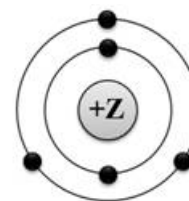


Вариант № 989649

1. Задание 1 № 2864

На приведённом рисунке изображена модель атома



- 1) бора
- 2) алюминия
- 3) азота
- 4) бериллия

Пояснение.

Атом имеет 5 электронов, следовательно, 5 протонов. Число протонов в ядре соответствует порядковому номеру элемента в периодической системе. Под номером 5 стоит бор.

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

2. Задание 2 № 1199

Среди перечисленных элементов наименьшей электроотрицательностью обладает

- 1) сера
- 2) кислород
- 3) углерод
- 4) кремний

Пояснение.

Электроотрицательность уменьшается по группе сверху вниз и по периоду справа налево. Значит среди перечисленных элементов наименьшей электроотрицательностью обладает кремний.

Ответ: 4

3. Задание 3 № 1338

Какой вид химической связи характерен для меди?

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

Пояснение.

Медь - типичный металл с металлическим типом химической связи.

Ответ: 2

4. Задание 4 № 4774

Степень окисления азота уменьшается в ряду:

- 1) $\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2$
- 2) $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$
- 3) $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{HNO}_3$
- 4) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2$

Пояснение.

Определим степень окисления азота в каждом соединении:

- 1) +5 и +4
- 2) +2 и +4
- 3) +5 и +5
- 4) -3 и 0

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

5. Задание 5 № 269

Хлороводород и водород являются соответственно

- 1) простыми веществами
- 2) сложными веществами
- 3) простым и сложным веществами
- 4) сложным и простым веществами

Пояснение.

Хлороводород — сложное вещество, а водород — простое.

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

6. Задание 6 № 1274

К химическим явлениям относится процесс

- 1) плавления парафиновой свечи
- 2) образования инея
- 3) распространения запаха духов
- 4) горения древесины

Пояснение.

Из приведенных примеров только горение древесины сопровождается химическими реакциями.

Ответ: 4

7. Задание 7 № 2250

3 моль катионов образуется при полной диссоциации 1 моль

- 1) фосфата натрия
- 2) нитрата алюминия
- 3) хлорида железа(II)
- 4) гидроксида кальция

Пояснение.

- 1) $\text{Na}_3\text{PO}_4 = 3\text{Na}^+ + \text{PO}_4^{3-}$ — 3 моль катионов.
- 2) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 = \text{Al}^{3+} + 3\text{NO}_3^-$ — 1 моль катионов.
- 3) $\text{FeCl}_2 = \text{Fe}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ — 1 моль катионов.
- 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ — 1 моль катионов.

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

8. Задание 8 № 905

И с KOH, и с AgF реагирует раствор

- 1) NaNO_3
- 2) MgCl_2
- 3) Li_2CO_3
- 4) NH_4NO_3

Пояснение.

С гидроксидом калия реагируют хлорид магния, нитрат аммония, с фторидом серебра — хлорид магния и карбонат лития. Значит, верный ответ — хлорид магния.

Ответ: 2

9. Задание 9 № 53

Хлор реагирует с

- 1) азотной кислотой
- 2) сульфатом алюминия
- 3) кислородом
- 4) бромидом кальция

Пояснение.

Галоген, находящийся выше по группе в Периодической системе (более химически активный) способен вытеснить из галогенидов элемент, находящийся ниже по Периодической системе. Например, хлор вытеснит бром из бромида кальция.

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

10. Задание 10 № 1367

Оксид железа(III) реагирует с

- 1) серной кислотой
- 2) оксидом алюминия
- 3) хлоридом магния
- 4) гидроксидом меди(II)

Пояснение.

Оксид железа(III) реагирует с серной кислотой с образованием сульфата железа(III) и воды.

Ответ: 1

11. Задание 11 № 5139

Верны ли следующие суждения о свойствах щелочей?

- А. Растворы щелочей не вступают в реакции с алюминием.
Б. Гидроксид калия реагирует с гидроксидом алюминия

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

Пояснение.

Алюминий реагирует с щелочами с образованием алюминатов.

Гидроксид алюминия как амфотерный гидроксид реагирует с основным гидроксидом калия.

Правильный вариант ответа №2 — верно только Б.

