

Вариант № 989658**1. Задание 1 № 1198**

На внешнем энергетическом уровне элемента 2-го периода – в два раза больше электронов, чем на внутреннем уровне. Этот элемент –

- 1) литий
- 2) бериллий
- 3) углерод
- 4) кислород

Пояснение.

На внутреннем уровне у элементов 2-го периода 2 электрона, значит на внешнем у этого элемента будет 4 электрона - это углерод.

Ответ: 3

2. Задание 2 № 4553

Атомы химических элементов, расположенных в одной и той же главной подгруппе, имеют одинаковое(-ые)

- 1) радиусы атомов
- 2) заряды ядер атомов
- 3) число электронов во внешнем электронном слое
- 4) число заполняемых электронных слоёв

Пояснение.

Атомы химических элементов, расположенных в одной и той же главной подгруппе, имеют одинаковое число электронов во внешнем электронном слое.

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

3. Задание 3 № 1222

В какой молекуле есть тройная связь между атомами?

- 1) O_2
- 2) N_2
- 3) CO_2
- 4) H_2O

Пояснение.

Из приведенных примеров тройная связь есть только между атомами азота в молекуле азота.

Ответ: 2

4. Задание 4 № 1223

Формула кислоты, образованной пятивалентным элементом X:

- 1) XH_3
- 2) HXO_4
- 3) H_2XO_4
- 4) H_3XO_4

Пояснение.

Определим валентность элемента в этих кислотах

- 1) XH_3 3
- 2) HXO_4 7
- 3) H_2XO_4 6
- 4) H_3XO_4 5

Ответ: 4

5. Задание 5 № 357

К кислотным оксидам относится каждое из двух веществ:

- 1) CO_2 , CaO
- 2) SO_2 , CO
- 3) SO_2 , P_2O_5
- 4) P_2O_5 , Al_2O_3

Пояснение.

Кислотные оксиды — это оксиды неметаллов и металлов с большими степенями окисления (+4, +5, +6, +7).

К ним относятся диоксид серы и пентаоксид фосфора из варианта №3.

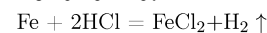
Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

6. Задание 6 № 987

Железо вступает в реакцию замещения с

- 1) соляной кислотой
- 2) хлором
- 3) кислородом
- 4) серой

Пояснение.

Ответ: 1

7. Задание 7 № 1319

Электролитом не является

- 1) CuSO_4
- 2) C_2H_4
- 3) CaS
- 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Пояснение.

Электролитом не является этилен (C_2H_4).

Ответ: 2

8. Задание 8 № 659

Соль, которая в водном растворе может реагировать и с хлоридом бария, и с гидроксидом калия —

- 1) AlBr_3
- 2) NaNO_3
- 3) Na_2SO_3
- 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

Пояснение.

В водном растворе может реагировать с хлоридом бария реагирует только $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ и Na_2SO_3 , а с гидроксидом калия только $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

9. Задание 9 № 405

Фосфор не реагирует

- 1) аргоном

- 2) кислородом
- 3) фтором
- 4) хлором

Пояснение.

Аргон не образует стабильных химических соединений ни с одним элементом.

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

10. Задание 10 № 701

Оксид цинка реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) Na_2O , H_2O
- 2) SiO_2 , Ag
- 3) NaOH , HCl
- 4) HNO_3 , O_2

Пояснение.

Амфотерный оксид цинка может реагировать как с основаниями и основными оксидами, так и с кислотами и кислотными оксидами.

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

11. Задание 11 № 804

Разбавленная азотная кислота может реагировать с каждым из веществ:

- 1) Mg и $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- 2) Fe и FeCl_3
- 3) H_2 и O_2
- 4) CO_2 и SO_2

Пояснение.

Разбавленная азотная кислота будет реагировать с магнием и основным гидроксидом магния.

