

Вариант № 989653**1. Задание 1 № 487**

Химический элемент, в атомах которого распределение электронов по слоям: 2, 8, 4, образует водородное соединение:

- 1) CH_4
- 2) NH_3
- 3) SiH_4
- 4) H_2S

Пояснение.

Атомы этого элемента имеют 14 электронов — значит это кремний. Его водородное соединение SiH_4 .

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

2. Задание 2 № 671

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 простых веществ усиливаются по ряду элементов периодической системы снизу вверх и слева направо. Поэтому неметаллические свойства усиливаются по ряду алюминий → фосфор → хлор.

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

3. Задание 3 № 1271

Одинаковый вид химической связи имеют

- 1) сульфид калия и оксид азота (I)
- 2) хлороводород и оксид бария
- 3) кальций и хлорид лития
- 4) водород и кремний

Пояснение.

- 1) сульфид калия - ионная связь, оксид азота (I) - ковалентная полярная связь
- 2) хлороводород - ковалентная полярная связь, оксид бария - ионная связь
- 3) кальций -металлическая связь, хлорид лития - ионная связь
- 4) водород - ковалентная неполярная связь, кремний - ковалентная неполярная связь.

Ответ: 4

4. Задание 4 № 1361

Такую же степень окисления, как и в HCl , хлор имеет в соединении

- 1) Cl_2O
- 2) NH_4Cl
- 3) HClO
- 4) Cl_2O_7

Пояснение.

Степень окисления хлора в молекуле хлороводорода равна -1. Определим степень окисления хлора в других соединениях:

- 1) +1
- 2) -1
- 3) +1
- 4) +7

Значит вариант ответа №2.

Ответ: 2

5. Задание 5 № 1224

К кислотам относится

- 1) KOH
- 2) H₂SiO₃
- 3) NH₄Cl
- 4) NaAlO₂

Пояснение.

- 1) KOH основание
- 2) H₂SiO₃ кислота
- 3) NH₄Cl соль
- 4) NaAlO₂ соль

Ответ: 2

6. Задание 6 № 3105

Реакции соединения соответствует уравнение

- 1) FeO + H₂ = Fe + H₂O
- 2) H₂O + Cl₂ = HClO + HCl
- 3) P₂O₅ + 3H₂O = 2H₃PO₄
- 4) CaO + 2HCl = CaCl₂ + H₂O

Пояснение.

Реакции разложения — химические реакции, в которых из одного, более сложного вещества образуются два или более других, более простых веществ.

Реакция обмена — химическая реакция между двумя соединениями, при которой проходит обмен между обоими реагентами, реакционными группами или ионами.

Реакции соединения — химические реакции, в которых из двух или нескольких менее сложных по элементному составу веществ получается более сложное вещество.

Реакции замещения — химические реакции, в которых атомы или группы атомов одного из исходных веществ замещают атомы или группы атомов в другом исходном веществе.

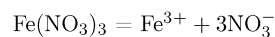
Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

7. Задание 7 № 900

При диссоциации 1 моль соли в растворе образовалось 4 моль положительных и отрицательных ионов. Формула соли —

- 1) NaNO₂
- 2) K₂SO₄
- 3) Fe(NO₃)₃
- 4) ZnCl₂

Пояснение.

Ответ: 3

8. Задание 8 № 3110

Качественная реакция на растворимые карбонаты — их взаимодействие с

- 1) щелочью
- 2) соляной кислотой
- 3) хлоридом натрия
- 4) кислородом воздуха

Пояснение.

Качественной реакцией на растворимые карбонаты является их взаимодействие с соляной кислотой:



Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

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 № [296](#)

Оксид кальция реагирует с

- 1) K_2O
- 2) SO_2
- 3) N_2O
- 4) MgO

Пояснение.

Основной оксид кальция может реагировать с кислотными оксидами, например, с SO_2 .

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

11. Задание 11 № [658](#)

Раствор гидроксида натрия взаимодействует с

- 1) NO
- 2) CO_2
- 3) FeO
- 4) $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Пояснение.

Запишем уравнение реакции:



При избытке углекислого газа образуется кислая соль.

