

М. А. Рябов

ТЕСТЫ ПО ХИМИИ

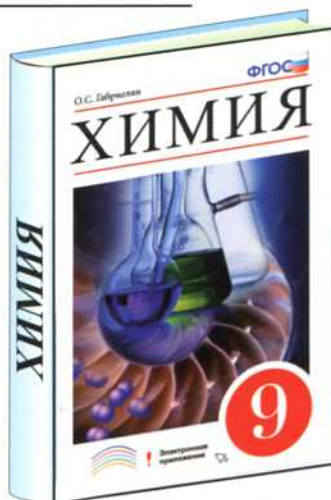
- ♦ Общая характеристика химических элементов и химических реакций
- ♦ Металлы

К учебнику О. С. Габриеляна
«Химия. 9 класс»

учени _____ класса _____
_____ школы _____

9

класс



М. А. Рябов

Тесты по химии

- Общая характеристика химических элементов и химических реакций
 - Металлы
-

К учебнику О. С. Gabrielyana
«Химия. 9 класс»
(М. : Дрофа)

9 класс

*Рекомендовано
ИСМО Российской Академии Образования*

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2016

УДК 373:54
ББК 24.1я72
Р98

Имя автора и название цитируемого издания указаны на титульном листе данной книги (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Изображение учебника «Химия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О. С. Gabrielyan. — М.: Дрофа» приведено на обложке данного издания исключительно в качестве иллюстративного материала (ст. 1274 п. 1 части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации).

Рябов М. А.

Р98 Тесты по химии: 9 кл.: Общая характеристика химических элементов и химических реакций. Металлы: к учебнику О. С. Gabrielyan «Химия. 9 класс». ФГОС (к новому учебнику) / М. А. Рябов. — М.: Издательство «Экзамен», 2016. — 95, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-09512-5

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Пособие включает тесты, охватывающие две темы учебника О. С. Gabrielyan «Химия. 9 класс», от общей характеристики химических элементов до металлов. Тесты по остальным темам, завершающим курс химии 9 класса «Неметаллы» и «Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовка к Основному государственному экзамену» можно найти в другой книге тестов по химии, изданной в издательстве «Экзамен», того же автора.

Тесты являются необходимым дополнением к школьному учебнику О. С. Gabrielyan «Химия. 9 класс», рекомендованному Министерством образования и науки Российской Федерации и включенному в Федеральный перечень учебников.

Тесты составлены в формате Основного государственного экзамена и Единого государственного экзамена. Приведены задания с кратким ответом базового и повышенного уровня, которые проверяют степень усвоения знаний к каждому параграфу учебника.

Каждый из 17 тестов содержит кроссворд. В конце книги приведены ответы, что позволит использовать пособие для самопроверки.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 373:54
ББК 24.1я72

Подписано в печать 07.04.2015. Формат 70х100/16.
Гарнитура «Школьная». Бумага офсетная. Уч.-изд. л. 1,82.
Усл. печ. л. 7,8. Тираж 10 000 экз. Заказ № 8673/15.

ISBN 978-5-377-09512-5

© Рябов М. А., 2016
© Издательство «ЭКЗАМЕН», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ	7
Тест 1. Характеристика химического элемента на основании положения в Периодической системе Д.И. Менделеева.....	7
Задания базового уровня	7
Задания повышенного уровня	10
Тест 2. Характеристика химического элемента по кислотно-основным свойствам образуемых им соединений. Амфотерные оксиды и гидроксиды	12
Задания базового уровня	12
Задания повышенного уровня	15
Тест 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	17
Задания базового уровня	17
Задания повышенного уровня	20
Тест 4. Химическая организация природы	22
Задания базового уровня	22
Задания повышенного уровня	25
Тест 5. Химические реакции. Скорость химической реакции	27
Задания базового уровня	27
Задания повышенного уровня	30
Тест 6. Катализаторы и катализ	32
Задания базового уровня	32
Задания повышенного уровня	36
МЕТАЛЛЫ	38
Тест 7. Век медный, бронзовый, железный	38
Задания базового уровня	38
Задания повышенного уровня	41
Тест 8. Положение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева и строение их атомов	43
Задания базового уровня	43
Задания повышенного уровня	46

Тест 9. Физические свойства металлов	48
Задания базового уровня	48
Задания повышенного уровня	51
Тест 10. Сплавы	53
Задания базового уровня	53
Задания повышенного уровня	56
Тест 11. Химические свойства металлов	58
Задания базового уровня	58
Задания повышенного уровня	61
Тест 12. Получение металлов	63
Задания базового уровня	63
Задания повышенного уровня	66
Тест 13. Коррозия металлов.....	68
Задания базового уровня	68
Задания повышенного уровня	71
Тест 14. Щелочные металлы	73
Задания базового уровня	73
Задания повышенного уровня	76
Тест 15. Бериллий, магний и щелочноземельные металлы	78
Задания базового уровня	78
Задания повышенного уровня	81
Тест 16. Алюминий.....	83
Задания базового уровня	83
Задания повышенного уровня	86
Тест 17. Железо.....	88
Задания базового уровня	88
Задания повышенного уровня	90
ОТВЕТЫ.....	93
Общая характеристика химических элементов и химических реакций	93
Задания базового уровня	93
Задания повышенного уровня	93
Кроссворды	93
Металлы	94
Задания базового уровня	94
Задания повышенного уровня	94
Кроссворды	95

Предисловие

За последнее время наиболее актуальной становится такая форма проверки знаний, как тесты. Кроме того, в общеобразовательных учреждениях проводится Единый государственный экзамен (11 класс) и ОГЭ (Основной государственный экзамен) (9 класс). Поэтому представляется целесообразным готовиться к экзаменам с самого начала изучения химии в школе. Именно с этой целью и было подготовлено настоящее пособие.

В книге приводятся тесты по химии для текущего контроля. Содержание тестов соответствует темам: «Общая характеристика химических элементов и химических реакций» и «Металлы» учебника О.С. Габриеляна «Химия. 9 класс» (М.: Дрофа). В каждом из 17 тестов, названия которых соответствуют названиям параграфов учебника, приводятся в основном 19 заданий с кратким ответом как базового, так и повышенного уровня сложности, включая кроссворд. Одно из заданий повышенного уровня сложности предполагает использование Интернета. Такое число заданий позволит учителю распределить их на несколько вариантов по своему усмотрению. По своей форме задания представляют собой задания первой части ОГЭ и Единого государственного экзамена по химии. Тест состоит из двух групп. В первой приведены задания базового уровня с 4 вариантами ответов, из которых *только один правильный*. На задания второй группы нужно дать краткий ответ, который представляет собой последовательность цифр либо целое число (в расчетных задачах). Ответы на вопросы кроссворда даются в виде соответствующего слова.

