

Вариант № 989661**1. Задание 1 № 2279**

Формула вещества, при полной электролитической диссоциации 1 моль которого образуется 2 моль ионов

- 1) HNO_3
- 2) CaCl_2
- 3) H_2S
- 4) K_2SO_4

Пояснение.

- 1) $\text{HNO}_3 = \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ — 2 моль
- 2) $\text{CaCl}_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ — 3 моль
- 3) $\text{H}_2\text{S} = 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$ — 3 моль
- 4) $\text{K}_2\text{SO}_4 = 2\text{K}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ — 3 моль

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

2. Задание 2 № 1030

В каком ряду химических элементов усиливаются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ?

- 1) алюминий → фосфор → хлор
- 2) фтор → азот → углерод
- 3) хлор → бром → иод
- 4) кремний → сера → фосфор

Пояснение.

Неметаллические свойства усиливаются по периоду слева направо (например, в 3 периоде в ряду алюминий → фосфор → хлор) и по группе снизу вверх.

Ответ: 1

3. Задание 3 № 1293

Ионной является химическая связь в соединении

- 1) HBr
- 2) P_2O_5
- 3) BaCl_2
- 4) CO_2

Пояснение.

- 1) HBr - ковалентная полярная связь
- 2) P_2O_5 - ковалентная полярная связь
- 3) BaCl_2 - ионная связь
- 4) CO_2 - ковалентная полярная связь

Ответ: 3

4. Задание 4 № 180

Атом серы имеет отрицательную степень окисления в соединении

- 1) H_2SO_3
- 2) Na_2SO_4
- 3) H_2S
- 4) SO_2

Пояснение.

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 атом серы имеет отрицательную степень окисления в сероводороде.

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

5. Задание 5 № 1202

К солям относится

- 1) NH_3
- 2) HCl
- 3) CO_2
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

Пояснение.

- 1) NH_3 основание
- 2) HCl кислота
- 3) CO_2 оксид
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ соль

Ответ: 4

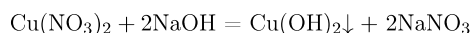
6. Задание 6 № 270

Признаком протекания химической реакции между растворами нитрата меди(II) и гидроксида натрия является

- 1) появление запаха
- 2) растворение осадка
- 3) выделение газа
- 4) образование осадка

Пояснение.

Запишем уравнение реакции:



Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

7. Задание 7 № 227

К анионам относится каждая из двух частиц:

- 1) OH^- , H^+
- 2) Zn^{2+} , NO_3^-
- 3) SO_3^{2-} , F^-
- 4) SO_2 , F_2

Пояснение.

Анионы — отрицательно заряженные ионы, поэтому только они представлены в ряду №3.

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

8. Задание 8 № 2304

Сокращённое ионное уравнение $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$ соответствует взаимодействию

- 1) CuO с H_2O
- 2) CuSO_4 с $\text{Fe}(\text{OH})_2$
- 3) CuCl_2 с КОН
- 4) CuS с $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Пояснение.

Данное сокращённое ионное уравнение соответствует взаимодействию растворимой соли меди (II) и сильного основания. Под эти критерии подходит пара CuCl_2 и КОН.

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

9. Задание 9 № 540

Красный фосфор при небольшом нагревании может вступать в химическую реакцию с

- 1) водородом
- 2) кислородом
- 3) углеродом
- 4) медью

Пояснение.

Красный фосфор в зависимости от условий реакции может окисляться кислородом до оксида фосфора (III) или оксида фосфора (V).

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

10. Задание 10 № 230

Химическая реакция возможна между

- 1) оксидом серы(IV) и соляной кислотой
- 2) оксидом алюминия и гидроксидом натрия
- 3) оксидом бериллия и кислородом
- 4) оксидом железа(II) и оксидом калия

Пояснение.

Амфотерный оксид алюминия может реагировать с гидроксидом натрия.

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

11. Задание 11 № 231

Среди веществ: Zn , Al_2O_3 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, BaCl_2 — в реакцию с раствором серной кислоты вступает(-ют)

- 1) два
- 2) одно
- 3) три
- 4) четыре

Пояснение.