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

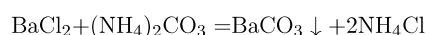
12. Задание 12 № 805

Превратить BaCl_2 в BaCO_3 можно с помощью

- 1) углекислого газа
- 2) угарного газа
- 3) карбоната аммония
- 4) карбоната кальция

Пояснение.

Имеем:



Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

13. Задание 13 № 2543

Верны ли следующие суждения о смесях и составе моющих средств?

А. Раствор аммиака в воде (нашатырный спирт) — это однородная смесь.

Б. Для удаления жирных пятен с поверхности посуды целесообразно использовать моющие

средства, имеющие щелочную среду.

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

Пояснение.

Нашатырный спирт — однородная смесь аммиака и воды.

Жирные пятна легче удалить в щелочной среде, так как она приводит к разрушению молекул жира.

Правильный вариант ответа № 3 — верны оба суждения.

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

14. Задание 14 № 2315

В реакции $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$ изменение степени окисления восстановителя соответствует схеме

- 1) $-2 \rightarrow 0$
- 2) $+4 \rightarrow +5$
- 3) $+2 \rightarrow +3$
- 4) $+4 \rightarrow +3$

Пояснение.

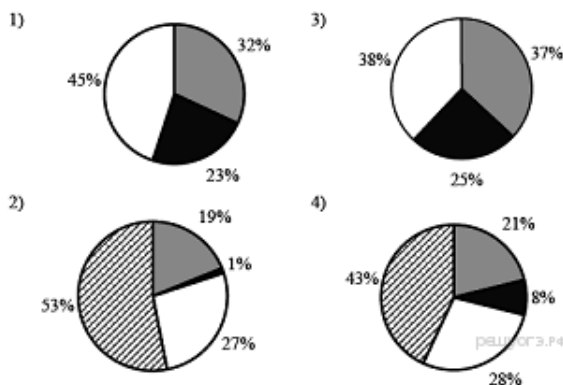
Восстановитель в ходе химической реакции повышает свою степень окисления. В данном случае восстановителем является NO_2 (N^{+4}) (реакция диспропорционирования). Степень окисления азота изменяется от $+4$ в NO_2 до $+5$ в HNO_3 .

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

15. Задание 15 № 684

На какой диаграмме распределение массовых долей элементов отвечает количественному составу фосфата аммония?



Пояснение.

Формула фосфата аммония: $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$. Его молярная масса: $M = 1 \cdot 4 \cdot 3 + 14 \cdot 3 + 31 + 16 \cdot 4 = 149$, поэтому

$$\omega(\text{N}) = 14 \cdot 3 \cdot 100 / 149 = 28\%,$$

$$\omega(\text{H}) = 12 \cdot 100 / 149 = 8\%,$$

$$\omega(\text{P}) = 31 \cdot 100 / 149 = 21\%,$$

$$\omega(\text{O}) = 100 - \omega(\text{N}) - \omega(\text{H}) - \omega(\text{P}) = 43\%.$$

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

16. Задание 16 № 1262

В ряду химических элементов $\text{Na} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Al}$:

- 1) уменьшается заряд ядер атомов
- 2) увеличивается число электронов во внешнем электронном слое
- 3) уменьшается электроотрицательность
- 4) уменьшается радиус атомов
- 5) усиливаются металлические свойства

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 число электронов во внешнем электронном слое и уменьшается радиус атомов.

Ответ: 24

17. Задание 17 № 1352

Для метана верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит 2 атома углерода
- 2) является легко воспламеняющейся жидкостью (н.у.)
- 3) реагирует с активными металлами
- 4) образует с воздухом взрывоопасные смеси
- 5) не присоединяет водород

Пояснение.

- 1) Неверно, так как молекула содержит 1 атом углерода
- 2) Неверно, так как является газообразным веществом (н.у.)
- 3) Неверно, так как не реагирует с активными металлами
- 4) Верно, так как действительно образует с воздухом взрывоопасные смеси
- 5) Верно, так как не способен присоединять водород

Верны варианты ответа 4 и 5.