Для удобства на полях около каждого задания отведено место для ответа. Для заданий первой группы в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите числа правильного ответа на задания второй группы. Правильный ответ на задание первой группы оценивается в 1 балл, а на задание второй группы — в 2 балла. Если учащийся дал правильные ответы на 7 заданий первой группы из 15 и 2 задания второй группы из 3, то он набирает 11 баллов из 21 возможного. Тестовая оценка будет $\frac{11}{21} \cdot 100 = 52$.

Предисловие

Тестовая оценка (из 100 баллов) может быть найдена для любого числа заданий в тесте как отношение набранных баллов к их максимально возможному значению в процентах.

Для перевода тестовой оценки в четырехбалльную систему целесообразно использовать принятую при проведении ЕГЭ шкалу: 35 – «2», 36–55 – «3», 56–72 – «4», 73 – «5».

Все задания имеют ответы, что позволяет школьникам использовать книгу для самоподготовки и проверки степени усвоения знаний.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ И ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Тест 1. Характеристика химического элемента на основании положения в Периодической системе Д.И. Менделеева

Задания базового уровня

1. В периодах слева направо заряд ядра атома

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. В главных подгруппах снизу вверх заряд ядра атома

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. В главных подгруппах сверху вниз число электронов на
внешнем уровне

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Характеристика химических элементов и химических реакций

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. В периодах справа налево число энергетических уровней

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. В главных подгруппах снизу вверх восстановительные свойства элемента

- 1) усиливаются
- 2) ослабевают
- 3) не изменяются
- 4) сначала ослабевают, а затем усиливаются

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. В периодах слева направо восстановительные свойства элемента

- 1) усиливаются
- 2) ослабевают
- 3) не изменяются
- 4) сначала ослабевают, а затем усиливаются

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. В главных подгруппах сверху вниз окислительные свойства элемента

- 1) усиливаются
- 2) ослабевают
- 3) не изменяются
- 4) сначала ослабевают, а затем усиливаются

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. В периодах слева направо окислительные свойства элемента

- 1) усиливаются
- 2) ослабевают
- 3) не изменяются
- 4) сначала ослабевают, а затем усиливаются

9. В главных подгруппах сверху вниз высшая положительная степень окисления

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. Оксид кальция CaO не реагирует с

- 1) NaOH
- 2) HCl
- 3) CO_2
- 4) H_2O

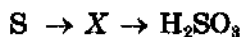
☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Оксид серы(IV) SO_2 не реагирует с

- 1) NaOH
- 2) H_2O
- 3) CaO
- 4) HCl

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

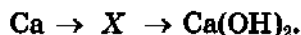
12. Укажите вещество X в генетическом ряду серы:



- 1) Na_2SO_3
- 2) SO_3
- 3) H_2S
- 4) SO_2

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Укажите вещество X в генетическом ряду кальция:



- 1) CaO
- 2) CaCl_2
- 3) CaCO_3
- 4) $\text{Ca(NO}_3)_2$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

14. Используя метод электронного баланса, определите сумму коэффициентов в уравнении реакции по схеме:
 $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$

1) 12
 2) 13
 3) 14
 4) 15

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

15. Сожгли 335 г технической серы, содержащей 10% примесей. Определите объем (н.у.) образовавшегося оксида серы(IV), если выход этого оксида составил 90% от теоретически возможного.

1) 170 л
 2) 180 л
 3) 190 л
 4) 200 л

Задания повышенного уровня



1. Расположите элементы в порядке возрастания их металлических свойств: 1) Ca, 2) Ba, 3) Be, 4) Sr. Ответ дайте в виде последовательности цифр.



2. Расположите элементы в порядке возрастания их окислительной способности: 1) S, 2) Cl, 3) P, 4) Sb. Ответ дайте в виде последовательности цифр.

☒ ☐

☐ ☐

☐ ☐

☐ ☐

3. Ознакомьтесь в Интернете с тем, какие элементы Периодической системы элементов называют металлами, неметаллами, полуметаллами и инертными газами. Установите соответствие между элементом и его классификацией. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующей буквам по алфавиту.

Элемент

Классификация

А) германий

1) металлы

Б) свинец

2) неметаллы

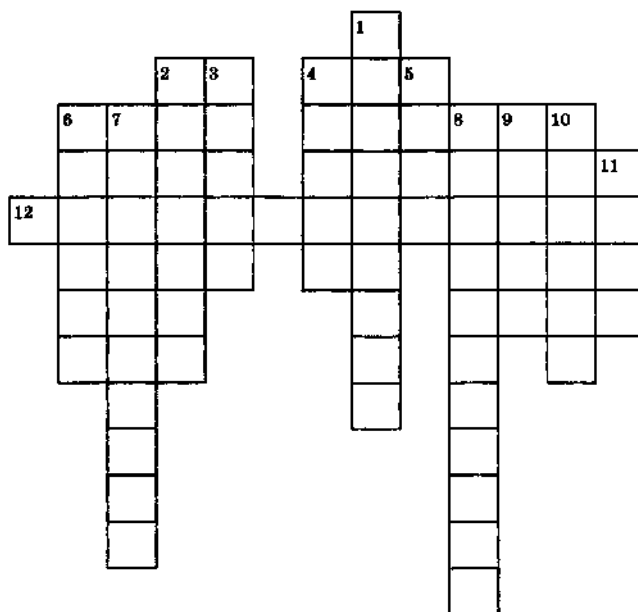
В) аргон

3) полуметаллы

Г) селен

4) инертные газы

Кроссворд № 1



По горизонтали: 12. Радиус атома в главных подгруппах сверху вниз **По вертикали:** 1. Вещество X в схеме: основной оксид $\rightarrow X \rightarrow$ соль. 2. Вещество X в схеме: кислотный оксид $\rightarrow X \rightarrow$ соль. 3. Элемент, металлические свойства которого больше, чем у натрия и кальция, но меньше, чем у цезия. 4. Вещество в схеме: нерастворимое основание $\rightarrow X \rightarrow$ соль. 5. Вещество X в схеме: кислотный оксид $+ X \rightarrow$ кислота. 6. Число электронов в атоме фтора. 7. Число протонов в ядре атома магния. 8. Способность атомов отдавать электроны в периоде слева направо 9. Элемент, атом которого содержит 22 электрона. 10. Элемент, неметаллические свойства которого больше, чем у кремния и мышьяка, но меньше, чем у азота и серы. 11. Максимальная валентность фосфора.