Все эти вещества могут реагировать с серной кислотой.

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

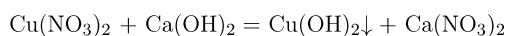
12. Задание 12 № 342

С нитратом меди(II) может взаимодействовать

- 1) оксид углерода(IV)
- 2) гидроксид кальция
- 3) гидроксид железа(II)
- 4) соляная кислота

Пояснение.

Запишем уравнение реакции:



Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

13. Задание 13 № 1041

Верны ли суждения о безопасном обращении с химическими веществами?

А. Разбитый ртутный термометр и вытекшую из него ртуть следует выбросить в мусорное ведро.

Б. Красками, содержащими соединения свинца, не рекомендуется покрывать детские игрушки и посуду.

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

Пояснение.

А. Неверно, так как разбитый ртутный термометр нельзя выбрасывать в мусорное ведро! Необходимо аккуратно собрать ртуть, нейтрализовать раствором хлорида железа или порошковой серой, и вызвать специалистов.

Б. Верно, так как краски, содержащие соединения свинца токсичны, поэтому ими действительно не рекомендуется покрывать детские игрушки и посуду.

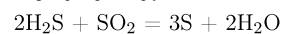
Ответ: 2

14. Задание 14 № 951

В какой реакции окислителем и восстановителем служит один и тот же элемент?

- 1) $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HBr} = \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Br}_2 + 2\text{HI} = \text{I}_2 + 2\text{HBr}$
- 4) $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$

Пояснение.



В данном случае сероводород — восстановитель, а диоксид серы — окислитель.

Ответ: 1

15. Задание 15 № 213

Массовая доля кислорода в гидроксиде железа(II) равна

- 1) 24,2%
- 2) 35,6%
- 3) 56,8%
- 4) 71,2%

Пояснение.

Формула гидроксида железа(II): $\text{Fe}(\text{OH})_2$. Его молярная масса: $M = 56 + 16 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 90$, поэтому

$$\omega(\text{O}) = 16 \cdot 2 \cdot 100 / 90 = 35,6\%.$$

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

16. Задание 16 № 1284

В ряду химических элементов: $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B}$: — происходит увеличение (усиление)

- 1) заряда ядер атомов
- 2) числа электронных слоёв в атомах
- 3) радиуса атомов
- 4) электроотрицательности
- 5) металлических свойств

Пояснение.

По периоду слева направо число электронных слоев в атомах остается постоянным, а число электронов на внешнем энергетическом уровне увеличивается. Радиус атомов уменьшается. Увеличиваются неметаллические свойства элементов, степени их окисления в высших оксидах. Кислотный характер высших оксидов и гидроксидов усиливается.

По группе сверху вниз число электронных слоев в атомах увеличивается, а число электронов на внешнем энергетическом уровне остается постоянным. Радиус атомов увеличивается. Увеличиваются металлические свойства элементов, степени их окисления в высших оксидах остаются постоянными. Основной характер высших оксидов и гидроксидов усиливается.

Это элементы одного периода, перечисленные в последовательности слева направо, поэтому в этом ряду увеличивается заряда ядер атомов и электроотрицательность.

Ответ: 14

17. Задание 17 № 5024

Для уксусной кислоты верны следующие утверждения:

- 1) относится к многоосновным кислотам
- 2) все атомы в молекуле соединены ковалентными связями
- 3) плохо растворима в воде
- 4) вступает в реакцию с CO_2
- 5) реагирует с CaCO_3

Пояснение.

Уксусная кислота:

1. одноосновная кислота CH_3COOH
2. все атомы в молекуле соединены ковалентными связями
3. хорошо растворима в воде
4. не реагирует с углекислым газом
5. реагирует с карбонатом кальция

Ответ: 25.

Ответ: 25

18. Задание 18 № 1129

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) HCl (р-р) и KOH (р-р)	1) лакмус (р-р)
Б) HCl (р-р) и Na_2SO_4 (р-р)	2) NaOH (р-р)
В) KOH (р-р) и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (р-р)	3) H_2SO_4 (р-р)
	4) HNO_3 (р-р)

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

А	Б	В

Пояснение.

