

## Вариант 10

### Часть 1.

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

1 Химическому элементу, степень окисления которого в высшем оксиде +6, соответствует схема распределения электронов в атоме:

- 1) 2, 8, 6
- 2) 2, 8, 8, 2
- 3) 2, 8, 3
- 4) 2, 6

1 1 2 3 4

2 В периоде с увеличением атомного номера химического элемента происходит

- 1) уменьшение заряда ядра атома
- 2) усиление металлических свойств
- 3) уменьшение атомного радиуса
- 4) уменьшение числа валентных электронов

2 1 2 3 4

3 Ковалентная полярная связь имеется в молекуле

- 1) серной кислоты
- 2) пластической серы
- 3) хлора
- 4) сульфида рубидия

3 1 2 3 4

4 Валентность каждого элемента равна III в веществе

- 1)  $\text{PH}_3$
- 2)  $\text{AlP}$
- 3)  $\text{SiC}$
- 4)  $\text{AlCl}_3$

4 1 2 3 4

5 В перечне веществ, формулы которых:

- А)  $\text{H}_2\text{S}$
- Б)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- В)  $\text{HI}$
- Г)  $\text{HNO}_3$
- Д)  $\text{KBr}$
- Е)  $\text{NH}_3$

к кислотам относятся

5 1 2 3 4

- 1) АБВ
- 2) АВГ
- 3) ВГД
- 4) ГДЕ

6 Образование газа происходит при сливании растворов:

- 1) хлорида кальция и нитрата серебра
- 2) азотной кислоты и гидроксида калия
- 3) карбоната натрия и соляной кислоты
- 4) гидроксида железа(III) и серной кислоты

6 1 2 3 4

7 Правая часть уравнения диссоциации нитрата натрия:

- 1) ... =  $\text{Na}^+ + \text{NO}_2^-$
- 2) ... =  $\text{Na}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5$
- 3) ... =  $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$
- 4) ... =  $\text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$

7 1 2 3 4

8 Взаимодействию серной кислоты и гидроксида бария отвечает краткое ионное уравнение:

- 1)  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$
- 2)  $\text{OH} + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 + 2\text{OH}^-$

8 1 2 3 4

9 Цинк быстро взаимодействует с водным раствором

- 1)  $\text{NH}_3$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{CO}_2$
- 4)  $\text{CO}$

9 1 2 3 4

10 Оксид серы(IV) взаимодействует с каждым из веществ:

- 1) оксидом калия и сульфатом меди
- 2) водой и хлоридом натрия
- 3) кислородом и гидроксидом кальция
- 4) азотом и хлороводородом

10 1 2 3 4

11 Водный раствор серной кислоты реагирует с каждым из веществ:

- 1) с железом и оксидом углерода(II)

11 1 2 3 4

- 2) с цинком и оксидом натрия
- 3) с алюминием и хлоридом натрия
- 4) с медью и гидроксидом калия

12 Сульфат меди в водном растворе не реагирует с

12 1 2 3 4

- 1)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 2) Fe
- 3) NaOH
- 4)  $\text{H}_2\text{SiO}_3$

13 Верны ли следующие суждения о способах хранения щелочных металлов в лаборатории?

13 1 2 3 4

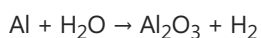
А. Щелочные металлы хранят в плотно закрытых стеклянных банках.

Б. Калий хранят под слоем керосина.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

14 В уравнении окислительно-восстановительной реакции

14 1 2 3 4



коэффициент перед формулой окислителя равен

- 1) 3
- 2) 4
- 3) 1
- 4) 2

15 Массовая доля азота в нитрате железа(III) равна

15 1 2 3 4

- 1) 5,8%
- 2) 17,4%
- 3) 28,0%
- 4) 59,5%

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 Na — K — Rb

16

- 1) возрастает высшая степень окисления
- 2) увеличивается атомный радиус
- 3) увеличивается значение электроотрицательности

- 4) увеличиваются основные свойства образуемых гидроксидов
- 5) уменьшается число электронов на внешнем уровне

17 И для этана, и для этилена характерны

- 1) реакции бромирования
- 2) наличие двойной связи в молекуле
- 3) реакции гидрирования
- 4) реакции с водой
- 5) горение на воздухе

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)  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$  и  $\text{Na}_2\text{SiO}_3(\text{p-p})$
- Б)  $\text{K}_2\text{CO}_3(\text{тв.})$  и  $\text{CaCO}_3(\text{тв.})$
- В)  $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{p-p})$  и  $\text{NaOH}(\text{p-p})$

РЕАКТИВ

- 1)  $\text{CuCl}_2(\text{p-p})$
- 2)  $\text{HCl}(\text{p-p})$
- 3)  $\text{MgO}$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) аммиак
- Б) азот
- В) азотная кислота (конц.)

РЕАГЕНТЫ

- 1)  $\text{Fe}, \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{p-p})$
- 2)  $\text{H}_2, \text{Li}$
- 3)  $\text{O}_2, \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{Cu}, \text{KOH}(\text{p-p})$

17

18

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 избытка раствора карбоната калия с 10%-ным раствором нитрата бария выпало 3,94 г осадка. Определите массу взятого для опыта раствора нитрата бария.

- 22 Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: цинк, сульфат натрия и растворы хлорида бария и серной кислоты. Вам также предоставлен комплект лабораторного оборудования, необходимый для проведения химических реакций.