Тест 2. Характеристика химического элемента по кислотно-основным свойствам образуемых им соединений. Амфотерные оксиды и гидроксиды

Задания базового уровня



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

1. Степень окисления металла +4 в соединении

- 1) SO_2
- 2) MnO_2
- 3) Al_2O_3
- 4) Mn_2O_7



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. В соединении $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ степень окисления хрома

- 1) +3
- 2) +5
- 3) +6
- 4) +7



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Укажите неправильное суждение

- 1) металлы в степени окисления +1, +2 образуют основные оксиды
- 2) металлы со значением степени окисления +6, +7 образуют кислотные оксиды
- 3) неметаллы образуют основные оксиды
- 4) амфотерные гидроксиды проявляют и кислотные, и основные свойства



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Амфотерный гидроксид

- 1) NaOH
- 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- 3) LiOH
- 4) $\text{Zn}(\text{OH})_2$

5. Укажите **неправильное** суждение

- 1) гидроксид натрия имеет амфотерные свойства
- 2) гидроксид цинка может реагировать с кислотами
- 3) гидроксид алюминия может реагировать со щелочами
- 4) гидроксид хрома(III) имеет амфотерные свойства

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. Не является амфотерным соединением

- 1) CrO_3
- 2) $\text{Cr}(\text{OH})_3$
- 3) Cr_2O_3
- 4) ZnO

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. Амфотерным гидроксидом и кислотой соответственно являются

- 1) NaOH и HCl
- 2) $\text{Cr}(\text{OH})_2$ и H_3PO_4
- 3) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и NaCl
- 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и HNO_3

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. Является основным оксидом

- 1) MnO
- 2) MnO_2
- 3) MnO_3
- 4) Mn_2O_7

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

9. Укажите **неправильно** записанный генетический ряд

- 1) металл – основной оксид – основание – соль
- 2) неметалл – кислотный оксид – основание – соль
- 3) металл – амфотерный оксид – соль – амфотерное основание
- 4) неметалл – кислотный оксид – кислота – соль

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. Может проявлять кислотные свойства

- 1) NaOH
- 2) Be(OH)₂
- 3) Ba(OH)₂
- 4) LiOH

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Проявляет только основные свойства

- 1) Cr(OH)₂
- 2) Zn(OH)₂
- 3) Be(OH)₂
- 4) Cr(OH)₃

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Сокращенному ионному уравнению

$\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействие гидроксида цинка с

- 1) H₂O
- 2) HNO₂
- 3) H₂S
- 4) H₂SO₄

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Сокращенному ионному уравнению

$\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{OH}^- = \text{ZnO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ соответствует взаимодействие гидроксида цинка с

- 1) H₂O
- 2) Cu(OH)₂
- 3) NaOH
- 4) Fe(OH)₃

14. Технический оксид цинка, массой 97 г и содержащий 8% примесей, растворили в соляной кислоте. Определите массу образовавшейся соли.

- 1) 140 г
2) 150 г
3) 160 г
4) 170 г

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

15. Определите массу 10%-ного раствора гидроксида натрия, который надо прибавить к раствору, содержащему 26,7 г хлорида алюминия, для полного осаждения ионов алюминия.

- 1) 240 г
2) 80 г
3) 160 г
4) 480 г

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Задания повышенного уровня

1. Среди перечисленных элементов укажите щелочные металлы: 1) Be, 2) K, 3) Rb, 4) Mg, 5) Ni, 6) Cs. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания.
2. Среди перечисленных элементов укажите переходные металлы: 1) Fe, 2) Ni, 3) Sr, 4) Be, 5) Al, 6) Cu. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания.
3. Используя Интернет, установите соответствие между формулами и названиями солей. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

✍

✍

А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

Формула

Название

А) $\text{Na}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$

1) ортоалюминат натрия

Б) NaAlO_2

2) метаалюминат натрия

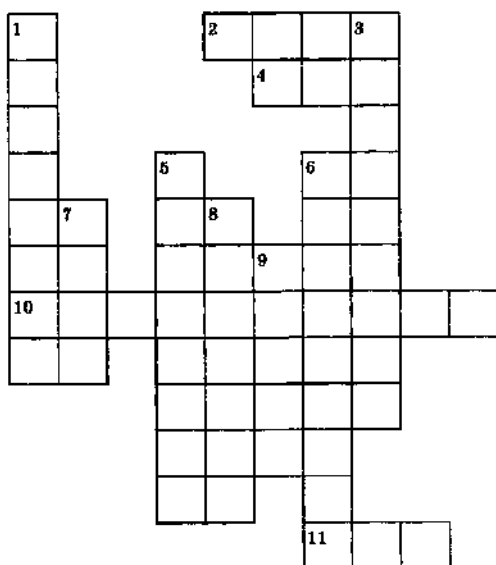
В) Na_3AlO_3

3) тетрагидроксоалюминат натрия

Г) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

4) гексагидроксоалюминат натрия

Кроссворд № 2



По горизонтали: 2. Элемент, единственный оксид которого является амфотерным оксидом. 4. Амфотерный оксид — это оксид хрома(...). 10. Al_2O_3 — это ... оксид. 11. Основной оксид — это оксид хрома(...). **По вертикали:** 1. Вещество в схеме: хлорид алюминия + NaOH (избыток) $\rightarrow$... натрия + NaCl . 3. Оксид железа(VI) — это ... оксид. 5. Оксид железа(II) — это ... оксид. 6. Вещество в схеме: бериллат натрия + HCl (недостаток) $\rightarrow$... бериллия + NaCl . 7. Кислотный оксид — это оксид марганца(...). 8. Элементы побочных подгрупп Периодической системы — это переходные 9. Кислотный оксид — это оксид хрома(...).

Тест 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Задания базового уровня

1. Верны ли следующие суждения? А. Интервал, через который повторяются свойства атомов элементов и их соединений, называют периодом. Б. Число электронных уровней в атоме элемента равно номеру периода этого элемента.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. В периодах слева направо металлические свойства

- 1) усиливаются
- 2) ослабевают
- 3) не изменяются
- 4) сначала ослабевают, а затем усиливаются

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. В периодах слева направо степень окисления высших оксидов

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. В периодах слева направо степень окисления элементов в летучих водородных соединениях

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) сначала увеличивается, а затем уменьшается

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Характеристика химических элементов и химических реакций



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. В периодах слева направо происходит изменение свойств оксидов

- 1) от основных через кислотные к амфотерным
- 2) от амфотерных через основные к кислотным
- 3) от кислотных через основные к амфотерным
- 4) от основных через амфотерные к кислотным



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. В периодах слева направо происходит изменение свойств гидроксидов

- 1) от щелочей через амфотерные гидроксиды к кислородсодержащим кислотам
- 2) от амфотерных гидроксидов через щелочи к кислотам
- 3) от кислородсодержащих кислот через щелочи к амфотерным гидроксидам
- 4) от щелочей через кислоты к амфотерным гидроксидам



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. Верны ли следующие суждения? А. Свойства химических элементов находятся в периодической зависимости от степеней окисления элементов. Б. Свойства химических элементов находятся в периодической зависимости от зарядов их атомных ядер.

