

**Сборник тренировочных материалов для подготовки
к государственному выпускному экзамену по ХИМИИ
для обучающихся по образовательным программам
ОСНОВНОГО общего образования**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Тренировочные материалы предназначены для подготовки к государственному выпускному экзамену в устной и письменной формах.

В части I представлены тренировочные материалы для подготовки к устному экзамену. Устный экзамен проводится по билетам. Каждый билет состоит из двух вопросов: теоретического вопроса и расчётной задачи.

Экзаменационные билеты проверяют усвоение содержания ведущих разделов (тем) школьного курса химии, которые составляют инвариантное ядро учебных программ по химии, рекомендованных для основной школы.

При проведении устного экзамена по химии обучающимся предоставляется право использовать при необходимости: Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева; таблицу растворимости кислот, оснований и солей; электрохимический ряд напряжений металлов; непрограммируемый калькулятор для вычислений при решении задач.

Раздел 1.1 содержит перечень теоретических вопросов, на базе которых формируются экзаменационные билеты.

Раздел 1.2 включает в себя перечень примерных расчётных задач.

Раздел 1.3 содержит решение приведённых задач.

В части II сборника представлены тренировочные материалы для подготовке к ГВЭ-9 в письменной форме. Материалы сгруппированы по тематическому признаку следующим образом:

- *раздел 2.1* – «Вещество»;
- *раздел 2.2* – «Химическая реакция»;
- *раздел 2.3* – «Элементарные основы неорганической химии. Представления об органических веществах»;
- *раздел 2.4* – «Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь».

В каждом разделе представлены задания разных форм и разных уровней сложности. В конце части II приведены ответы и критерии оценивания заданий.

ЧАСТЬ I

РАЗДЕЛ 1.1

**Перечень теоретических вопросов билетов по химии
для проведения экзамена в устной форме (ГВЭ-9)**

1. Строение атома: ядро, электронная оболочка; строение ядра атома. Схемы строения атомов химических элементов третьего периода.
2. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов малых периодов и главных подгрупп в зависимости от атомного (порядкового) номера.
3. Металлы: положение этих химических элементов в Периодической системе, строение их атомов (на примере атомов натрия, магния, алюминия). Характерные физические свойства металлов. Химические свойства металлов: взаимодействие с кислородом, водой, кислотами.
4. Неметаллы: положение этих химических элементов в Периодической системе, строение их атомов (на примере атомов хлора, кислорода, азота). Отличие физических свойств неметаллов от свойств металлов. Реакции неметаллов с простыми веществами: металлами, водородом, кислородом.
5. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.
6. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Реакции ионного обмена. Условия их протекания до конца.
7. Классификация химических реакций: по числу и составу участвующих в реакции веществ, по тепловому эффекту, по изменению степени окисления.
8. Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции, окислители и восстановители (на примере двух реакций).
9. Классификация неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических веществ (на примере ряда веществ: металл → оксид → основание → соль или неметалл → оксид → кислота → соль).
10. Оксиды, их классификация. Отношение к воде, кислотам и щелочам.
11. Кислоты, их классификация. Взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями (на примере серной и хлороводородной кислот).
12. Основания, их классификация. Взаимодействие с оксидами неметаллов, кислотами и солями.
13. Амфотерные гидроксиды, их химические свойства: взаимодействие с кислотами, щелочами; разложение при нагревании (на примере гидроксида цинка).

14. Соли и их номенклатура. Химические свойства и применение солей.
 15. Вода, её состав, строение молекулы, физические и химические свойства: разложение; отношение к натрию, оксидам кальция, серы(IV). Основные загрязнители природной воды, очистка природных и сточных вод.

РАЗДЕЛ 1.2

Перечень примерных задач

1. Вычислите массу соли, которую необходимо растворить в воде для получения 250 г 2% раствора этой соли.
2. Вычислите массу железа, полученного восстановлением оксида железа(III) оксидом углерода(II) массой 8,4 г.
3. Вычислите массу алюминия, который может прореагировать с серой массой 9,6 г.
4. Вычислите объём водорода (н.у.), который выделится при растворении 5,4 г алюминия в избытке раствора серной кислоты.
5. Вычислите массу средней соли, которая образуется при поглощении 5,6 л аммиака раствором серной кислоты.
6. Вычислите массу серебра, полученного взаимодействием цинка массой 13 г с раствором нитрата серебра.
7. Вычислите массовую долю соли в растворе, полученном при добавлении 30 г соли к 170 г воды.
8. Вычислите массу соли, содержащейся в 400 г 15%-ного раствора этой соли.
9. Вычислите массу воды, необходимой для приготовления 300 г 20%-ного раствора соли.
10. Вычислите массу воды, полученной при разложении 21,4 г гидроксида железа(III).
11. К раствору, содержащему 120 г воды и 20 г соли, добавили ещё 10 г этой же соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе.
12. Вычислите массу железа, которое может прореагировать с хлором, объёмом 6,72 л (н.у.).
13. Вычислите массу гидроксида натрия, содержащегося в 20 г 12%-ного раствора этого гидроксида.
14. Вычислите массу железа, полученного восстановлением оксида железа(III) водородом объёмом 6,72 л (н.у.).
15. Вычислите объём водорода (н.у.), выделившегося при взаимодействии с водой лития массой 1,4 г.