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

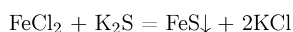
12. Задание 12 № 364

Хлорид железа(II) в водном растворе может реагировать с

- 1) K_2S
- 2) CO_2
- 3) SiO_2
- 4) Cu

Пояснение.

Запишем уравнение реакции:



Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

13. Задание 13 № 255

Верны ли суждения об экологической безопасности?

А. Не рекомендуется употреблять в пищу плодоовощные культуры, выращенные вблизи железных дорог и автомобильных магистралей.

Б. Овощные растения, выращенные с использованием избытка минеральных удобрений, не представляют опасности для организма человека.

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

Пояснение.

Плоды растений, выращенных вблизи железных дорог и автомобильных магистралей могут содержать соли тяжелых металлов, поэтому их действительно не рекомендуется употреблять в пищу.

Овощные растения, выращенные с использованием избытка минеральных удобрений, могут представлять опасность для организма человека.

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

14. Задание 14 № 370

Установите соответствие между схемой превращения веществ и изменением степени окисления азота.

СХЕМА ПРЕВРАЩЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА
А) $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$	1) $-3 \rightarrow +5$
Б) $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{NH}_3$	2) $+5 \rightarrow +4$
В) $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$	3) $0 \rightarrow -3$
	4) $+4 \rightarrow +5$
	5) $+2 \rightarrow +4$

Пояснение.

Окислитель — атом, принимающий электроны (уменьшающий свою степень окисления), восстановитель — атом, отдающий электроны (повышающий свою степень окисления).

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 степени окисления восстановителя следующие:

А: $+5 \rightarrow +4$

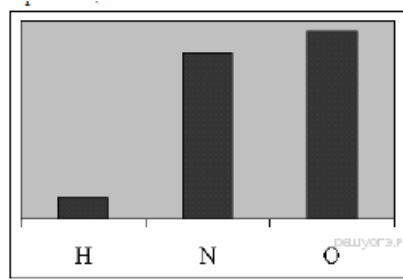
Б: $0 \rightarrow -3$

В: $+2 \rightarrow +4$

Ответ: 235

15. Задание 15 № 1234

На диаграмме изображено распределение массовых долей водорода, азота и кислорода в некотором веществе.



Какому веществу оно соответствует?

- 1) NH_3
- 2) NH_4NO_2
- 3) NH_4NO_3
- 4) HNO_3

Пояснение.

1) Аммиак не содержит кислород, поэтому данный вариант не подходит

2) Молярная масса NH_4NO_2 : $M = 14 + 1 \cdot 4 + 14 + 16 \cdot 2 = 64$, поэтому

$$\omega(\text{N}) = 14 \cdot 2 \cdot 100 / 64 = 44\%,$$

$$\omega(\text{O}) = 16 \cdot 2 \cdot 100 / 64 = 50\%,$$

$$\omega(\text{H}) = 1 \cdot 4 \cdot 100 / 64 = 6\%$$

3) Молярная масса NH_4NO_3 : $M = 14 + 1 \cdot 4 + 14 + 16 \cdot 3 = 80$, поэтому

$$\omega(\text{N}) = 14 \cdot 2 \cdot 100 / 80 = 35\%,$$

$$\omega(\text{O}) = 16 \cdot 3 \cdot 100 / 80 = 60\%,$$

$$\omega(\text{H}) = 1 \cdot 4 \cdot 100 / 80 = 5\%$$

4) Молярная масса HNO_3 : $M = 14 + 1 + 16 \cdot 3 = 63$, поэтому

$$\omega(\text{N}) = 14 \cdot 100 / 63 = 22\%,$$

$$\omega(\text{O}) = 16 \cdot 3 \cdot 100 / 63 = 76\%,$$

$$\omega(\text{H}) = 1 \cdot 100 / 63 = 2\%$$

По диаграмме массовые доли кислорода и азота близки, что соответствует ответу 2

Ответ: 2

16. Задание 16 № 2977

Сходство бора, углерода и азота проявляется в том, что

- 1) в ядрах их атомов одинаковое число протонов
- 2) в их атомах одинаковое число электронных слоёв
- 3) простые вещества проявляют неметаллические свойства
- 4) в соединениях проявляют только положительные степени окисления
- 5) образуемые ими высшие оксиды относятся к основным оксидам

Пояснение.