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



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. Изотопами являются

- 1) ^{39}K и ^{80}Kr
- 2) ^{39}K и ^{39}Ar
- 3) ^{40}K и ^{40}Ar
- 4) ^{39}K и ^{40}K

9. Изотопами не являются

- 1) ^{39}K и ^{40}Kr
- 2) ^{39}K и ^{41}K
- 3) ^{40}K и ^{41}K
- 4) ^{38}K и ^{40}K

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. Химический элемент, который находится во втором периоде, 5 группе, основной подгруппе

- 1) Sr
- 2) P
- 3) N
- 4) As

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Химический элемент, который находится в третьем периоде, 2 группе, основной подгруппе

- 1) Be
- 2) Zn
- 3) B
- 4) Mg

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Элемент галлий (экаалюминий) открыл в 1875 г.

- 1) Д.И. Менделеев
- 2) К. Винклер
- 3) Л. Нильсон
- 4) Лекок де Буабодран

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Элемент скандий (экабор) открыл в 1879 г.

- 1) Д.И. Менделеев
- 2) К. Винклер
- 3) Л. Нильсон
- 4) Лекок де Буабодран

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. Элемент германий (экасилиций) открыл в 1886 г.

- 1) Д.И. Менделеев
- 2) К. Винклер
- 3) Л. Нильсон
- 4) Лекок де Буабодран

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

15. В честь Д.И. Менделеева назван элемент с порядковым номером

- 1) 99
- 2) 100
- 3) 101
- 4) 102

Задания повышенного уровня



1. Расположите нижеперечисленные оксиды в порядке возрастания кислотных свойств: 1) CO_2 , 2) BeO , 3) N_2O_5 , 4) V_2O_5 . Ответ дайте в виде последовательности цифр.



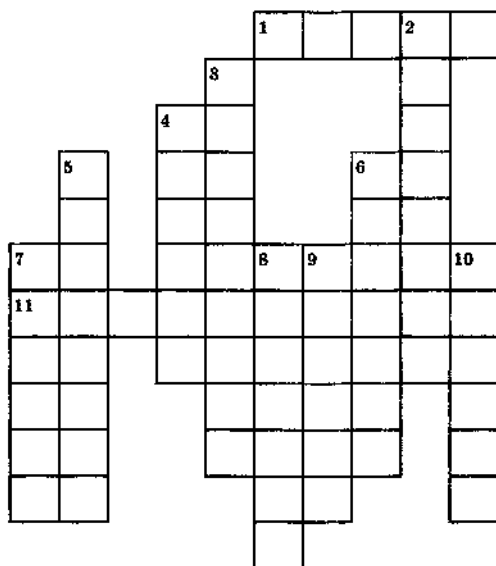
2. Расположите нижеперечисленные элементы в порядке возрастания их способности отдавать электроны: 1) C , 2) Ge , 3) Pb , 4) Sn . Ответ дайте в виде последовательности цифр.

А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

3. Познакомьтесь в Интернете с длиннопериодным вариантом Периодической системы элементов, утвержденным Международным союзом теоретической и прикладной химии (IUPAC) в качестве основного. В этом варианте каждый период занимает одну строку, а лантаноиды и актиноиды вынесены из общей таблицы. Используя Интернет, установите соответствие между положением элемента в Периодической системе и датой его открытия.

Положение элемента	Дата открытия элемента
А) 4 период, 13 группа	1) 1775
Б) 5 период, 8 группа	2) 1844
В) 3 период, 17 группа	3) 1875
Г) 4 период, 3 группа	4) 1879

Кроссворд № 3



По горизонтали: 1. Элемент, формула высшего оксида которого — $\text{Э}_2\text{O}_5$, находится в главной подгруппе ... группы. 11. Гидроксид алюминия имеет ... свойства. **По вертикали:** 2. Гидроксиды натрия и магния имеют ... свойства. 3. Гидроксиды фосфора и серы имеют ... свойства. 4. Элемент, формула летучего водородного соединения которого — $\text{H}_2\text{Э}$, находится в главной подгруппе ... группы. 5. «Экасилиций». 6. «Экабор». 7. «Экаалюминий». 8. Элемент, формула высшего гидроксида которого — HЭO_4 , находится в главной подгруппе ... группы. 9. Вертикальный столбец элементов в Периодической системе. 10. Горизонтальный ряд элементов в Периодической системе.

Тест 4. Химическая организация природы

Задания базового уровня

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

1. Элемент, наиболее распространенный во Вселенной

- 1) кислород
- 2) водород
- 3) железо
- 4) гелий

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Элемент, второй по распространенности во Вселенной

- 1) кремний
- 2) водород
- 3) алюминий
- 4) гелий

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Верны ли следующие суждения? А. В центре планеты Земля находится твердое внутреннее ядро радиусом около 1200 км. Б. Внутреннее ядро Земли окружено расплавленным внешним ядром радиусом 2300 км.

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Два металла, образующие внутреннее ядро, — это

- 1) Fe и Ni
- 2) Fe и Co
- 3) Ni и Co
- 4) Ni и Cr

5. Верны ли следующие суждения? А. Ядро планеты Земля покрыто мантией толщиной около 2300 км. Б. В мантии Земли на разных глубинах образуется расплавленная масса — магма, которая выходит на поверхность Земли при извержении вулканов.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. Используя Интернет, укажите три основных элемента, образующие мантию Земли

- 1) O, Si и Fe
- 2) O, Si и Al
- 3) O, Si и Ca
- 4) O, Si и Mg

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. Верны ли следующие суждения? А. Мантия планеты Земля покрыта земной корой — литосферой. Б. Толщина земной коры под океанами составляет от 5 до 10 км, а под материками достигает 80 км.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. Два элемента, наиболее распространенных в земной коре

- 1) O и H
- 2) O и Si
- 3) O и Al
- 4) O и C

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

9. Два металла, наиболее распространенных в земной коре

- 1) Na и Ca
- 2) Ca и Fe
- 3) Fe и Mg
- 4) Al и Fe

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. Четыре элемента, наиболее распространенных в составе организма человека

- 1) O, C, H и N
- 2) O, C, H и Ca
- 3) O, C, H и P
- 4) O, C, H и Mg

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Оба элемента относятся к макроэлементам в организме человека

- 1) O и Fe
- 2) Fe и B
- 3) N и P
- 4) O и Mn

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Оба элемента относятся к микроэлементам в организме человека

- 1) Zn и Fe
- 2) Cu и H
- 3) Mn и P
- 4) Mg и Co

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Эндемический зоб — заболевание щитовидной железы, вызывается недостатком в пище такого микроэлемента, как

- 1) бром
- 2) иод
- 3) цинк
- 4) медь

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. Верны ли следующие суждения? А. Витамины — это вещества, поступающие в организм с пищей и оказывающие большое влияние на обмен веществ и общую жизнедеятельность человека. Б. В состав витамина B₁₂ входит металл — железо.