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

12. Задание 12 № 452

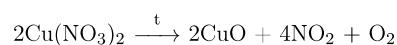
Нитрат меди(II) при нагревании разлагается с образованием

- 1) Cu
- 2) Cu(NO₃)₂
- 3) Cu(NO₂)₂
- 4) CuO

Пояснение.

Нитраты металлов стоящих в электрохимическом ряду напряжений металлов до магния разлагаются с образованием нитритов и кислорода; стоящих от магния до меди, включая оба эти металла, разлагаются с образованием оксида металла, оксида азота (IV) и кислорода; нитраты металлов стоящих правее меди разлагаются с образованием металла, оксида азота (IV) и кислорода.

Запишем уравнение реакции для нитрата меди:



Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

13. Задание 13 № 3639

Верны ли следующие утверждения о химическом загрязнении окружающей среды и его последствиях?

А. Увеличение количества углекислого газа в атмосфере приводит к «парниковому эффекту».

Б. Выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания необходимы для поддержания сбалансированного состава атмосферы.

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

Пояснение.

Парниковый эффект — повышение температуры нижних слоёв атмосферы планеты по сравнению с эффективной температурой, то есть температурой теплового излучения планеты, наблюдаемого из космоса. Механизм парникового эффекта заключается в следующем: солнечные лучи, достигая Земли, поглощаются поверхностью почвы, растительностью, водной поверхностью и др. Нагретые поверхности отдают тепловую энергию снова в атмосферу, но уже в виде длинноволнового излучения. Углекислый газ не рассеивает, а поглощает тепловое излучение, идущее от поверхности Земли. Возникающий таким образом экран и приводит к появлению парникового эффекта — глобального потепления.

Выбросы выхлопных газов — основная причина превышения допустимых концентраций токсичных веществ и канцерогенов в атмосфере крупных городов, образования смогов, являющихся частой причиной отравления в замкнутых пространствах.

Правильный вариант ответа № 1 — верно только А.

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

14. Задание 14 № 2252

В реакции, схема которой $\text{CuO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{Cu} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$, окислителем является

- 1) Cu⁰
- 2) N⁻³
- 3) O⁻²

4) Cu^{+2} **Пояснение.**

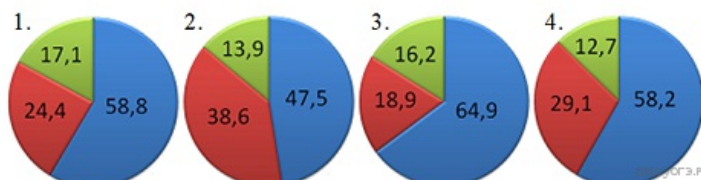
Окислитель в ходе реакции понижает свою степень окисления. В данном случае окислителем является CuO (Cu^{+2}), в ходе реакции степень окисления меди изменяется от +2 до 0.

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

15. Задание 15 № 125

На какой диаграмме распределение массовых долей элементов соответствует количественному составу нитрата кальция?

**Пояснение.**

Формула нитрата кальция: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. Его молярная масса: $M = 40 + 14 \cdot 2 + 16 \cdot 6 = 164$, поэтому

$$\omega(\text{Ca}) = 40 \cdot 100 / 164 = 24,4\%,$$

$$\omega(\text{N}) = 14 \cdot 2 \cdot 100 / 164 = 17,1\%,$$

$$\omega(\text{O}) = 100 - \omega(\text{Ca}) - \omega(\text{N}) = 58,5\%.$$

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

16. Задание 16 № 2607

В ряду химических элементов $\text{Cl} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{P}$

- 1) усиливаются неметаллические свойства соответствующих им простых веществ
- 2) уменьшается электроотрицательность
- 3) увеличивается значение высшей степени окисления атомов
- 4) уменьшаются радиусы атомов
- 5) ослабевает кислотный характер их высших оксидов

Пояснение.

При движении справа налево в периоде периодической системы Д. И. Менделеева ослабевают неметаллические свойства элементов, уменьшается электроотрицательность, уменьшается значение высшей степени окисления атомов, увеличиваются радиусы атомов, ослабевает кислотный характер высших оксидов элементов.

Ответ: 25.

