

Вариант № 989663**1. Задание 1 № 960**

Элемент имеет три электрона на 2-м энергетическом уровне. Порядковый номер элемента —

- 1) 3
- 2) 5
- 3) 7
- 4) 13

Пояснение.

Это элемент 2 периода, IIIa группы — это бор.

Ответ: 2

2. Задание 2 № 3603

Значения высшей и низшей степени окисления серы соответственно равны:

- 1) +2 и -6
- 2) +6 и -2
- 3) +6 и -3
- 4) +5 и -2

Пояснение.

Сера располагается в VIA группе периодической системы Д. И. Менделеева. Соответственно, на внешнем электронном слое атом серы имеет 6 электронов, поэтому высшей степенью окисления будет +6 (потеря всех валентных электронов), а низшей -2 (принятие двух электронов, завершение слоя, правило октета: $8 - 6 = 2$)

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

3. Задание 3 № 2918

Какой вид химической связи в оксиде фосфора(V) и оксиде лития?

- 1) в обоих веществах ковалентная неполярная
- 2) в обоих веществах ковалентная полярная
- 3) ковалентная неполярная и ионная
- 4) ковалентная полярная и ионная

Пояснение.

Ковалентная неполярная связь образуется в молекулах между атомами одного элемента-неметалла.

Металлическая связь присуща металлам.

Ковалентная полярная связь присутствует в молекулах между атомами разных неметаллов.

Ионная — между атомами металлов и неметаллов.

А водородная присутствует между молекулами соединений, содержащих атом водорода, связанный с атомом с высокой электроотрицательностью (F, O, N).

P_2O_5 : фосфор — неметалл, кислород — неметалл. Ковалентная полярная связь.

Li_2O : литий — металл, кислород — неметалл. Ионная связь.

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

4. Задание 4 № 312

Степень окисления -2 атом серы проявляет в каждом из соединений:

- 1) FeS_2 и H_2S
- 2) H_2SO_4 и FeS

3) SO₂ и H₂S

4) CaS и H₂S

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 степень окисления -2 атом серы проявляет в CaS и H₂S.

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

5. Задание 5 № [652](#)

Кислоте HClO₄ соответствует оксид

1) Cl₂O

2) Cl₂O₃

3) Cl₂O₇

4) ClO₂

Пояснение.

Хлорной кислоте соответствует оксид хлора (VII).

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

6. Задание 6 № [799](#)

Взаимодействие между оксидом магния и соляной кислотой — это реакция

1) замещения

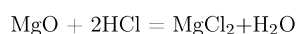
2) разложения

3) соединения

4) обмена

Пояснение.

Имеем:



Это реакция обмена.

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

7. Задание 7 № [610](#)

Одинаковое число положительных и отрицательных ионов образуется при электролитической диссоциации

1) сульфата магния

2) сульфида калия

3) хлорида железа(II)

4) нитрата кальция

Пояснение.

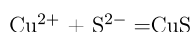
В молекуле сульфата магния один катион и один анион, поэтому при электролитической диссоциации образуется одинаковое число положительных и отрицательных ионов.

Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

8. Задание 8 № 1254

Сокращённое ионное уравнение реакции



соответствует взаимодействию веществ

- 1) CuO и H₂S(р-р)
- 2) CuSO₄(р-р) и Na₂S(р-р)
- 3) Cu и S
- 4) Cu(OH)₂ и H₂SO₄(р-р)

Пояснение.

Это реакция растворимой соли меди(II) с растворимым сульфидом, например CuSO₄(р-р) и Na₂S(р-р)

Ответ: 2

9. Задание 9 № 5120

Олово можно получить в результате взаимодействия

- 1) меди с оксидом олова
- 2) водорода с гидроксидом олова
- 3) магния с нитратом олова
- 4) кислорода с хлоридом олова

Пояснение.

В электрохимическом ряду активности металлов медь и водород стоят правее олова, поэтому не будут вытеснять олово из его соединений (а вот магний стоит левее олова). Горение хлорида олова в кислороде также не приведёт к восстановлению до металлического олова.

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

10. Задание 10 № 384

Оксид цинка взаимодействует с каждым из веществ

- 1) H₂O, Fe
- 2) HNO₃, C
- 3) HCl, Cu
- 4) NaOH, O₂

Пояснение.

Оксид цинка - амфотерный, поэтому не реагирует с водой, медью, железом и кислородом. Поэтому верен ответ №2.