РАЗДЕЛ 1.3

Ответы и решения

Ответы к задачам

№ задачи	Ответ задачи
1	5 г
2	11,2 г
3	5,4 г
4	6,72 л
5	16,5 г
6	43,2 г
7	15%
8	60 г
9	240 г
10	5,4 г
11	20%
12	11,2 г
13	2,4 г
14	11,2 г
15	2, 24 л

Решение задач

№ 1

Дано:
 $\omega = 2\%$
 $m_{p-pa} = 250 \text{ г}$
 $m_{b-ba} = ?$

Решение:
 $m_{b-ba} = 0,02 \cdot 250 = 5 \text{ г}$
 Ответ: 5 г

№ 2

Дано:
 $m(\text{CO}) = 8,4 \text{ г}$
 $m(\text{Fe}) = ?$

Решение:
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
 $n(\text{CO}) = 8,4 / 28 = 0,3 \text{ моль}$
 По уравнению реакции
 $n(\text{Fe}) = 2/3n(\text{CO}) = 0,2 \text{ моль}$
 $m(\text{Fe}) = 0,2 \cdot 56 = 11,2 \text{ г}$
 Ответ: 11,2 г

№ 3

Дано:

$$m(S) = 9,6 \text{ г}$$

$$m(Al) = ?$$

Решение:



$$n(S) = 9,6 / 32 = 0,3 \text{ моль}$$

По уравнению реакции

$$n(Al) = 2/3n(S) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(Al) = 0,2 \cdot 27 = 5,4 \text{ г}$$

Ответ: 5,4 г

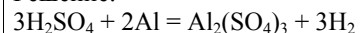
№ 4

Дано:

$$m(Al) = 5,4 \text{ г}$$

$$V(H_2) = ?$$

Решение:



$$n(Al) = 5,4 / 27 = 0,2 \text{ моль}$$

По уравнению реакции

$$n(H_2) = 3/2n(Al) = 0,3 \text{ моль}$$

$$V(H_2) = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72 \text{ л}$$

Ответ: 6,72 л

№ 5

Дано:

$$V(NH_3) = 5,6 \text{ л}$$

$$m((NH_4)_2SO_4) = ?$$

Решение:



$$n(NH_3) = 5,6 / 22,4 = 0,25 \text{ моль}$$

По уравнению реакции

$$n((NH_4)_2SO_4) = 1/2n(NH_3) = 0,125 \text{ моль}$$

$$m((NH_4)_2SO_4) = 0,125 \cdot 132 = 16,5 \text{ г}$$

Ответ: 16,5 г

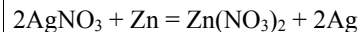
№ 6

Дано:

$$m(Zn) = 13 \text{ г}$$

$$m(Ag) = ?$$

Решение:



$$n(Zn) = 13 / 65 = 0,2 \text{ моль}$$

По уравнению реакции

$$n(Ag) = 2n(Zn) = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(Ag) = 0,4 \cdot 108 = 43,2 \text{ г}$$

Ответ: 43,2 г

№ 7

Дано:

$$m_{в-ва} = 30 \text{ г}$$

$$m_{р-ра} = 170 \text{ г}$$

$$\omega = ?$$

Решение:

$$m_{р-ра} = 170 + 30 = 200 \text{ г}$$

$$\omega = 30 / 200 = 0,15, \text{ или } 15\%$$

Ответ: 15%

№ 8

Дано:

$$\omega = 15\%$$

$$m_{р-ра} = 400 \text{ г}$$

$$m_{в-ва} = ?$$

Решение:

$$m_{в-ва} = 0,15 \cdot 400 = 60 \text{ г}$$

Ответ: 60 г

№ 9

Дано:

$$\omega = 20\%$$

$$m_{р-ра} = 300 \text{ г}$$

$$m = ?$$

Решение:

$$m_{в-ва} = 0,2 \cdot 300 = 60 \text{ г}$$

$$m = 300 - 60 = 240 \text{ г}$$

Ответ: 240 г

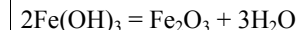
№ 10

Дано:

$$m(Fe(OH)_3) = 21,4 \text{ г}$$

$$m(H_2O) = ?$$

Решение:



$$n(Fe(OH)_3) = 21,4 / 107 = 0,2 \text{ моль}$$

По уравнению реакции

$$n(H_2O) = 3/2n(Fe(OH)_3) = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(H_2O) = 0,3 \cdot 18 = 5,4 \text{ г}$$

Ответ: 5,4 г

№ 11

Дано:

$$m_{в-ва} = 20 \text{ г}$$

$$+ m_{в-ва} = 10 \text{ г}$$

$$m_{р-ра} = 120 \text{ г}$$

$$\omega = ?$$

Решение:

$$m_{в-ва} = 20 + 10 = 30 \text{ г}$$

$$m_{р-ра} = 120 + 30 = 150 \text{ г}$$

$$\omega = 30 / 150 = 0,2, \text{ или } 20\%$$

Ответ: 20%

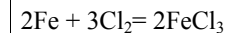
№ 12

Дано:

$$V(Cl_2) = 6,72 \text{ л}$$

$$m(Fe) = ?$$

Решение:



$$n(Cl_2) = 6,72 / 22,4 = 0,3 \text{ моль}$$

По уравнению реакции

$$n(Fe) = 2/3n(Cl_2) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m(Fe) = 0,2 \cdot 56 = 11,2 \text{ г}$$

Ответ: 11,2 г

№ 13

Дано:

$\omega = 12\%$

$m_{p-ра} = 20 \text{ г}$

$m_{в-ва} = ?$

Решение:

$m_{в-ва} = 0,12 \cdot 20 = 2,4 \text{ г}$

Ответ: 2,4 г

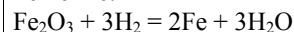
№ 14

Дано:

$V(\text{H}_2) = 6,72 \text{ л}$

$m(\text{Fe}) = ?$

Решение:



$n(\text{H}_2) = 6,72 / 22,4 = 0,3 \text{ моль}$

По уравнению реакции

$n(\text{Fe}) = 2/3n(\text{H}_2) = 0,2 \text{ моль}$

$m(\text{Fe}) = 0,2 \cdot 56 = 11,2 \text{ г}$

Ответ: 11,2 г

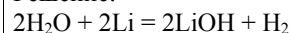
№ 15

Дано:

$m(\text{Li}) = 1,4 \text{ г}$

$V(\text{H}_2) = ?$

Решение:



$n(\text{Li}) = 1,4 / 7 = 0,2 \text{ моль}$

По уравнению реакции

$n(\text{H}_2) = 1/2n(\text{Li}) = 0,1 \text{ моль}$

$V(\text{H}_2) = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ л}$

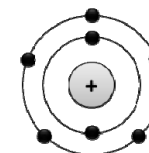
Ответ: 2,24 л

ЧАСТЬ II**РАЗДЕЛ 2.1****Вещество**

Ответом к заданиям 1–49 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы.