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

15. Верны ли следующие суждения? А. Гормоны — это биологические катализаторы белковой природы. Б. Ферменты — биологически активные вещества, регулирующие обмен веществ и физиологические функции организма.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Задания повышенного уровня

1. Установите соответствие между органическим веществом и металлом, входящим в состав этого вещества. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Вещество	Металл
А) гемоглобин	1) марганец
Б) хлорофилл	2) кобальт
В) витамин В ₁₂	3) магний
	4) железо

2. Среди перечисленных элементов выберите те, которые являются макроэлементами в живых организмах: 1) бор, 2) магний, 3) натрий, 4) цинк, 5) кальций, 6) иод. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания.

3. Используя Интернет, установите соответствие между обозначением витамина и его названием. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

☒	
А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

Обозначение

А) A_1

Б) B_4

В) С

Г) D_3

Название

1) аскорбиновая кислота

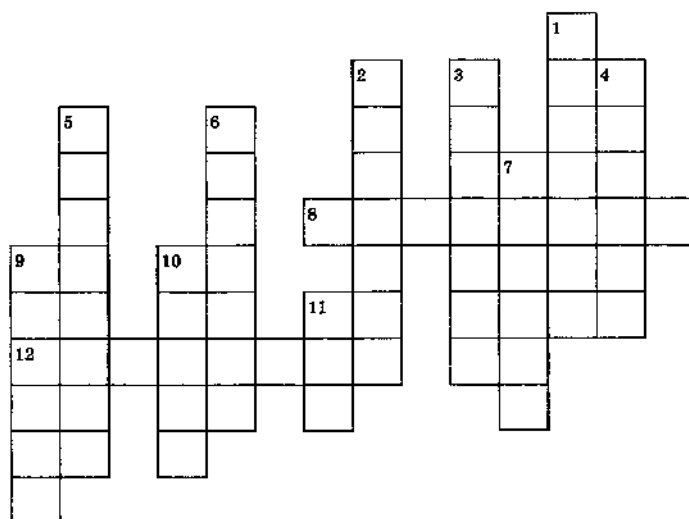
2) ретинол

3) цианокобаламин

4) холекальциферол

5) холин

Кроссворд № 4



По горизонтали: 8. Биологические катализаторы. 12. Наиболее распространенный элемент земной коры. **По вертикали:** 1. Второй по распространенности элемент земной коры. 2. Макроэлемент, содержание которого в организме человека составляет 20,7%. 3. Биологически активные вещества, регулирующие работу органов и систем. 4. Ядро планеты Земля покрывает 5. Вещества, поступающие с пищей в малых дозах и оказывающие влияние на обмен веществ и общую жизнедеятельность организма. 6. Наиболее распространенный во Вселенной элемент. 7. Металл, входящий в состав гемоглобина. 9. В центре планеты Земля располагается твердое ядро, состоящее из железа и 10. Второй по распространенности элемент во Вселенной. 11. Микроэлемент, недостаток которого приводит к заболеванию щитовидной железы.

Тест 5. Химические реакции. Скорость химической реакции

Задания базового уровня

1. Эндотермическая реакция соединения

- 1) $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO} + Q$
- 2) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO} - Q$
- 3) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - Q$
- 4) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + Q$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Гетерогенная реакция обмена

- 1) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
- 2) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
- 3) $\text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
- 4) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Азот имеет степень окисления +3 в соединении

- 1) KNO_2
- 2) Li_3N
- 3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- 4) NH_3

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Окислительно-восстановительная реакция

- 1) $\text{ZnO} + 2\text{HCl} = 2\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. Признаком протекания химической реакции между раствором ацетата натрия и серной кислотой является

- 1) выпадение осадка
- 2) выделение газа
- 3) появление запаха
- 4) изменение цвета

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Характеристика химических элементов и химических реакций



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

6. Скорость взаимодействия раствора соляной кислоты максимальна с кусочком

- 1) железа
- 2) магния
- 3) цинка
- 4) меди



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

7. Верны ли следующие суждения? А. Скорость химической реакции — это изменение концентрации реагентов за единицу времени. Б. Концентрация компонента в смеси — это отношение массы компонента к объему смеси.

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



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

8. Скорость реакции возрастает при увеличении

- 1) объема продуктов реакции
- 2) концентрации продуктов реакции
- 3) объема реагентов
- 4) концентрации реагентов



1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

9. Укажите реакцию, которая при обычных условиях протекает с наибольшей скоростью.

- 1) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$
- 2) $6\text{Li} + \text{N}_2 = 2\text{Li}_3\text{N}$
- 3) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
- 4) $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl} \downarrow$

10. Соляная кислота с максимальной скоростью реагирует с железом, которое находится в виде

- 1) стружки
- 2) слитка
- 3) порошка
- 4) пластинки

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Верны ли следующие суждения? А. При повышении температуры скорость любой химической реакции увеличивается. Б. При понижении температуры на 10 °С скорость химической реакции уменьшается в 2–4 раза.

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

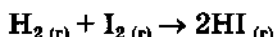
☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при нагревании на 30 °С, если температурный коэффициент реакции равен двум?

- 1) в 2 раза
- 2) в 4 раза
- 3) в 6 раз
- 4) в 8 раз

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Во сколько раз увеличится скорость реакции



при увеличении давления в два раза?

- 1) в 4 раза
- 2) в 3 раза
- 3) в 2 раза
- 4) не изменится

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. С наибольшей скоростью при комнатной температуре протекает реакция

- 1) железа с серой
- 2) растворов гидроксида калия и серной кислоты
- 3) меди с раствором азотной кислоты
- 4) оксида магния с раствором соляной кислоты

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

15. Скорость реакции $\text{Fe}_{(\text{тв.})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{р-р})} = \text{FeSO}_{4(\text{р-р})} + \text{H}_{2(\text{г})} + Q$ повысится при

- 1) понижении давления
- 2) разбавлении раствора кислоты
- 3) понижении температуры
- 4) измельчении железа

Задания повышенного уровня



1. Среди нижеперечисленных характеристик укажите признаки химических реакций: 1) нагревание, 2) выпадение осадка, 3) введение катализатора, 4) появление запаха, 5) изменение окраски, 6) повышение давления. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания.