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

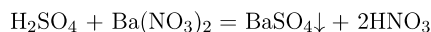
11. Задание 11 № 542

Азотная кислота образуется в реакции между серной кислотой и

- 1) нитратом бария
- 2) азотом
- 3) оксидом азота(II)
- 4) аммиаком

Пояснение.

Запишем уравнение реакции:



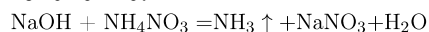
Правильный ответ указан под номером 1.

Ответ: 1

12. Задание 12 № 871

NH_4NO_3 в водном растворе взаимодействует с

- 1) HCl
- 2) CO_2
- 3) NaOH
- 4) MgSO_4

Пояснение.

Ответ: 3

13. Задание 13 № 1325

Верны ли следующие суждения о способах разделения смесей и значении средств гигиены?

А. Смесь серы и древесных опилок можно разделить путём растворения в воде.

Б. Зубная паста, содержащая ионы фтора, способствует укреплению зубной эмали.

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

Пояснение.

А. Неверно, так как смесь серы и древесных опилок нельзя разделить путём растворения в воде - ведь они оба в ней нерастворимы.

Б. Верно, так как зубная паста, содержащая ионы фтора, действительно способствует укреплению зубной эмали.

Ответ: 2

14. Задание 14 № 833

Установите соответствие между схемой реакций и изменением степени окисления окислителя в ней.

СХЕМА РЕАКЦИИ

- А) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- Б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$
- В) $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$

**ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ОКИСЛИТЕЛЯ**

- 1) $\text{O}^0 \rightarrow \text{O}^{-2}$
- 2) $\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^0$
- 3) $\text{O}^{-1} \rightarrow \text{O}^{-2}$
- 4) $\text{O}^{+5} \rightarrow \text{O}^{+4}$
- 5) $\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}^0$

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

А	Б	В

Пояснение.

А окислитель кислород $-1 \rightarrow -2$

Б окислитель азот $+5 \rightarrow +4$

В окислитель кислород $0 \rightarrow -2$

Ответ: 341

15. Задание 15 № 301

Массовая доля кислорода в карбонате аммония равна

1) 16,6%

2) 12,5%

3) 50,0%

4) 33,3%

Пояснение.

Формула карбоната аммония: $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Его молярная масса: $M = 8 + 14 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 96$, поэтому

$$\omega(\text{O}) = 16 \cdot 3 \cdot 100 / 96 = 50\%.$$

Правильный ответ указан под номером 3.

Ответ: 3

16. Задание 16 № 2425

Все химические элементы ряда Si, P, S

1) содержат одинаковое число протонов в ядрах атомов

2) имеют одинаковое число электронов во внешнем электронном слое

3) образуют простые вещества-неметаллы

4) во всех соединениях проявляют только отрицательную степень окисления

5) образуют высшие кислотные оксиды

Пояснение.

1. Число протонов в ядре атома равно порядковому номеру элемента.

2. Число электронов на внешнем электронном слое равно номеру группы периодической системы. Кремний расположен в IVA группе, фосфор — в VA, сера — в VIA.

3. Простые вещества, образуемые этими элементами, — неметаллы.

4. Элементы имеют незаполненный внешний электронный слой, электроотрицательность повышается при движении по периоду. Это указывает на способность этих элементов проявлять отрицательную степень окисления в соединениях (например, сульфиды, фосфиды и силициды).

5. Кислотными оксидами являются оксиды всех неметаллов и металлов в степени окисления от +4 до +7. Высшие оксиды элементов соответственно: SiO_2 , P_2O_5 , SO_3 — все кислотные.

Ответ: 35.

Ответ: 35

17. Задание 17 № 3896

Для этана верны следующие утверждения:

1) молекула содержит один атом углерода и четыре атома водорода

2) относительная молекулярная масса равна 30

3) является непредельным углеводородом

4) вступает в реакции замещения

5) обесцвечивает раствор KMnO_4

Пояснение.

1. Молекулярная формула этана C_2H_6
2. Относительная молекулярная масса равна 30 г/моль ($12 \cdot 2 + 6 \cdot 1 = 30$)
3. Является предельным углеводородом (алканом)
4. Вступает в реакции замещения
5. Не обесцвечивает раствор $KMnO_4$

Ответ: 24.

Ответ: 24

18. Задание 18 № 36

Подтвердить качественный состав карбоната аммония можно с помощью двух растворов, содержащих соответственно ионы

- 1) K^+ и SO_4^{2-}
- 2) Na^+ и Cl^-
- 3) Ca^{2+} и NO_3^-
- 4) H^+ и OH^-

Пояснение.