1

На приведённом рисунке



изображена модель атома, заряд ядра которого (+Z) равен

1) +3

2) +5

3) +7

4) +14

Ответ: **2**

Атомы химических элементов одной главной подгруппы имеют одинаковые (-ое)

1) радиусы атомов

2) заряды ядер атомов

3) число электронов во внешнем электронном слое

4) число электронных слоёв

Ответ: **3**

Пять электронов находятся во внешнем электронном слое атома

1) бора

2) стронция

3) фосфора

4) неона

Ответ: **4**

В атоме химического элемента, расположенного в третьем периоде, IIА группе общее число электронов равно

1) 2

2) 8

3) 12

4) 24

Ответ:

5

Заряд ядра атома алюминия равен

- 1) +14 2) +27 3) +26 4) +13

Ответ: **6**

Завершённый внешний электронный слой имеет атом

- 1) аргона 2) водорода 3) магния 4) кислорода

Ответ: **7**

Заряд ядра атома серы равен

- 1) +32 2) +6 3) +3 4) +16

Ответ: **8**

В атоме какого химического элемента во внешнем электронном слое расположены три электрона?

- 1) натрия 2) магния 3) бора 4) бария

Ответ: **9**

Завершённый внешний электронный слой имеет атом

- 1) неона 2) фтора 3) лития 4) меди

Ответ: **10**

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

Ответ: **11**

Неметаллические свойства серы выражены слабее, чем неметаллические свойства

- 1) кислорода 2) селена 3) фосфора 4) кремния

Ответ: **12**

В каком ряду химические элементы расположены в порядке возрастания их атомного радиуса?

- 1) S → O → N
-
- 2) Ba → Ca → Mg
-
- 3) Al → Si → P
-
- 4) Li → Na → K

Ответ: **13**

В каком ряду элементы расположены в порядке уменьшения радиуса атомов?

- 1) O → S → Se
-
- 2) N → O → F
-
- 3) Li → Na → K
-
- 4) Si → Al → Mg

Ответ: **14**

Окислительная способность атомов возрастает в ряду

- 1) C → N → O
-
- 2) F → Cl → Br
-
- 3) S → P → Si
-
- 4) Si → Al → Mg

Ответ: **15**

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

- 1) барий → магний → кальций
-
- 2) германий → кремний → углерод
-
- 3) литий → натрий → калий
-
- 4) кислород → азот → углерод

Ответ:

16

Неметаллические свойства возрастают в ряду

- 1) $C \rightarrow N \rightarrow O$
- 2) $F \rightarrow Cl \rightarrow Br$
- 3) $S \rightarrow P \rightarrow Si$
- 4) $Si \rightarrow Al \rightarrow Mg$

Ответ:

17

В каком ряду химические элементы расположены в порядке убывания электроотрицательности?

- 1) $S \rightarrow O \rightarrow N$
- 2) $Ba \rightarrow Ca \rightarrow Mg$
- 3) $Al \rightarrow Si \rightarrow P$
- 4) $Li \rightarrow Na \rightarrow K$

Ответ:

18

В порядке увеличения радиусов атомов химические элементы расположены в ряду

- 1) $F \rightarrow Cl \rightarrow Br$
- 2) $K \rightarrow Na \rightarrow Li$
- 3) $P \rightarrow S \rightarrow Cl$
- 4) $Li \rightarrow B \rightarrow N$

Ответ:

19

Неметаллические свойства азота выражены слабее, чем неметаллические свойства

- 1) кислорода
- 2) селена
- 3) фосфора
- 4) кремния

Ответ:

20

Ионная связь характерна для

- 1) сероводорода
- 2) фтороводорода
- 3) фторида натрия
- 4) оксида серы(VI)

Ответ:

21

Ковалентная полярная связь характерна для

- 1) H_2S
- 2) Cu
- 3) $LiCl$
- 4) O_2

Ответ:

22

Веществом с ковалентной неполярной связью является

- 1) азот
- 2) оксид азота(II)
- 3) кальций
- 4) оксид кальция

Ответ:

23

Какой вид химической связи в оксиде хлора(VII)?

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

Ответ:

24

Веществом с ионной связью является

- 1) барий
- 2) оксид хлора(I)
- 3) хлор
- 4) оксид натрия

Ответ:

25

Веществом с ковалентной полярной связью является

- 1) KF
- 2) PCl_3
- 3) O_2
- 4) CaO

Ответ:

26

Ковалентная полярная связь характерна для

- 1) SO_2
- 2) CaO
- 3) Li
- 4) N_2

Ответ:

27

Ионная связь характерна для

- 1) иодоводорода
- 2) фтороводорода
- 3) хлорида лития
- 4) оксида фосфора(V)

Ответ:

28

Веществом с ионной связью является

- 1) CO₂
- 2) Na₂S
- 3) HCl
- 4) P₂O₅

Ответ:

29

Веществом с ковалентной полярной связью является

- 1) Zn
- 2) HI
- 3) F₂
- 4) CuO

Ответ:

30

Высшую степень окисления хлор проявляет в соединении

- 1) KClO₂
- 2) KClO₄
- 3) CCl₄
- 4) MgCl₂

Ответ:

31

В каком веществе степень окисления азота равна +3?

- 1) N₂O₅
- 2) Ca₃N₂
- 3) HNO₂
- 4) KNO₃

Ответ:

32

В каком из соединений степень окисления азота равна -3?