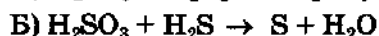
2. Установите соответствие между схемой химической реакции и веществом, являющимся окислителем в этой реакции. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Схема реакции

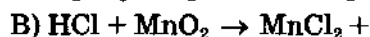
Окислитель



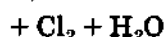
1) Mg



2) H_2O_2



3) MnO_2



4) HCl



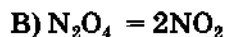
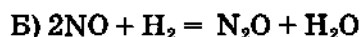
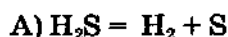
5) H_2S

6) H_2SO_3

3. Используя Интернет, познакомьтесь с понятием молекулярности химической реакции. Установите соответствие между уравнением реакции и молекулярностью этой реакции. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

Уравнение реакции



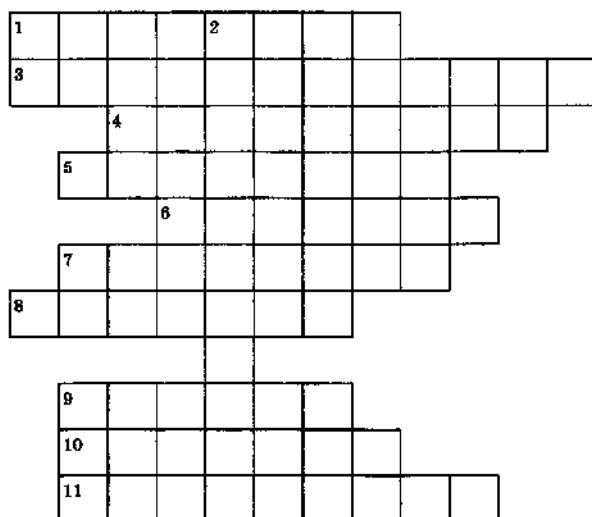
Реакция

1) мономолекулярная

2) бимолекулярная

3) тримолекулярная

Кроссворд № 5



По горизонтали: 1. Раздел химии, изучающий скорости реакций, — это химическая ... 3. Скорость химической реакции увеличивается при увеличении ... реагентов. 4. Реакция цинка с нитратом свинца(II) — это реакция ... 5. Окислительно-восстановительные реакции идут с изменениями ... окисления элементов. 6. Процесс, в ходе которого из одних веществ образуются другие, — это химическая ... 7. Изменение количества вещества в единице объема за единицу времени — это ... химической реакции. 8. Скорость химической реакции тем больше, чем больше ... соприкосновения реагирующих веществ. 9. Приставка «эндо» означает ... 10. Скорость химической реакции зависит от ... реагирующих веществ. 11. Химическая реакция, про-

текающая одновременно в двух противоположных направлениях, — это ... реакция. По вертикали: 2. Если ... повышается, то скорость любой химической реакции увеличивается.

Тест 6. Катализаторы и катализ

Задания базового уровня

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

1. К гетерогенным реакциям относится

- 1) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- 3) $\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$
- 4) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 = 2\text{HCl}$

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. К гомогенным реакциям относится

- 1) $2\text{Ca} + \text{O}_2 = 2\text{CaO}$
- 2) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
- 3) $2\text{Li} + \text{H}_2 = 2\text{LiH}$
- 4) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Уравнение реакции $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ соответствует

- 1) каталитической гетерогенной реакции
- 2) каталитической реакции без изменения степеней окисления
- 3) некаталитической гомогенной реакции
- 4) каталитической окислительно-восстановительной реакции

4. Верны ли следующие суждения? А. Энергия активации — это энергия, которую должны иметь реагенты для осуществления реакции между ними. Б. Катализатор увеличивает энергию активации прямой реакции.

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. Верны ли следующие суждения? А. Катализатор — это вещество, которое увеличивает скорость химической реакции, но само в ней не участвует. Б. Ингибитор уменьшает энергию активации прямой реакции.

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. Верны ли следующие суждения? А. Катализатор — это вещество, которое сдвигает равновесие в сторону прямой реакции. Б. Введение катализатора меняет механизм химической реакции.

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. Катализатор увеличивает скорость

- 1) только обратной реакции
- 2) только прямой реакции
- 3) прямой и обратной реакций одинаково
- 4) прямой реакции больше, чем обратной

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. При введении катализатора теплота экзотермической реакции Q

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) станет равной нулю
- 4) не изменится

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

9. Верны ли следующие суждения? А. В случае гомогенного катализа катализатор образует отдельную фазу — твердую в присутствии жидких или газообразных реагентов. Б. Селективный катализатор увеличивает скорость только одной из возможных реакций и способствует протеканию именно этой реакции.

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

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. Верны ли следующие суждения? А. Ферменты — это биологические катализаторы белковой природы. Б. Ферменты не используются при выпечке хлеба и варке пива.

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

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Укажите фермент, находящийся в слюне и расщепляющий углеводы. При необходимости используйте Интернет.

- 1) пепсин
- 2) пталин
- 3) липаза
- 4) нуклеаза

12. Укажите основной желудочный фермент, расщепляющий белки до пептидов. При необходимости используйте Интернет.

- 1) нуклеаза
- 2) птиалин
- 3) пепсин
- 4) липаза

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Укажите важнейший фермент в переваривании жиров. При необходимости используйте Интернет.

- 1) птиалин
- 2) пепсин
- 3) нуклеаза
- 4) липаза

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. Катализатор, используемый в автомобилях для преобразования выхлопных газов, содержит

- 1) Mg и Al
- 2) Pt и Rh
- 3) Fe и Co
- 4) Ag и Cu

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

15. Верны ли следующие суждения? А. Уротропин является ингибитором коррозии. Б. Антиоксидантами являются витамин А и витамин Е.

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

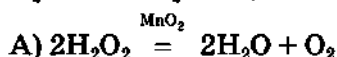
	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Задания повышенного уровня

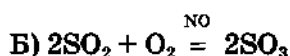
1. Установите соответствие между уравнением реакции и типом катализа в этой реакции. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Уравнение реакции

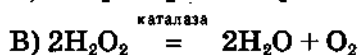
Тип катализа



1) гомогенный катализ



2) гетерогенный катализ



3) ферментативный катализ



2. Среди нижеперечисленных характеристик выберите те, которые относятся к реакции: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$: 1) гомогенный катализ, 2) гетерогенный катализ, 3) селективный катализ, 4) ферментативный катализ, 5) экзотермическая реакция, 6) эндотермическая реакция. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания.

