 7,6\text{г}/150\text{г} \cdot 100\% = 5\%$
22	Составлены два уравнения реакции:



Описаны признаки протекания реакций:

3) для первой реакции: выделение бесцветного газа;

4) для второй реакции: образование белого аморфного осадка. Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции:



Обо всех неточностях пишите на почту (с указанием номера варианта и задания):  
gregory@neznaika.pro

Источник: [http://neznaika.pro/test/chem\\_oge/589-variant-1.html](http://neznaika.pro/test/chem_oge/589-variant-1.html)