Ответ: 45

18. Задание 18 № 2303

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

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) HNO_3 и KNO_3 Б) K_2SO_4 и NaNO_3 В) Ag и Zn	1) метилоранж 2) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 4) HBr

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

А	Б	В

Пояснение.

1. Азотную кислоту и нитрат калия можно различить с помощью метилоранжа. В кислой среде (азотная кислота) он окрасит раствор в розовый цвет, а в нейтральной (нитрат калия) — в оранжевый.

2. $K_2SO_4 + Ba(NO_3)_2 = 2KNO_3 + BaSO_4\downarrow$ — выпадение белого плотного осадка. С нитратом натрия реакция не идёт.

3. Цинк способен взаимодействовать с бромоводородом, вытесняя водород, а серебро — нет, так как в электрохимическом ряду активности металлов оно стоит правее водорода.

Ответ: 134.

Ответ: 134

19. Задание 19 № 812

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами реакции.

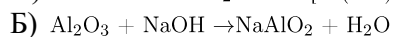
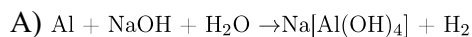
ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ
А) $Al + NaOH + H_2O \rightarrow$	1) $AlCl_3 + H_2$
Б) $Al_2O_3 + NaOH \rightarrow$	2) $AlCl_3 + H_2O$
В) $Al(OH)_3 + HCl \rightarrow$	3) $Na[Al(OH)_4] + H_2$
	4) $NaAlO_2 + H_2O$

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

А	Б	В

Пояснение.

Установим соответствие:

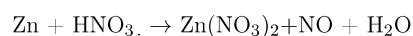


Ответ: 342.

Ответ: 342

20. Задание 20 № 1162

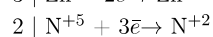
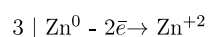
Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



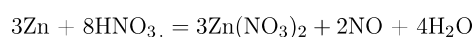
Определите окислитель и восстановитель

Пояснение.

1) Составим электронный баланс:



2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции:



3) Указано, что Zn^0 — восстановитель, а N^{+5} — окислитель

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 № 4728

К 376 г раствора с массовой долей нитрата меди (II) 7,5% добавили избыток раствора гидроксида калия. Определите массу выпавшего осадка.

Пояснение.

1. Составим уравнение реакции:



2. Рассчитаем массу и количество вещества прореагировавшего нитрата меди (II):

$$m(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 376 \text{ г} \cdot 0,075 = 28,2 \text{ г};$$

$$\nu(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 28,2 \text{ г} : 188 \text{ г/моль} = 0,15 \text{ моль}.$$

3. Определим количество вещества и массу выпавшего в осадок гидроксида меди (II):

$$\nu(\text{Cu}(\text{OH})_2) = \nu(\text{Cu}(\text{NO}_3)_2) = 0,15 \text{ моль};$$

$$m(\text{Cu}(\text{OH})_2) = 0,15 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 14,7 \text{ г}.$$

Ответ: 14,7 г.

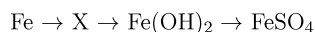
Критерии проверки:

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

Ответ: 14,7

22. Задание 22 № 463

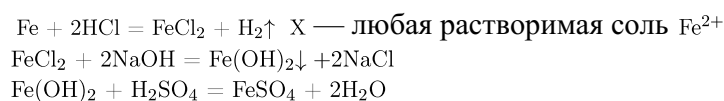
Дана схема превращений:



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

Пояснение.

Напишем уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:



Составим сокращенное ионное уравнение:



Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	4
Правильно записаны 3 уравнения реакций	3
Правильно записаны 2 уравнения реакций	2
Правильно записано 1 уравнение реакции	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Ключ

№ п/п	№ задания	Ответ
1	1198	3
2	4553	3
3	1222	2
4	1223	4
5	357	3
6	987	1
7	1319	2
8	659	4
9	405	1
10	701	3
11	804	1
12	805	3
13	2543	3
14	2315	2
15	684	4
16	1262	24
17	1352	45
18	2303	134
19	812	342
20	4728	14,7