3. Используя Интернет, установите соответствие между процессом, осуществляемым в организме, и ферментами, катализирующими этот процесс. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Процесс

Ферменты

А) гидролиз

1) лигазы

Б) структурные или геометрические изменения в молекуле

2) оксидоредуктазы

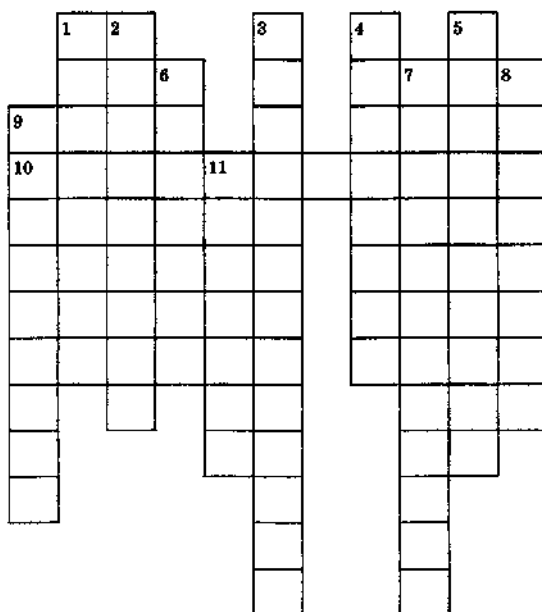
В) окисление или восстановление

3) гидролазы

Г) перенос химических групп с одной молекулы на другую

5) изомеразы
6) трансферазы

Кроссворд № 6



По горизонтали: 10. Вещество, изменяющее скорость химической реакции и остающееся неизменным по ее окончании. **По вертикали:** 1. Антиоксидантами являются ... А и Е. 2. Название вещества, являющегося ингибитором взаимодействия кислот с металлами. 3. Вещества, способные предотвратить нежелательные процессы окисления. 4. Фермент, разлагающий пероксид водорода на воду и кислород. 5. Катализ, в ходе которого катализатор образует с реагентами одну фазу, — это ... катализ. 6. Основной компонент катализатора в устройствах, превращающих вредные выхлопные газы автомобиля в углекислый газ, азот и воду. 7. Катализ, в ходе которого катализатор образует отдельную от реагентов фазу, — это ... катализ. 8. Вещества, используемые человеком при выпечке хлеба, варке пива, изготовлении вина и производстве сыра. 9. Энергия, необходимая молекулам реагентов для реакции между ними, — это энергия 11. Выделение кислорода в ходе реакции можно доказать с помощью тлеющей

МЕТАЛЛЫ

Тест 7. Век медный, бронзовый, железный

Задания базового уровня

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

1. Семь металлов, известные человеку с глубокой древности,

- 1) Cu, Ag, Li, Sn, Pb, Fe, Hg
- 2) Cu, Ag, Au, Sn, Pb, Mg, Hg
- 3) Au, Ag, Ca, Ni, Fe, Hg, Pb
- 4) Cu, Au, Ag, Sn, Pb, Fe, Hg

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Могут находиться в природе в самородном виде

- 1) Fe, K, Mg
- 2) Au, Ag, Cu
- 3) Au, Na, Ag
- 4) Cu, Au, Ca

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Верны ли следующие суждения? А. Медный век — IV—III тысячелетия до н.э. В. Железный век — I тысячелетие до н.э.

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

4. Древние египтяне умели изготавливать изделия из металлов

- 1) Au, Ag, Cu, Sn
- 2) Au, Ag, Fe, Cu
- 3) Au, Ag, Cu, Ni
- 4) Au, Fe, Sn, Cu

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. Древние римляне с 269 г. до н.э. начали чеканить монеты

- 1) серебряные
- 2) золотые
- 3) медные
- 4) оловянные

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. Лукреций Кар считал, что первый металл, вошедший в употребление,

- 1) золото
- 2) серебро
- 3) медь
- 4) свинец

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. Пирамида Хеопса сооружена при использовании инструментов

- 1) каменных
- 2) железных
- 3) железных и медных
- 4) каменных и медных

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. Бронза — сплав

- 1) меди и олова
- 2) золота и серебра
- 3) железа и серебра
- 4) меди и железа

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

9. Статуя Колосса Родосского была

- 1) золотой
- 2) бронзовой
- 3) серебряной
- 4) каменной

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. Герои «Илиады» имели «сердца твердые, как...»

- 1) камень
- 2) бронза
- 3) железо
- 4) золото

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Сплавы железа

- 1) чугун и сталь
- 2) сталь и бронза
- 3) чугун и бронза
- 4) сталь и мельхиор

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Булат — это

- 1) чугун
- 2) бронза
- 3) сталь
- 4) железо

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Решетка Летнего сада в Санкт-Петербурге изготовлена из

- 1) бронзы
- 2) стали
- 3) железа
- 4) чугуна

14. Статуя «Рабочий и колхозница» изготовлена из

- 1) бронзы
- 2) стали
- 3) железа
- 4) чугуна

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

15. Царь-пушка и Царь-колокол изготовлены из

- 1) бронзы
- 2) стали
- 3) железа
- 4) чугуна

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Задания повышенного уровня

1. Установите соответствие между объектом и сплавом, из которого он изготовлен. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Объект

Сплав

А) «Дискобол»

1) бронза

Б) «Рабочий и колхозница»

2) чугун

В) Решетка Летнего сада

3) сталь

в Санкт-Петербурге

4) медь

Г) «Медный всадник»

☒	
А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

2. Семь металлов в древности соотносили с семью известными тогда планетами. Установите соответствие между металлом и планетой. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Металл

Планета

А) золото

1) Меркурий

Б) ртуть

2) Солнце

В) медь

3) Луна

Г) железо

4) Марс

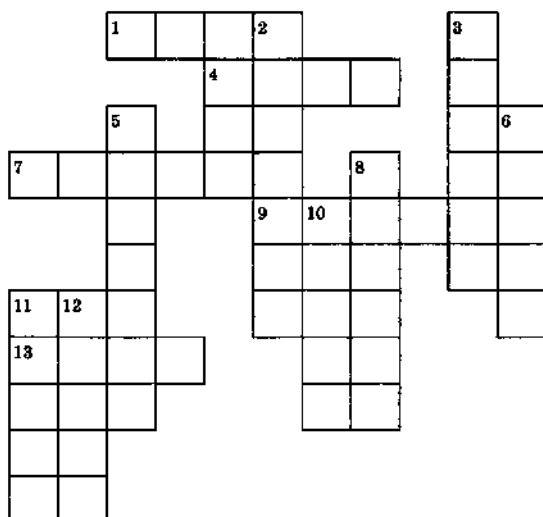
5) Венера

☒	
А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐



3. Используя Интернет, расположите следующие металлы в порядке увеличения их стоимости на мировом рынке: 1) золото, 2) серебро, 3) платина, 4) палладий. Ответ дайте в виде последовательности цифр.