- 1) N₂O₃
- 2) Ba(NO₂)₂
- 3) (NH₄)₂SO₄
- 4) HNO₃

Ответ:

33

Степень окисления, равную +4, сера имеет в соединении

- 1) SO₂
- 2) (NH₄)₂S
- 3) Fe₂(SO₄)₃
- 4) SF₆

Ответ:

34

Степень окисления железа равна +6 в соединении

- 1) FeCl₂
- 2) Fe₂O₃
- 3) K₂FeO₄
- 4) Fe(OH)₂

Ответ:

35

Степень окисления равную -4 атом углерода имеет в соединении

- 1) CO
- 2) CO₂
- 3) Na₂CO₃
- 4) Al₄C₃

Ответ:

36

Степень окисления +4 атом углерода имеет в соединении

- 1) CO
- 2) Al₄C₃
- 3) CH₄
- 4) CCl₄

Ответ:

37

Степень окисления хрома равна +6 в соединении

- 1) CrCl₂
- 2) Cr₂O₃
- 3) K₂CrO₄
- 4) Cr(OH)₂

Ответ:

38

Степень окисления, равную +3, азот имеет в соединении

- 1) NH₃
- 2) HNO₃
- 3) NCl₃
- 4) Ca₃N₂

Ответ:

39

Низшую степень окисления хлор проявляет в соединении

- 1) KClO₂
- 2) Cl₂O₇
- 3) CCl₄
- 4) Ca(ClO)₂

Ответ:

40

К классу солей относят каждое из двух веществ:

- 1) HNO_3 и BaCl_2
- 2) Na_2SO_4 и CuS
- 3) BaCl_2 и CaO
- 4) NaOH и H_2O

Ответ:

41

Вещества, формулы которых CaO и Na_2CO_3 , являются соответственно

- 1) основным оксидом и кислотой
- 2) амфотерным оксидом и солью
- 3) основанием и кислотой
- 4) основным оксидом и солью

Ответ:

42

Вещества, формулы которых Fe_2O_3 и FeCl_2 , являются соответственно

- 1) основным оксидом и основанием
- 2) амфотерным оксидом и кислотой
- 3) амфотерным оксидом и солью
- 4) кислотой и амфотерным гидроксидом

Ответ:

43

Вещества, формулы которых $\text{Al}(\text{OH})_3$ и SO_3 , являются соответственно

- 1) основанием и кислотным оксидом
- 2) солью и амфотерным оксидом
- 3) амфотерным гидроксидом и кислотным оксидом
- 4) основанием и основным оксидом

Ответ:

44

Вещества, формулы которых MgCl_2 и CO_2 , являются соответственно

- 1) солью и основным оксидом
- 2) кислотой и кислотным оксидом
- 3) солью и кислотным оксидом
- 4) основанием и кислотой

Ответ:

45

Вещества, формулы которых SO_2 и Na_2SO_3 , называются соответственно

- 1) оксид серы(IV) и сульфит натрия
- 2) оксид серы(VI) и сульфат натрия
- 3) оксид серы(IV) и сульфид натрия
- 4) оксид серы(VI) и сульфит натрия

Ответ:

46

К классу солей относят каждое из двух веществ:

- 1) HCl и BaCl_2
- 2) Na_2S и CuSO_4
- 3) BaCl_2 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4) KOH и K_2O

Ответ:

47

Вещества, формулы которых CuCl_2 и SiO_2 , являются соответственно

- 1) солью и основным оксидом
- 2) кислотой и кислотным оксидом
- 3) солью и кислотным оксидом
- 4) основанием и кислотой

Ответ:

48

К основным оксидам относится

- 1) оксид алюминия
- 2) оксид фосфора(V)
- 3) оксид магния
- 4) оксид серы(VI)

Ответ:

49

Вещества, формулы которых CO_2 и Na_2CO_3 , называются соответственно

- 1) оксид углерода(IV) и карбонат натрия
- 2) оксид углерода(II) и карбонат натрия
- 3) оксид углерода(IV) и карбид натрия
- 4) оксид углерода(II) и силикат натрия

Ответ:

При выполнении заданий 50–59 из предложенного перечня ответов выберите два правильных. Цифры выбранных ответов запишите в таблицу.

50

Все химические элементы, указанные в ряду: 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

Ответ:

51

В ряду химических элементов Li → Na → K происходит увеличение (усиление)

- 1) числа электронов на внешнем энергетическом уровне
- 2) числа электронных слоёв в атомах
- 3) металлических свойств
- 4) степени окисления в высших оксидах
- 5) кислотного характера свойств высших оксидов

Ответ:

52

В ряду химических элементов S → Se → Te происходит увеличение (усиление)

- 1) числа электронов на внешнем энергетическом уровне
- 2) радиуса атома
- 3) металлических свойств
- 4) степени окисления в высших оксидах
- 5) кислотного характера свойств высших оксидов

Ответ:

53

Среди химических элементов Mg, Al, Si

- 1) наименьший радиус имеют атомы магния
- 2) наибольшее значение электроотрицательности имеет кремний
- 3) высшую степень окисления +3 имеет только алюминий
- 4) простое вещество-металл образует только магний
- 5) кислотные оксиды образуют Mg и Al

Ответ:

54

Среди химических элементов F, Cl, Br

- 1) наименьший радиус имеют атомы брома
- 2) наибольшую электроотрицательность имеет фтор
- 3) наиболее выраженные неметаллические свойства проявляет бром
- 4) высшую степень окисления +7 имеют хлор и бром
- 5) водородное соединение состава HЭ образует только фтор

Ответ:

55

В ряду химических элементов Be → B → C

- 1) увеличивается радиус атомов
- 2) уменьшается электроотрицательность
- 3) уменьшается число электронов во внешнем электронном слое атомов
- 4) возрастает значение высшей степени окисления
- 5) усиливаются кислотные свойства высших оксидов

Ответ:

56

Среди химических элементов Mg, Al, Si

- 1) наименьший радиус имеют атомы алюминия
- 2) наименьшее значение электроотрицательности имеет магний
- 3) высшую степень окисления +3 имеет только алюминий
- 4) простое вещество – металл образует только алюминий
- 5) кислотные оксиды образуют Mg и Al

Ответ:

57

Среди химических элементов F, Cl, Br

- 1) наибольшую электроотрицательность имеет бром
- 2) наибольший радиус имеют атомы фтора
- 3) наиболее выраженные неметаллические свойства проявляет фтор
- 4) высшую степень окисления +7 имеют хлор и бром
- 5) водородное соединение состава HЭ образует только бром

Ответ:

58

В ряду химических элементов: $\text{Li} \rightarrow \text{Na} \rightarrow \text{K}$ – происходит

- 1) увеличение числа протонов в ядре атома
- 2) увеличение числа электронов, находящихся во внешнем электронном слое
- 3) уменьшение электроотрицательности
- 4) ослабление металлических свойств соответствующих им простых веществ
- 5) усиление кислотных свойств соответствующих им высших оксидов

Ответ:

59

В ряду химических элементов $\text{C} \rightarrow \text{N} \rightarrow \text{O}$

- 1) увеличивается радиус атомов
- 2) уменьшается электроотрицательность
- 3) увеличивается число электронов во внешнем электронном слое атомов
- 4) уменьшается значение высшей степени окисления
- 5) усиливаются неметаллические свойства, образуемых ими простых веществ

Ответ:

РАЗДЕЛ 2.2 Химическая реакция

Ответом к заданиям 60–82 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы.

60

Признаком протекания реакции между соляной кислотой и раствором карбоната натрия является

- 1) изменение окраски раствора
- 2) растворение осадка
- 3) выпадение осадка
- 4) выделение газа

Ответ:

61

Признаком протекания реакции между серной кислотой и раствором гидроксида меди(II) является

- 1) изменение окраски раствора
- 2) растворение осадка
- 3) выпадение осадка
- 4) выделение газа

Ответ:

62

Газ выделяется при взаимодействии соляной кислоты с

- 1) CaCO_3
- 2) K_2SiO_3
- 3) AgNO_3
- 4) $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Ответ:

63

К реакциям обмена относится взаимодействие между

- 1) магнием и соляной кислотой
- 2) оксидом фосфора(V) и водой
- 3) цинком и нитратом серебра
- 4) оксидом меди(II) и серной кислотой

Ответ:

64 Какая из записей соответствует уравнению окислительно-восстановительной реакции?

- 1) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $2\text{HBr} + \text{Na}_2\text{O} = 2\text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaO} = \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$

Ответ:

65 Какое уравнение соответствует реакции обмена?

- 1) $\text{CuCl}_2 + \text{Fe} = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
- 2) $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
- 3) $2\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4) $2\text{Na} + \text{O}_2 = \text{Na}_2\text{O}_2$

Ответ:

66 Какое уравнение соответствует эндотермической реакции?

- 1) $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO} - \text{Q}$
- 2) $\text{H}_2\text{S} + \text{CaO} = \text{CaS} + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$
- 3) $2\text{HBr} + \text{CaO} = \text{CaBr}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Q}$
- 4) $\text{CO}_2 + \text{CaO} = \text{CaCO}_3 + \text{Q}$

Ответ:

67 К реакциям обмена относится взаимодействие между

- 1) цинком и соляной кислотой
- 2) оксидом серы(VI) и водой
- 3) цинком и нитратом серебра
- 4) оксидом цинка и соляной кислотой

Ответ:

68 Химическую реакцию, схема которой
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$,
 относят к реакциям

- 1) разложения
- 2) обмена
- 3) соединения
- 4) замещения

Ответ:

69 Какая из записей соответствует уравнению окислительно-восстановительной реакции?

- 1) $2\text{SO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Ba}(\text{HSO}_3)_2$
- 2) $\text{HBr} + \text{NaOH} = \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CaO} = \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO}_3 + \text{HClO}_2$

Ответ:

70 К неэлектролитам относится

- 1) хлорид аммония
- 2) этиловый спирт
- 3) уксусная кислота
- 4) раствор аммиака

Ответ:

71 Неэлектролитом является

- 1) гидроксид калия
- 2) серная кислота
- 3) сульфат меди(II)
- 4) оксид углерода(II)

Ответ:

72 Электрический ток проводит

- 1) раствор глюкозы
- 2) расплав оксида кремния
- 3) расплав хлорида натрия
- 4) раствор спирта

Ответ:

73 Наибольшее число катионов образуется в растворе при полной диссоциации 1 моль

- 1) K_2SO_4
- 2) K_3PO_4
- 3) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 4) AlCl_3

Ответ:

74 Наибольшее число ионов образуется при электролитической диссоциации в растворе 1 моль

- 1) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 2) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ 3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 4) Na_3PO_4

Ответ:

75 Наибольшее число анионов образуется при полной диссоциации 1 моль

- 1) Na_2CO_3 2) AlCl_3 3) K_3PO_4 4) CuSO_4

Ответ:

76 Выпадением осадка сопровождается взаимодействие ионов

- 1) Na^+ и PO_4^{3-} 2) Ba^{2+} и NO_3^- 3) Ca^{2+} и SiO_3^{2-} 4) Ca^{2+} и Br^-

Ответ:

77 Выпадением осадка сопровождается взаимодействие ионов

- 1) Ag^+ и PO_4^{3-}
 2) Ca^{2+} и Cl^-
 3) H^+ и SO_4^{2-}
 4) Na^+ и S^{2-}

Ответ:

78 Сокращённое ионное уравнение



соответствует взаимодействию веществ

- 1) NaOH и H_2SO_4
 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и H_2SO_4
 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HCl
 4) KOH и H_2SiO_3

Ответ:

79 Реакция ионного обмена протекает до конца между

- 1) ZnSO_4 и KCl
 2) BaCO_3 и Na_2SO_4
 3) LiOH и BaCl_2
 4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и H_2SO_4

Ответ:

80 Выпадением осадка сопровождается взаимодействие ионов

- 1) Na^+ и SiO_3^{2-}
 2) Cu^{2+} и NO_3^-
 3) Ca^{2+} и PO_4^{3-}
 4) Cu^{2+} и Br^-

Ответ:

81 Выпадением осадка сопровождается взаимодействие ионов

- 1) Mg^{2+} и PO_4^{3-}
 2) Ba^{2+} и Cl^-
 3) Na^+ и SO_4^{2-}
 4) K^+ и S^{2-}

Ответ:

82 Осадок образуется при взаимодействии ионов

- 1) Zn^{2+} и S^{2-}
 2) CO_3^{2-} и H^+
 3) Cu^{2+} и SO_4^{2-}
 4) OH^- и Ba^{2+}

Ответ:

РАЗДЕЛ 2.3

**Элементарные основы неорганической химии. Представления
об органических веществах**

Ответом к заданиям 83–103 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы.

83

Гидроксид натрия реагирует с

- 1) С 2) SO₂ 3) O₂ 4) Mg(OH)₂

Ответ:

84

Оксид железа(II) реагирует с

- 1) гидроксидом меди(II)
2) водородом
3) оксидом натрия
4) сульфатом алюминия

Ответ:

85

Выпадением осадка сопровождается реакция между

- 1) HCl и Na₂S
2) Na₂CO₃ и Ba(OH)₂
3) Na₂SO₃ и H₂SO₄
4) HNO₃ и K₂CO₃

Ответ:

86

Среди веществ KOH, CaO, H₂O, HCl в реакцию с оксидом фосфора(V) вступает(-ют)

- 1) только KOH
2) KOH и CaO
3) KOH, CaO и H₂O
4) все перечисленные вещества

Ответ:

87

Магний при комнатной температуре реагирует с

- 1) гидроксидом меди(II)
2) оксидом кальция
3) хлоридом меди(II)
4) водой

Ответ:

88

Среди веществ Cu, CuO, Cu(OH)₂, CuCl₂ в реакцию с раствором соляной кислоты вступают

- 1) Cu и CuO
2) CuO и Cu(OH)₂
3) Cu(OH)₂ и CuCl₂
4) все перечисленные вещества

Ответ:

89

Хлор реагирует с

- 1) N₂ 2) KF 3) NaI 4) O₂

Ответ:

90

Медь реагирует с раствором

- 1) AgNO₃ 2) FeSO₄ 3) Al₂(SO₄)₃ 4) NaOH

Ответ:

91

Оксид фосфора(V) реагирует с

- 1) NaOH 2) SO₃ 3) N₂O 4) MgSO₄

Ответ:

92

Оксид алюминия реагирует с

- 1) H₂O 2) CuO 3) Fe(OH)₃ 4) KOH

Ответ:

93

Газ **не выделяется** при взаимодействии соляной кислоты с

- 1)
- Na_2SiO_3
- 2)
- K_2CO_3
- 3)
- Li_2S
- 4)
- K_2SO_3

Ответ:

94

Реакция возможна между

- 1) Fe и K 2) P и
- H_2
- 3)
- Cl_2
- и
- O_2
- 4) Fe и S

Ответ:

95

С оксидом серы(VI) реагирует

- 1)
- O_2
- 2) NaCl 3) BaO 4)
- H_3PO_4

Ответ:

96

Хлор реагирует с

- 1)
- CO_2
- 2)
- CaF_2
- 3) KBr 4)
- O_2

Ответ:

97

Оксид алюминия реагирует с

- 1) Cu 2) CuO 3)
- $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4)
- Na_2O

Ответ:

98

Медь реагирует с раствором

- 1)
- HNO_3
- 2)
- ZnSO_4
- 3)
- AlCl_3
- 4) KOH

Ответ:

99

Оксид фосфора(V) реагирует с

- 1)
- H_2O
- 2)
- CO_2
- 3)
- N_2
- 4)
- BaSO_4

Ответ:

100

Водород реагирует с каждым из двух веществ:

- 1) CuO и S 2)
- NH_3
- и
- K_2O
- 3)
- Cl_2
- и
- SO_2
- 4)
- Na_2S
- и
- H_2O

Ответ:

101

С соляной кислотой реагирует

- 1) серебро 2) оксид серы(IV) 3) сероводород 4) сульфит натрия

Ответ:

102

Реакция возможна между

- 1) Cu и K 2) Cu и
- H_2
- 3)
- Cl_2
- и
- O_2
- 4) Zn и
- Cl_2

Ответ:

103

С оксидом серы(IV) реагирует

- 1)
- SO_3
- 2)
- CO_2
- 3) CaO 4)
- SiO_2

Ответ:

При выполнении заданий 104–113 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца. Выбранные цифры запишите под соответствующими буквами таблицы. Цифры в ответе могут повторяться.

104

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
A) Al	1) Fe_2O_3 , BaCl ₂
Б) CuO	2) MgBr ₂ , O ₂
В) H_2SO_4	3) NaOH, HCl
	4) H_2 , CO

Ответ:

А	Б	В

105

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) S	1) FeCl ₃ , SO ₂
Б) CuSO ₄	2) O ₂ , Zn
В) NaOH	3) Fe, BaCl ₂
	4) Ag, CaO

Ответ:

А	Б	В

106

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) С	1) H ₂ , H ₂ SO ₄ (конц.)
Б) Al ₂ O ₃	2) Mg, AgNO ₃ (р-р)
В) CuCl ₂	3) CaO, HCl (р-р)
	4) N ₂ , K ₂ SO ₄ (р-р)

Ответ:

А	Б	В

107

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Mg	1) I ₂ , CuCl ₂
Б) SO ₃	2) H ₂ O, Na ₂ O
В) ZnBr ₂	3) Ca ₃ (PO ₄) ₂ , HCl
	4) Cl ₂ , KOH

