

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4	Вариант 26.....	156
Вариант 1	5	Вариант 27.....	162
Вариант 2	11	Вариант 28.....	168
Вариант 3	17	Вариант 29.....	174
Вариант 4	23	Вариант 30.....	180
Вариант 5	29	Вариант 31.....	186
Вариант 6	35	Вариант 32.....	192
Вариант 7	41	Вариант 33.....	198
Вариант 8	47	Вариант 34.....	204
Вариант 9	53	Вариант 35.....	210
Вариант 10	59	Вариант 36.....	216
Вариант 11	65	Вариант 37.....	222
Вариант 12	71	Вариант 38.....	228
Вариант 13	77	Вариант 39.....	235
Вариант 14	83	Вариант 40.....	241
Вариант 15	89	Вариант 41.....	247
Вариант 16	95	Вариант 42.....	253
Вариант 17	101	Вариант 43.....	259
Вариант 18	107	Вариант 44.....	265
Вариант 19	113	Вариант 45.....	271
Вариант 20	119	Вариант 46.....	277
Вариант 21	125	Вариант 47.....	283
Вариант 22	131	Вариант 48.....	289
Вариант 23	138	Вариант 49.....	295
Вариант 24	144	Вариант 50.....	301
Вариант 25	150	Вариант 51 (контрольный).....	307
		Ответы	313

ПРЕДИСЛОВИЕ

Вниманию школьников и абитуриентов предлагается новое учебное пособие для подготовки к ЕГЭ по химии, которое содержит 50 тренировочных вариантов типовых экзаменационных работ и один (51-й) контрольный вариант. Задания соответствуют современному образовательному стандарту и положению о проведении единого государственного экзамена по химии для выпускников средних общеобразовательных учебных учреждений.

Сборник объединяет тренировочные задания разных типов и уровня сложности по всем проверяемым темам курса химии: «Современные представления о строении атома», «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Химическая связь и строение вещества», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь», «Экспериментальные познания в химии», «Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ», «Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций».

Каждый вариант включает 34 задания, различающихся по содержанию и степени сложности. 1–25 — задания базового уровня сложности; 26–28 — расчётные задачи; 29–34 — задания высокого уровня сложности.

Приступая к решению заданий, необходимо внимательно прочитать контрольные вопросы в том порядке, в котором они даны. Если задание не удаётся выполнить сразу, можно пропустить его и перейти к следующему. К пропущенному заданию надо вернуться после выполнения всей работы. Если возникли затруднения, следует обратиться к учебнику, изучить сложную для понимания тему, а затем ещё раз выполнить задание, сверяясь с ответом в конце пособия.

Помните, что на экзамене при выполнении работы можно пользоваться Периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов.

Выполнение предлагаемых тренировочных заданий позволит качественно подготовиться к сдаче ЕГЭ по химии.

Предлагаемое пособие может быть полезно учащимся для самостоятельной работы, учителям школ, готовящим школьников к итоговой аттестации.

В конце книги даны ответы на тестовые задания и подробный анализ решения расчётных задач. Ответы помогут в осуществлении контроля и самооценки своих знаний.

В связи с возможными изменениями в формате и количестве заданий рекомендуем в процессе подготовки к экзамену обращаться к материалам сайта его официального разработчика экзаменационных заданий — Федерального института педагогических измерений: www.fipi.ru.

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) бор; 2) кислород; 3) фтор; 4) натрий; 5) сера.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1

Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный электрон.

Ответ:

2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную –2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4

Из предложенного перечня выберите два соединения, в которых присутствуют ковалентные неполярные связи.

1) HCl 2) Br₂ 3) H₂O 4) CO₂ 5) H₂

Ответ:

5

Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) двухосновной кислоты; Б) средней соли; В) амфотерного гидроксида.