А) HCl (р-р) и KOH (р-р) в кислотах лакмус красный, в щелочах — синий.

Б) HCl (р-р) и Na_2SO_4 (р-р) в кислотах лакмус красный.

В) KOH (р-р) и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (р-р) при реакции гидроксида калия с раствором серной кислоты никаких видимых изменений происходить не будет, тогда как с гидроксидом бария образуется белый осадок сульфата бария.

Ответ: 113

19. Задание 19 № 1376

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

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА**РЕАГЕНТЫ**

А) кальций

1) $\text{HNO}_3, \text{Ca}(\text{OH})_2$

Б) оксид углерода(IV)

2) KOH, C

В) гидроксид алюминия

3) $\text{Ba}(\text{OH})_2, \text{O}_2$

4) $\text{H}_2\text{O}, \text{HCl}$

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

А	Б	В

Пояснение.

А) кальций реагирует с:

1) HNO_3

2)

3) O_2

4) $\text{H}_2\text{O}, \text{HCl}$

Поэтому верен вариан ответа №4.

Б) оксид углерода(IV) реагирует с:

1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

2) KOH, C

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

4) H_2O

Поэтому верен вариан ответа №2.

В) гидроксид алюминия реагирует с:

1) $\text{HNO}_3, \text{Ca}(\text{OH})_2$

2) KOH

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

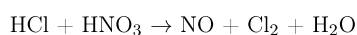
4) HCl

Поэтому верен вариан ответа №1.

Ответ: 421

20. Задание 20 № 1385

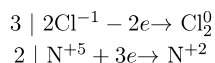
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции, соответствующее схеме превращений



Определите окислитель и восстановитель.

Пояснение.

1) Составлен электронный баланс:

2) Определён окислитель и восстановитель: N^{+5} — окислитель, Cl^{-1} — восстановитель.3) Составлено уравнение реакции: $6\text{HCl} + 2\text{HNO}_3 = 2\text{NO} + 3\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$.**Критерии проверки:**

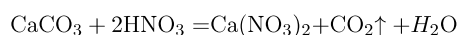
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

21. Задание 21 № 439

Определите объём (н. у.) углекислого газа, выделяющегося при растворении 110 г известняка, содержащего 92% карбоната кальция, в избытке азотной кислоты.

Пояснение.

1) Составлено уравнение реакции:



3) Определена масса чистого карбоната кальция и его количество вещества:

$$m(\text{CaCO}_3) = m(\text{известняка}) \cdot \omega = 110 \cdot 0,92 = 101,2 \text{ г};$$

$$n(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3) / M(\text{CaCO}_3) = 101,2 / 100 = 1,012.$$

2) Рассчитано количество вещества углекислого газа и его объём:

$$n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 1,012 \text{ моль};$$

$$V(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) \cdot V_m = 1,012 \cdot 22,4 = 22,7 \text{ л}.$$

Ответ: 22,7 л.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше	2
Правильно записан один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

22. Задание 22 № 3006

Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для первого превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

Пояснение.

Напишем уравнения реакций:

1. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{BaSO}_4 \downarrow$.
2. $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 \uparrow + \text{HCl}$ (при нагревании).
3. $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ (при нагревании, без катализатора).

Составим сокращённое ионное уравнение для первой реакции:

4. $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow$.

Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	5
Правильно записаны четыре элемента ответа	4
Правильно записаны три элемента ответа	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно ИЛИ Если для первого превращения составлено уравнение реакции, которая практически неосуществима, то следующие элементы ответа не рассматриваются и за выполнение всего задания выставляется 0 баллов	0
<i>Максимальный балл</i>	5

Ключ

№ п/п	№ задания	Ответ
1	2279	1
2	1030	1
3	1293	3
4	180	3
5	1202	4
6	270	4
7	227	3
8	2304	3
9	540	2
10	230	2
11	231	4
12	342	2
13	1041	2
14	951	1
15	213	2
16	1284	14
17	5024	25
18	1129	113
19	1376	421