Ответ: 25

17. Задание 17 № 4240

Укажите утверждения, верные для уксусной кислоты

- 1) при комнатной температуре это жидкость с резким запахом
- 2) используется в спиртовках в качестве горючего
- 3) водный раствор проводит электрический ток
- 4) является сильной кислотой
- 5) в состав молекулы входит только водород и углерод

Пояснение.

Уксусная кислота

1. при комнатной температуре это жидкость с резким запахом
2. не используется в спиртовках в качестве горючего
3. водный раствор проводит электрический ток
4. является слабой кислотой
5. молекулярная формула CH_3COOH

Ответ: 13.

Ответ: 13

18. Задание 18 № 2196

Установите соответствие между двумя веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) AlCl_3 и AgNO_3
 Б) NaHCO_3 и HNO_3
 В) NaHCO_3 и NaOH

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) образование осадка
- 2) выделение бурого газа с неприятным запахом
- 3) выделение бесцветного газа
- 4) видимых признаков реакции не наблюдается

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

А	Б	В

Пояснение.

1. $\text{AlCl}_3 + 3\text{AgNO}_3 = \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{AgCl}\downarrow$ — выпадение белого творожистого осадка хлорида серебра.

2. $\text{NaHCO}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ — выделение бесцветного углекислого газа.

3. $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ — видимых признаков реакции не наблюдается.

Ответ: 134.

Ответ: 134

19. Задание 19 № 978

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) CO_2
 Б) Na_2O
 В) BaCl_2

РЕАГЕНТЫ

- 1) H_2O , H_2SO_4
- 2) Mg , KOH
- 3) Li , HCl
- 4) K_2CO_3 , AgNO_3

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

А	Б	В

Пояснение.

А) CO_2 может реагировать с магнием, гидроксидом калия, литием, карбонатом калия. Значит, верен вариант ответа № 2.

Б) Na_2O может реагировать с водой, серной кислотой, соляной кислотой. Значит, верен вариант ответа № 1.

В) BaCl_2 может реагировать с серной кислотой, карбонатом калия, нитратом серебра. Значит, верен вариант ответа № 4.

Ответ: 214

20. Задание 20 № 1377

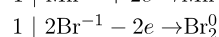
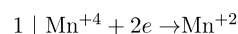
Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

Пояснение.

1) Составим электронный баланс:



2) Расставим коэффициенты в уравнении реакции:



3) Укажем, что марганец в степени окисления +4 является окислителем, а бром в степени окисления -1 — восстановителем.

Критерии проверки:

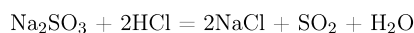
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

21. Задание 21 № 603

К раствору сульфита натрия массой 252 г и массовой долей 5% добавили избыток раствора соляной кислоты. Вычислите объем (н. у.) выделившегося газа.

Пояснение.

1) Составлено уравнение реакции:



2) Рассчитана масса и количество вещества сульфита натрия, содержащегося в растворе:

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_3) = m(p - pa) \cdot \omega / 100 = 252 \cdot 0,05 = 12,6 \text{ г};$$

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = m(\text{Na}_2\text{SO}_3) / M(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 12,6 : 126 = 0,1 \text{ моль.}$$

3) Определен объем газообразного вещества, вступившего в реакцию:

$$\text{по уравнению реакции } n(\text{SO}_2) = n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 0,1 \text{ моль};$$

$$V(\text{SO}_2) = n(\text{SO}_2) \cdot V_m = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ л.}$$

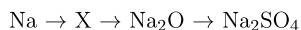
Ответ: 2,24 л.

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 № 2455

Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращенное ионное уравнение.

Пояснение.

Напишем уравнения реакций, соответствующих схеме превращения:

- $2\text{Na} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{O}_2$
- $4\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{NH}_3 = \text{NaNO}_3 + 3\text{NaOH} + 2\text{Na}_2\text{O}$
- $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Составим сокращённое ионное уравнение для третьего превращения:

- $\text{Na}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = 2\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$

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	487	3
2	671	1
3	1271	4
4	1361	2
5	1224	2
6	3105	3
7	900	3
8	3110	2
9	540	2
10	296	2
11	658	2
12	452	4
13	3639	1
14	2252	4
15	125	1
16	2607	25
17	4240	13
18	2196	134
19	978	214