Карбонат аммония имеет формулу $(NH_4)_2CO_3$. Чтобы определить его качественный состав, нужно провести качественные реакции на катион и анион. При реакции с кислотой (H^+) выделится углекислый газ, что говорит нам о наличии карбонат иона, а со щелочью — аммиак, что говорит о наличии катиона аммония.

Правильный ответ указан под номером 4.

Ответ: 4

19. Задание 19 № 1287

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых оно может взаимодействовать.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) сульфат алюминия
- Б) оксид меди(II)
- В) карбонат натрия

РЕАГЕНТЫ

- 1) $HNO_3, CaCl_2$
- 2) $KOH, Ba(NO_3)_2$
- 3) H_2, H_2SO_4
- 4) $HgO, Cu(OH)_2$

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

А	Б	В

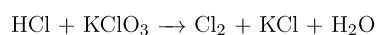
Пояснение.

- А) сульфат алюминия 2) $KOH, Ba(NO_3)_2$
- Б) оксид меди(II) 3) H_2, H_2SO_4
- В) карбонат натрия 1) $HNO_3, CaCl_2$

Ответ: 231

20. Задание 20 № 1217

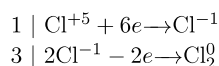
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции по схеме:



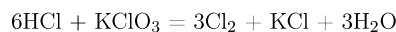
Определите окислитель и восстановитель.

Пояснение.

1) Составим электронный баланс:



2) Определим коэффициенты и составим уравнение реакции:



3) Укажем окислитель и восстановитель:

окислитель — $\text{KClO}_3(\text{Cl}^{+5})$, восстановитель — $\text{HCl}(\text{Cl}^{-1})$.**Критерии проверки:**

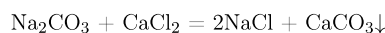
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы.	3
В ответе допущена ошибка только в одном из элементов.	2
В ответе допущены ошибки в двух элементах.	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

21. Задание 21 № 2231

К 150 г раствора карбоната натрия добавляли раствор хлорида кальция до прекращения выделения осадка. Масса осадка составила 12,0 г. Вычислите массовую долю карбоната натрия в исходном растворе.

Пояснение.

1. Составим уравнение реакции:



2. Рассчитаем количество вещества выпавшего в осадок карбоната кальция:

$$\nu(\text{CaCO}_3) = 12 \text{ г} : 100 \text{ г/моль} = 0,12 \text{ моль.}$$

3. Определим количество вещества, массу карбоната натрия и его массовую долю в исходном растворе:

$$\nu(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \nu(\text{CaCO}_3) = 0,12 \text{ моль.}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,12 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 12,72 \text{ г.}$$

$$W(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 12,72 \text{ г} : 150 = 0,0848 = 8,48\%.$$

Ответ: 8,48%.

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: 0,0848

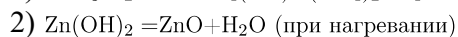
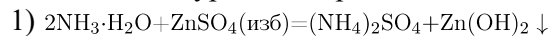
22. Задание 22 № 1334

Для проведения эксперимента предложены следующие реактивы: цинк (гранулированный), оксид меди (II), раствор аммиака, раствор сульфата цинка, соляная кислота. Используя необходимые вещества только из этого списка, получите в результате двух последовательных реакций оксид цинка.

Опишите признаки проводимых реакций. Для первой реакции напишите сокращённое ионное уравнение.

Пояснение.

Составим два уравнения реакции:

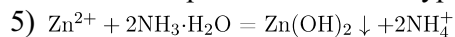


Опишем признаки протекания реакций:

3) Для первой реакции: выделение белого студенистого осадка;

4) Для второй реакции: образование белого порошка.

Составим сокращённое ионное уравнение первой реакции:



Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы	5
Правильно записаны четыре элемента из названных выше элементов	4
Правильно записан три из названных выше элементов	3
Правильно записан два из названных выше элементов	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	5

Ключ

№ п/п	№ задания	Ответ
1	960	2
2	3603	2
3	2918	4
4	312	4
5	652	3
6	799	4
7	610	1
8	1254	2
9	5120	3
10	384	2
11	542	1
12	871	3
13	1325	2
14	833	341
15	301	3
16	2425	35
17	3896	24
18	36	4
19	1287	231
20	2231	0,0848