1	NaH ₂ PO ₄	2	Zn(OH) ₂	3	HNO ₂
4	H ₂ SO ₄	5	H ₃ P	6	ZnO
7	Zn	8	NH ₄ NO ₃	9	Fe(OH) ₂

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

6

В пробирку с осадком кислоты X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали растворение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) KOH 2) HCl 3) H₂SiO₃ 4) K₂SO₃ 5) Na₂SiO₃

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

7

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

Формула вещества

- A) H₂
B) Cl₂
B) N₂
Г) Br₂

Реагенты

- 1) CuO, Li, O₂
2) Li, O₂, B
3) Na, H₂O, KBr
4) NaClO, H₂O, Na
5) H₃PO₄, BaCl₂, CuO

Ответ:

A	B	B	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

8

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются в ходе реакций.

Исходные вещества

- A) серная кислота (разб) + цинк →
B) серная кислота (разб) + железо →
B) серная кислота (конц) + медь →
Г) серная кислота (конц) + цинк →

Продукты

- 1) ZnSO₄ + H₂S + H₂O
2) FeSO₄ + H₂
3) FeSO₄ + SO₂ + H₂O
4) CuSO₄ + H₂
5) CuSO₄ + SO₂ + H₂O
6) ZnSO₄ + H₂

Ответ:

A	B	B	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

9

В схеме превращения Fe \xrightarrow{X} FeCl₃ \xrightarrow{Y} Fe(OH)₃ веществами «X» и «Y» являются

- 1) Cl₂ 2) NaOH 3) HCl 4) Fe(OH)₂ 5) NaCl

Запишите в таблицу номера выбранных веществ.

	X	Y
Ответ:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Название вещества

- A) ацетон
B) сахароза
B) глицерин
Г) метаналь

Класс/группа

- 1) альдегиды
2) спирты
3) кетоны
4) углеводы

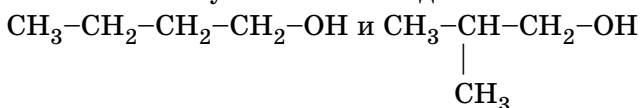
Ответ:

A	B	B	Г
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

11

Из предложенного перечня выберите два типа (разновидности) изомерии, которые можно отнести к указанным соединениям



- 1) изомерия углеродной цепи 4) пространственная изомерия
2) межклассовая изомерия 5) структурная изомерия
3) изомерия положения функциональной группы

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

12

Из предложенного перечня выберите все вещества, при взаимодействии которых с бромной водой будет наблюдаться изменение окраски раствора.

- 1) этилен 2) бензол 3) толуол 4) пропан 5) пропилен

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ: _____

13

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует этиламин.

- 1) пропан 4) хлорид калия
2) хлорметан 5) хлороводород
3) гидроксид натрия

Ответ:

14

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии с хлором.

Исходные вещества

- A) C_2H_6
B) C_3H_8
B) CH_2Cl_2
Г) C_3H_6

Продукт хлорирования

- 1) $C_2H_4Cl_2$ и HCl
2) $C_2H_2Cl_4$
3) $C_3H_6Cl_2$ и HCl
4) CCl_4 и H_2
5) CCl_4 и HCl
6) $C_3H_6Cl_2$

Ответ:

A	B	B	Г
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15

Установите соответствие между реагентами и продуктами, которые преимущественно образуются при их взаимодействии.

Реагенты

- A) бензальдегид и $Cu(OH)_2$
B) фенол и $FeBr_3$
B) фенол и $Br_2(p-p)$
Г) фенол и CH_2O

Продукты

- 1) фенолят железа
2) трибромфенол
3) бромфенол
4) фенолформальдегидная смола
5) бензойная кислота
6) бромбензол

Ответ:

A	B	B	Г
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16

Задана схема превращений веществ: $CH_3-CH_2-COO-CH_3 \rightarrow X \rightarrow CH_3-CH_3 \xrightarrow{Br_2} Y$
Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) $CH_3-CH=CH_2$
2) $CH_3-CH_2-COONa$
3) CH_3-CH_2Br
4) CH_3-CH_2-COOH
5) $CH_2(Br)-CH_2Br$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17

Из предложенного перечня типов реакций выберите все реакции, к которым можно отнести взаимодействие $CaO + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

- 1) каталитическая
2) гомогенная
3) необратимая
4) окислительно-восстановительная
5) реакция обмена

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

Ответ: _____

18

Из предложенного перечня внешних воздействий выберите **все** воздействия, которые приводят к уменьшению скорости реакции расплавленной серы с водородом.