Бор, углерод и азот располагаются во втором периоде периодической системы Д. И. Менделеева, соответственно, в их атомах по два электронных слоя. Простые вещества, образованные этими элементами, проявляют неметаллические свойства.

Ответ: 23.

Ответ: 23

17. Задание 17 № 61

При выполнении задания из предложенного перечня ответов выберите два правильных и запишите цифры, под которыми они указаны.

Для ацетилена верны следующие утверждения:

- 1) состав молекулы отражает формула C_2H_4
- 2) является предельным углеводородом
- 3) атомы углерода в молекуле соединены тройной связью
- 4) вступает в реакции с хлороводородом
- 5) при горении образуются угарный газ и водород

Пояснение.

Ацетилен — это непредельный углеводород (алкин), атомы углерода которого соединены тройной связью. Он может вступать с различными веществами (например, хлороводородом) в реакции присоединения.

Ответ: 34|43

18. Задание 18 № [4921](#)

Аммиак в лаборатории получают

- 1) разложением нитрата аммония при нагревании
- 2) действием щелочей на соли аммония
- 3) синтезом из азота и водорода
- 4) восстановлением оксидов азота

Пояснение.

Для получения аммиака в лаборатории используют действие сильных щелочей на соли аммония:



Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

19. Задание 19 № [550](#)

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых оно может вступать в реакцию.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) O_2	1) H_2O , CO
Б) Fe_2O_3	2) HNO_3 , C
В) $H_2SO_{4(p-p)}$	3) FeS , CH_4
	4) $Cu(OH)_2$, Mg

Пояснение.

Кислород не будет реагировать с водой, азотной кислотой, гидроксидом меди(II). Правильный вариант ответа №3.

Оксид железа(III) не будет реагировать с водой, сульфидом железа, метаном, гидроксидом меди(II). Правильный вариант ответа №2.

Разбавленная серная кислота не будет реагировать с водой, угарным газом, азотной кислотой, углеродом, метаном. Правильный вариант ответа №4.

Ответ: 324

20. Задание 20 № [1377](#)

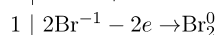
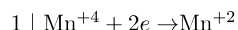
Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции, схема которой



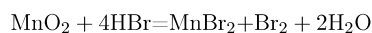
Определите окислитель и восстановитель.

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:

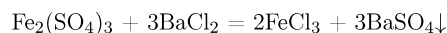
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

21. Задание 21 № 2685

К 57 г раствора сульфата железа (III) с массовой долей 7% добавили избыток раствора хлорида бария. Определите массу выпавшего осадка.

Пояснение.

1. Составим уравнение реакции:



2. Рассчитаем массу и количество вещества прореагировавшего сульфата железа (III):

$$m(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 57 \text{ г} \cdot 0,07 = 3,99 \text{ г};$$

$$\nu(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 3,99 \text{ г} : 400 \text{ г/моль} = 0,009975 \text{ моль}.$$

3. Определим количество вещества и массу выпавшего в осадок сульфата бария:

$$\nu(\text{BaSO}_4) = 3\nu(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,029925 \text{ моль};$$

$$m(\text{BaSO}_4) = 0,029925 \text{ моль} \cdot 233 \text{ г/моль} = 6,972525 \text{ г} \approx 6,97 \text{ г}.$$

Ответ: 6,97 г.

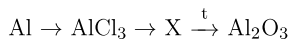
Критерии проверки:

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: 6,97

22. Задание 22 № 4577

Дана схема превращений:



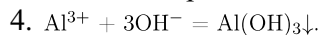
Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для второго превращения составьте сокращенное ионное уравнение.

Пояснение.

Напишем уравнения реакций для превращений:

1. $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3$.
2. $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$ (не допускать избытка щёлочи).
3. $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ (при нагревании).

Составим сокращённое ионное уравнение для второй реакции:



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	2864	1
2	1199	4
3	1338	2
4	4774	1
5	269	4
6	1274	4
7	2250	1
8	905	2
9	53	4
10	1367	1
11	5139	2
12	364	1
13	255	1
14	370	235
15	1234	2
16	2977	23
17	61	34 43
18	4921	2
19	550	324
20	2685	6,97