Требуется получить хлорид цинка в результате проведения двух последовательных реакций. Выберите необходимые для этого реактивы из числа тех, которые вам предложены. Составьте схему превращений, в результате которых можно получить указанное вещество. Запишите уравнения двух реакций. Для реакции ионного обмена составьте сокращённое ионное уравнение.

Ответы

1	1 Высшая степень окисления равна номеру группы и количеству валентных электронов.
2	3 С увеличением порядкового номера уменьшается радиус атома, потому что увеличивается количество электронов.
3	1 Ионная связь образуется между атомами металлов и неметаллов. Ковалентная полярная связь образуется между атомами разных элементов-неметаллов. Ковалентная неполярная связь образуется между атомами одного и того же элемента-неметалла. Металлическая связь присуща металлам. Н – неметалл, S – неметалл, О – неметалл.
4	2 Валентность — число ковалентных связей. Al имеет постоянную валентность III, соответственно валентность P тоже равна III.
5	2 Кислота – это сложное вещество, состоящее из атомов водорода и кислотного остатка; Соответственно кислоты H <sub>2</sub> S, HI, HNO <sub>3</sub> .
6	3 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
7	4 $\text{NaNO}_3 = \text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$
8	3 $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
9	2 Цинк расположен в ряду активности металлов до водорода и способен вытеснять его из кислот. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
10	3 SO <sub>2</sub> – кислотный оксид, поэтому взаимодействует с CaO; SO <sub>2</sub> способен окисляться кислородом, т.к. степень окисления серы +4 не является максимальной. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ $\text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
11	2 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
12	4 CuSO <sub>4</sub> не реагирует с H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> , так как соли не реагируют с нерастворимыми веществами.
13	2 Слой керосина предохраняет щелочные металлы от окисления кислородом воздуха.
14	1 Окислитель – атом, принимающий электроны и понижающий степень окисления. $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ $2\text{H}^{+1} \rightarrow \text{H}_2^0$

15	2 Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> Массовая доля азота = $(3 \cdot 14) / (56 + 3 \cdot 14 + 9 \cdot 16) = 42 / 242 = 0,174 = 17,4\%$
16	24 Атомный радиус увеличивается, так как возрастает количество энергетических уровней; Основные свойства усиливаются сверху вниз.
17	15 И этан, и этилен взаимодействуют с Br <sub>2</sub> . Кроме того, они горят на воздухе с образованием CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O.
18	241 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> и Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> можно различить, используя HCl ( в первом случае образуется газ CO <sub>2</sub> , а во втором – выпадает белый студенистый осадок H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ); K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> и CaCO <sub>3</sub> достаточно разбавить в воде (первая соль растворится в воде, а вторая – нет); Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> и NaOH можно различить CuCl <sub>2</sub> (в первой пробирке образуется голубой раствор — из-за присутствия катиона Cu <sup>2+</sup> , а во второй – выпадает синий осадок Cu(OH) <sub>2</sub> ).
19	324 4NH <sub>3</sub> +5O <sub>2</sub> =4NO↑+6H <sub>2</sub> O NH <sub>3</sub> +H <sub>2</sub> O ⇌ NH <sub>4</sub> OH N <sub>2</sub> +3H <sub>2</sub> =2NH <sub>3</sub> N <sub>2</sub> +6Li=2Li <sub>3</sub> N 4HNO <sub>3(конц.)</sub> +Cu=Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> +2NO <sub>2</sub> ↑+2H <sub>2</sub> O HNO <sub>3(конц.)</sub> +KOH=KNO <sub>3</sub> +H <sub>2</sub> O
20	1. Составлен электронный баланс. $2   P^{+5} + 5 e^- \rightarrow P^0$ $5   C^0 - 2 e^- \rightarrow C^{+2}$ 2. Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> + 3SiO <sub>2</sub> + 5C = 3CaSiO <sub>3</sub> + 2P + 5CO 3. Указано, что восстановителем является C <sup>0</sup> , а окислителем P <sup>+5</sup> .
21	1) Уравнение реакции: K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> = 2KNO <sub>3</sub> + BaCO <sub>3</sub> ↓ 2) Рассчитываем количество вещества BaCO <sub>3</sub> : M(BaCO <sub>3</sub> ) = 197 г/моль, n(BaCO <sub>3</sub> ) = m/M = 3,94г/197г/моль = 0,02 моль 3) Рассчитываем массу растворённого вещества Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> : а) по уравнению реакции: n(Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ) = n(BaCO <sub>3</sub> ) = 0,02 моль б) M(Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ) = 261 г/моль, m(BaCO <sub>3</sub> ) = n * M = 0,02 моль * 261 г/моль = 5,22 г 4) Рассчитываем массу раствора Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> : m(р-ра) = m(р. в-ва)/ω = 5,22г/0,1 = 52,2г
22	Составлена схема превращений, в результате которой можно получить хлорид цинка: 1) Zn → ZnSO <sub>4</sub> → ZnCl <sub>2</sub> Составлены уравнения двух проведённых реакций 2) Zn + H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> = ZnSO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> ↑ 3) ZnSO <sub>4</sub> + BaCl <sub>2</sub> = BaSO <sub>4</sub> ↓ + ZnCl <sub>2</sub> Составлено сокращённое ионное уравнение первой реакции: 4) Ba <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> = BaSO <sub>4</sub> ↓

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

Источник: [http://neznaika.pro/test/chem\\_oge/598-variant-10.html](http://neznaika.pro/test/chem_oge/598-variant-10.html)