Ответ:

А	Б	В

108

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Br ₂	1) H ₂ O, CaO
Б) P ₂ O ₅	2) KI, Cu
В) Na ₂ CO ₃	3) O ₂ , FeSO ₄
	4) CaCl ₂ , HNO ₃

Ответ:

А	Б	В

109

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) С	1) KOH, CaO
Б) CO ₂	2) CO ₂ , H ₂ S
В) NaOH	3) HNO ₃ , Ca(OH) ₂
	4) O ₂ , Fe ₂ O ₃

Ответ:

А	Б	В

110

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Mg	1) Br ₂ , HNO ₃
Б) CO ₂	2) H ₂ O, CaO
В) CuBr ₂	3) BaSO ₄ , HCl
	4) F ₂ , Na ₂ S

Ответ:

А	Б	В

111

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) Cl_2	1) H_2O , BaO
Б) P_2O_5	2) KI , Cu
В) Na_2CO_3	3) O_2 , FeSO_4
	4) CaCl_2 , HNO_3

Ответ:

А	Б	В

112

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) S	1) KCl , Ag
Б) Al_2O_3	2) Cu , HNO_3 (конц.)
В) ZnSO_4	3) KOH , HCl
	4) Mg , BaCl_2

Ответ:

А	Б	В

113

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТЫ
А) C	1) NaOH , BaO
Б) SiO_2	2) CO_2 , H_2S
В) K_2CO_3	3) HCl , Ca(OH)_2
	4) O_2 , CuO

Ответ:

А	Б	В

При выполнении заданий 114 и 115 из предложенного перечня ответов выберите два правильных. Цифры выбранных ответов запишите в таблицу.

114

Для метана верны следующие утверждения:

- 1) молекула содержит 4 атома водорода
- 2) является непредельным углеводородом
- 3) атом углерода в молекуле соединён с атомами водорода двойной связью
- 4) вступает в реакции присоединения с бромоводородом
- 5) вступает в реакцию замещения с хлором

Ответ:

115

Для метилового спирта верны следующие утверждения:

- 1) является газообразным веществом (н.у.)
- 2) в молекуле имеется гидроксильная группа
- 3) ядовит
- 4) плохо растворим в воде
- 5) вступает в реакцию с серебром

Ответ:

РАЗДЕЛ 2.4

Методы познания веществ и химических явлений. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь.

Ответом к заданиям 116 и 117 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы.

116

Массовая доля натрия в карбонате натрия равна

- 1) 11,3%
- 2) 21,7%
- 3) 33,3%
- 4) 43,4%

Ответ:

117

Массовая доля кислорода в сульфате натрия равна

- 1) 16,2%
- 2) 19,3%
- 3) 32,4%
- 4) 45,1%

Ответ:

Для ответов на заданий 118–124 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем развернутый ответ к нему. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

- 118** Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$$
 Определите окислитель и восстановитель.
- 119** В результате взаимодействия раствора хлорида кальция с массовой долей растворённого вещества 12% и раствора карбоната натрия выпал осадок массой 8 г. Вычислите массу исходного раствора хлорида кальция, взятого для реакции.
- 120** Через 40 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 6% пропустили углекислый газ до образования карбоната натрия. Вычислите объём (н.у.) вступившего в реакцию газа.
- 121** К 34,2 г раствора гидроксида бария с массовой долей щёлочи 5% прилили избыток раствора карбоната калия. Вычислите массу выпавшего осадка.
- 122** После пропускания через раствор гидроксида калия 0,896 л сероводорода (н.у.) получили 220 г раствора сульфида калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.
- 123** Вычислите объём газа, образующегося при добавлении к избытку азотной кислоты 55,2 г 10%-ного раствора карбоната калия.
- 124** Вычислите объём (н.у.) газа, выделившегося в результате взаимодействия избытка магния со 146 г соляной кислоты с массовой долей HCl 20%.

Система оценивания заданий части 2

За правильный ответ на задания 1–49, 60–103 и 116–117 ставится по 1 баллу.

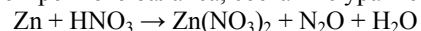
За полный правильный ответ на задания 50–59 и 104–115 ставится по 2 балла; если допущена одна ошибка – 1 балл; за неверный ответ (более одной ошибки) или его отсутствие – 0 баллов.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	3	31	3	61	2	91	1
2	3	32	3	62	1	92	4
3	3	33	1	63	4	93	1
4	3	34	3	64	4	94	4
5	4	35	4	65	3	95	3
6	1	36	4	66	1	96	3
7	4	37	3	67	4	97	4
8	3	38	3	68	2	98	1
9	1	39	3	69	4	99	1
10	3	40	2	70	2	100	1
11	1	41	4	71	4	101	4
12	4	42	3	72	3	102	4
13	2	43	3	73	3	103	3
14	1	44	3	74	4	104	341
15	2	45	1	75	2	105	231
16	1	46	2	76	3	106	132
17	4	47	3	77	1	107	124
18	1	48	3	78	1	108	214
19	1	49	1	79	4	109	412
20	3	50	35	80	3	110	124
21	1	51	23	81	1	111	214
22	1	52	23	82	1	112	234
23	1	53	23	83	2	113	413
24	4	54	24	84	2	114	15
25	2	55	45	85	2	115	23
26	1	56	23	86	3	116	4
27	3	57	34	87	3	117	4
28	2	58	13	88	2		
29	2	59	35	89	3		
30	2	60	4	90	1		

118

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции



Определите окислитель и восстановитель.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа 1) Составлен электронный баланс: $1 \mid 2\text{N}^{+5} + 8\bar{e} \rightarrow 2\text{N}^{+1}$ $4 \mid \text{Zn}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Zn}^{+2}$ 2) Указано, что цинк в степени окисления 0 (или Zn) является восстановителем, а азот в степени окисления +5 (или HNO ₃) – окислителем. 3) Составлено уравнение реакции: $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3 = 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + 5\text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
Правильно записаны два элемента ответа	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