- 1) понижение температуры
- 2) увеличение количества серы
- 3) использование катализатора
- 4) уменьшение концентрации водорода
- 5) повышение давления в системе

Запишите в поле ответа номера выбранных внешних воздействий.

Ответ: _____

19

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента хлора, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Уравнение реакции

- А) $2\text{KClO}_3 = 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$
 Б) $\text{MnO}_2(\text{т}) + 4\text{HCl}(\text{конц.}) =$
 $= \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 В) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$

Свойство хлора

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ:

А	Б	В

20

Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза.

Вещество

- А) водород
 Б) хлор
 В) калий
 Г) алюминий

Получение электролизом

- 1) расплава KF
- 2) раствора Al_2O_3 в расплавленном криолите
- 3) водного раствора $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
- 4) водного раствора AlCl_3
- 5) водного раствора $\text{Cu}(\text{ClO}_3)_2$

Ответ:

А	Б	В	Г

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

21

Для веществ, приведенных в перечне, определите среду их водных растворов:

- 1) Na_3PO_4 2) Na_2HPO_4 3) K_2SO_4 4) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$

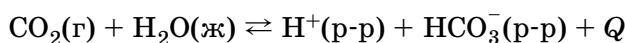
Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов с одинаковой молярной концентрацией.

Ответ:

--	--	--	--

22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Воздействие на систему

- А) добавление соляной кислоты
 Б) повышение давления
 В) добавление твёрдого гидрокарбоната аммония
 Г) повышение температуры

Направление смещения химического равновесия

- 1) смещается в сторону прямой реакции
- 2) смещается в сторону обратной реакции
- 3) практически не смещается

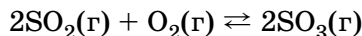
Ответ:

А	Б	В	Г

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

23

В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество оксида серы(IV) и кислорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие.

Используя данные, приведённые в таблице, определите равновесную концентрацию SO_2 (X) и исходную концентрацию O_2 (Y).

Реагент	SO_2	O_2	SO_3
Исходная концентрация (моль/л)	0,6		
Равновесная концентрация (моль/л)		0,3	0,4

Выберите из списка номера правильных ответов.

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 0,1 моль/л | 4) 0,4 моль/л |
| 2) 0,2 моль/л | 5) 0,5 моль/л |
| 3) 0,3 моль/л | 6) 0,6 моль/л |

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

24

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещества	Реагент
A) HNO_3 и NaNO_3	1) Cu
Б) KCl и NaOH	2) KOH
В) NaCl и BaCl_2	3) HCl
Г) AlCl_3 и MgCl_2	4) KNO_3
	5) CuSO_4

Ответ:

A	Б	В	Г

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

25

Установите соответствие между областью применения и веществом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Область применения	Вещество
A) производство этанола	1) алюминий
Б) производство сплавов для самолётостроения	2) иод
В) производство резины	3) сера
	4) этен

Ответ:

A	Б	В

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

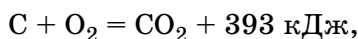
26

Определите массовую долю (%) нитрата калия в растворе, полученном при смешивании 250 г 10% -ного и 750 г 15% -ного растворов этой соли. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____

27

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 786 кДж теплоты. Определите количество вещества (моль) кислорода. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____

28

Из 150 кг природного известняка при взаимодействии с азотной кислотой был получен нитрат кальция массой 196,8 кг. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном известняке. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: _____

!

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания 29–34 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (29, 30 и т.д.), а затем его подробное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Для выполнения заданий 29, 30 используйте следующий перечень веществ: перманганат калия, серная кислота (разб.), сульфит калия, сульфат бария, сульфат калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

29

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение этой реакции. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения этой реакции.

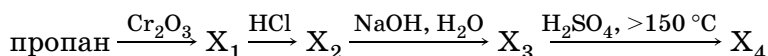
31

Металлический цинк сожгли на воздухе. Образовавшийся оксид растворили в разбавленной серной кислоте. К полученному раствору добавили раствор хлорида бария. Осадок отфильтровали, а к раствору прилили раствор гидроксида калия до полного растворения первоначально выпавшего осадка.

Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций.

32

Составьте схемы реакций, отвечающие следующим превращениям, и назовите образующиеся соединения:



33

Смесь 220 г сульфида железа(II) и 77,6 г сульфида цинка обработали избытком соляной кислоты. Выделившийся газ пропустили через раствор сульфата меди(II). Рассчитайте объём (л) 10%-ного раствора сульфата меди ($\rho = 1,1 \text{ г/мл}$), израсходованного на поглощение образовавшегося газа.

34

В результате действия 200 г 4,6%-ного раствора карбоновой кислоты на избыток карбоната калия выделился газ, при пропускании которого через известковую воду образовалось 10 г осадка. Какую кислоту использовали?

!

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответом к заданиям 1–25 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Цифры в ответах на задания 7, 8, 10, 14, 15, 19, 20, 22, 23, 24, 25 могут повторяться.

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) натрий; 2) магний; 3) алюминий; 4) углерод; 5) кислород.

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1 Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один неспаренный электрон.

Ответ:

2 Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их радиуса.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

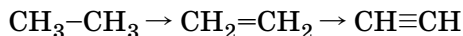
Ответ:

3 Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют отрицательные степени окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Ответ:

4 Из предложенного перечня выберите два параметра, которые изменяются в ряду



1) уменьшаются углы между связями углерод–углерод–водород

2) уменьшается кратность связи углерод–углерод

3) увеличивается прочность связи углерод–углерод

4) уменьшается длина связи углерод–углерод

5) увеличивается полярность связи углерод–углерод

Ответ:

5 Среди предложенных формул веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы: А) кислородсодержащей кислоты, Б) щелочи, В) амфотерного гидроксида.

1	LiOH	2	Al(OH) ₃	3	H ₂ SO ₄
4	CaHPO ₄	5	H ₂ S	6	ZnO
7	HCl	8	NH ₄ NO ₃	9	Fe(OH) ₂

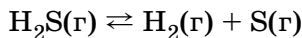
Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

23

В реактор постоянного объема поместили некоторое количество сероводорода и водорода. В результате протекания обратимой реакции в реакционной системе



установилось химическое равновесие.

Используя данные, приведенные в таблице, определите исходную концентрацию водорода и равновесную концентрацию сероводорода.

Реагент	H_2S	H_2	S
Исходная концентрация, моль/л	0,6	X	0
Равновесная концентрация, моль/л	Y	0,3	0,2

Выберите из списка номера правильных ответов.

- | | |
|---------------|---------------|
| 1) 0,1 моль/л | 4) 0,4 моль/л |
| 2) 0,2 моль/л | 5) 0,5 моль/л |
| 3) 0,3 моль/л | 6) 0,6 моль/л |

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

	X	Y
Ответ:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24

Установите соответствие между названиями реагентов и признаками протекающей между ними химической реакции.

Реагенты

- А) альдегид и аммиачный раствор гидроксида меди
- Б) альдегид и аммиачный раствор оксида серебра(I)
- В) спирт и подкисленный раствор дихромата калия
- Г) карбоновая кислота и карбонат натрия

Признаки реакции

- 1) появление зеленой окраски
- 2) появление синей окраски
- 3) выпадение кирпично-красного осадка
- 4) выделение газа
- 5) появление жёлтой окраски
- 6) выпадение черного осадка или образование «зеркала»

Ответ:

A	B	B	Г
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25

Установите соответствие между названием индикатора и окраской его раствора при пропускании через него оксида серы(IV).

Индикатор

- А) лакмус
- Б) метиловый оранжевый
- В) фенолфталеин

Окраска

- 1) красная
- 2) синяя
- 3) оранжевая
- 4) жёлтая
- 5) бесцветная
- 6) фиолетовая

Ответ:

A	B	B
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответом к заданиям 26–28 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, соблюдая при этом указанную степень точности. Затем перенесите это число в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин в бланке ответа указывать не нужно. При проведении расчётов для всех элементов, кроме хлора, используйте значения относительных атомных масс, выраженные целыми числами ($A_r(\text{Cl}) = 35,5$).

26

Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в 150,0 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. (Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____

27

В реакции, термохимическое уравнение которой