119

В результате взаимодействия раствора хлорида кальция с массовой долей растворённого вещества 12% и раствора карбоната натрия выпал осадок массой 8 г. Вычислите массу исходного раствора хлорида кальция, взятого для реакции.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) Составлено уравнение реакции: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 + 2\text{NaCl}$ 2) Рассчитано количество вещества карбоната кальция: $n(\text{CaCO}_3) = m(\text{CaCO}_3) / M(\text{CaCO}_3) = 8 : 100 = 0,08 \text{ моль}$ 3) Определены количество вещества и масса раствора хлорида кальция: $n(\text{CaCl}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 0,08 \text{ моль}$ $m(\text{р-ра CaCl}_2) = n(\text{CaCl}_2) \cdot M(\text{CaCl}_2) / \omega = 0,08 \cdot 111 : 0,12 = 74 \text{ г}$	
Критерии оценивания	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

120

Через 40 г раствора с массовой долей гидроксида натрия 6% пропустили углекислый газ до образования карбоната натрия. Вычислите объём (н.у.) вступившего в реакцию газа.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) Составлено уравнение реакции: $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	
2) Рассчитаны масса и количество вещества гидроксида натрия, содержащегося в растворе: $m(\text{NaOH}) = m(\text{р-ра}) \cdot \omega / 100 = 40 \cdot 0,06 = 2,4 \text{ г}$ $n(\text{NaOH}) = m(\text{NaOH}) / M(\text{NaOH}) = 2,4 : 40 = 0,06 \text{ моль}$	
3) Определён объём газообразного вещества, вступившего в реакцию: по уравнению реакции $n(\text{CO}_2) = 1/2n(\text{NaOH}) = 0,03 \text{ моль}$ $V(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_2) \cdot V_m = 0,03 \cdot 22,4 = 0,672 \text{ л}$	
Критерии оценивания	
Баллы	
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше	2
Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й)	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

121

К 34,2 г раствора гидроксида бария с массовой долей щёлочи 5% прилили избыток раствора карбоната калия. Вычислите массу выпавшего осадка.

Элементы ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) Составлено уравнение реакции: $K_2CO_3 + Ba(OH)_2 = BaCO_3 + 2KOH$	
2) Рассчитаны масса и количество вещества гидроксида бария, содержащегося в растворе: $m(Ba(OH)_2) = m_{(p-ра)} \cdot \omega = 34,2 \cdot 0,05 = 1,71 \text{ г}$ $n(Ba(OH)_2) = m(Ba(OH)_2) / M(Ba(OH)_2) = 1,71 : 171 = 0,01 \text{ моль}$	
3) Определена масса выпавшего осадка: по уравнению реакции $n(BaCO_3) = n(Ba(OH)_2) = 0,01 \text{ моль}$ $m(BaCO_3) = n(BaCO_3) \cdot M(BaCO_3) = 0,01 \cdot 197 = 1,97 \text{ г}$	
Критерии оценивания	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

122

После пропускания через раствор гидроксида калия 0,896 л сероводорода (н.у.) получили 220 г раствора сульфида калия. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) Составлено уравнение реакции: $2KOH + H_2S = K_2S + 2H_2O$	
2) Рассчитано количество вещества сульфида калия, содержащегося в растворе: $m(H_2S) = \frac{V(H_2S)}{V_m} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ моль}$ $n(K_2S) = n(H_2S) = 0,04 \text{ моль}$	
3) Рассчитана масса и массовая доля сульфида калия в растворе $m(K_2S) = n(K_2S) \cdot M(K_2S) = 0,04 \cdot 110 = 4,4 \text{ г}$ $\omega(K_2S) = \frac{m(K_2S)}{m_{p-ра}} = \frac{4,4}{220} = 0,02, \text{ или } 2\%$	
Критерии оценивания	Баллы
Ответ правильный и полный, включает все названные элементы	3
Правильно записаны два первых элемента из названных выше	2
Правильно записан один из названных выше элементов (1-й или 2-й)	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	3

123

Вычислите объём газа, образующегося при добавлении к избытку азотной кислоты 55,2 г 10%-ного раствора карбоната калия.

Элементы ответа	
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) Составлено уравнение реакции: $K_2CO_3 + 2HNO_3 = 2KNO_3 + CO_2 + H_2O$	
2) Рассчитаны масса и количество вещества карбоната калия в растворе: $m(K_2CO_3) = m_{(р-ра)} \cdot \omega / 100 = 55,2 \cdot 0,1 = 5,52$ г $n(K_2CO_3) = m : M = 5,52 : 138 = 0,04$ моль	
3) Определён объём сернистого газа: по уравнению реакции $n(CO_2) = n(K_2CO_3) = 0,04$ моль $V(CO_2) = n \cdot V_m = 0,04 \cdot 22,4 = 0,896$ л	
Критерии оценивания	
Критерии оценивания	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

124

Вычислите объём (н.у.) газа, выделившегося в результате взаимодействия избытка магния со 146 г соляной кислоты с массовой долей HCl 20%.

Элементы ответа	
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1) Составлено уравнение реакции: $Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2$	
2) Рассчитаны масса и количество вещества соляной кислоты, содержащейся в растворе: $m(HCl) = m_{(р-ра)} \cdot \omega = 146 \cdot 0,2 = 29,2$ г $n(HCl) = m(HCl) / M(HCl) = 29,2 : 36,5 = 0,8$ моль	
3) Определён объём выделившегося газа: по уравнению реакции $n(H_2) = 1/2n(HCl) = 0,4$ моль $V(H_2) = n(H_2) \cdot V_m = 0,4 \cdot 22,4 = 8,96$ л	
Критерии оценивания	
Критерии оценивания	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