Кроссворд № 7



По горизонтали: 1. Небесное тело, соотносимое с железом. 4. Металл, соотносимый с планетой Венера. 7. Небесное тело, соотносимое с золотом. 9. Сплав на основе меди и олова. 13. Небесное тело, соотносимое с серебром. **По вертикали:** 2. Один из семи металлов древнего мира. 3. Металл, век которого наступил после бронзового века. 5. Металл более дорогой, чем золото. 6. Сплав на основе железа. 8. Один из семи металлов древнего мира. 10. Один из семи металлов древнего мира. 11. Один из семи металлов древнего мира. 12. Сплав на основе железа.

Тест 8. Положение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева и строение их атомов

Задания базового уровня

1. Щелочной металл

- 1) K
- 2) Mg
- 3) Ca
- 4) Sr

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Щелочноземельный металл

- 1) Mg
- 2) Na
- 3) Ca
- 4) K

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. К неметаллам относят

- 1) Al
- 2) Ga
- 3) In
- 4) B

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. К металлам относят

- 1) Sn
- 2) As
- 3) P
- 4) N

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке усиления металлических свойств?

- 1) Ca, Mg, Na
- 2) Li, Na, K
- 3) Na, Mg, Al
- 4) Cs, Rb, K

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. В каком ряду химические элементы расположены в порядке ослабления металлических свойств?

- 1) Al, Na, Li
- 2) Al, Mg, Na
- 3) Al, Ga, In
- 4) Sr, Ca, Mg

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. К халькогенам относится

- 1) Si
- 2) I
- 3) O
- 4) P

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. К галогенам относится

- 1) Si
- 2) I
- 3) O
- 4) P

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

9. Верны ли следующие суждения? А. В IV группе, основной подгруппе все элементы, кроме первых двух, — металлы. Б. В VII группе, основной подгруппе все элементы — неметаллы.

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

10. Верны ли следующие суждения? А. В VI группе, основной подгруппе все элементы – неметаллы. Б. В III группе, основной подгруппе все элементы — металлы.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Наиболее активный металл

- 1) Rb
- 2) K
- 3) Na
- 4) Li

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Наиболее активный неметалл

- 1) Te
- 2) Se
- 3) S
- 4) O

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Наименее активный металл

- 1) Na
- 2) Mg
- 3) K
- 4) Ca

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. Наименее активный неметалл

- 1) O
- 2) F
- 3) S
- 4) Cl

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒
☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4

15. Обладает наибольшей восстановительной способностью

- 1) Be
- 2) Mg
- 3) Ca
- 4) Sr

Задания повышенного уровня

☐

1. Щелочным металлом является каждое из веществ: 1) Na и Mg, 2) K и Rb, 3) Na и Li, 4) Ca и Ba, 5) Na и Cs, 6) Na и Al. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке возрастания.

☐

2. Расположите атомы в порядке увеличения их радиусов. 1) Ba, 2) Mg, 3) Be, 4) Sr. Ответ дайте в виде последовательности цифр.

☒
☐ А
☐ Б
☐ В
☐ Г

3. Используя Интернет и, в частности, сайт Википедии, познакомьтесь с длиннопериодным вариантом периодической таблицы элементов, рекомендованным Международным союзом теоретической и прикладной химии в 1989 году и используемым в большинстве стран мира. Установите соответствие между металлами и названием групп, в которые входят эти металлы. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

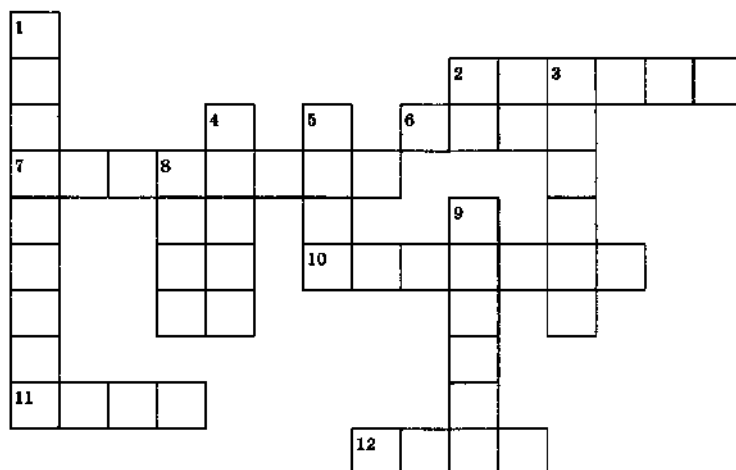
Металлы

- А) Li, Na, K
- Б) Ca, Sr, Ba
- В) Cu, Fe, Ti
- Г) Al, Sn, Pb

Название группы

- 1) переходные металлы
- 2) постпереходные металлы
- 3) щелочные металлы
- 4) щелочноземельные металлы

Кроссворд № 8 (при решении следует использовать Интернет)



По горизонтали: 2. Металл, который входит в состав минерала бишофита. 6. Неметалл — светло-жёлтое хрупкое твёрдое вещество. 7. Металл, наиболее распространенный в земной коре. 10. Элемент, названный в честь России. 11. Инертный одноатомный газ без цвета и запаха — пятый по распространённости элемент во Вселенной (после водорода, гелия, кислорода и углерода). 12. Переходный металл — самый твердый из чистых металлов. **По вертикали:** 1. Страна, производящая в последние годы наибольшее количество урана. 3. Элемент, который Д.И. Менделеев называл экаалюминием. 4. Страна, в которой в настоящее время производится наибольшее количество алюминия. 5. Остров, где уже в III тысячелетии до н.э. существовали медные рудники, производилась выплавка меди и в честь которого дано латинское название этого элемента. 8. Пластичный переходный металл золотисто-розового цвета. С давних пор широко применяется человеком. 9. Металл, о котором писал Гомер: «Расторопный ковач, изготовив топор иль секиру, в воду металл, раскаливши его, чтоб двойную он крепость имел, погружает...».

Тест 9. Физические свойства металлов

Задания базового уровня

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

1. Тип связи, существующей в кристаллах металлов

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. В узлах кристаллических решеток металлов располагаются

- 1) атомы и положительные ионы металлов
- 2) атомы и отрицательные ионы металлов
- 3) молекулы
- 4) электроны

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Верны ли следующие суждения? А. Электро- и теплопроводность — важнейшие свойства металлов. Б. Все металлы — твердые и хрупкие.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Металлическая связь обеспечивает

- 1) электро- и теплопроводность
- 2) металлический блеск
- 3) пластичность
- 4) все вышеперечисленные свойства

5. Пластичность металлов обусловлена

- 1) отражением световых лучей
- 2) присутствием подвижных электронов в кристаллических решетках
- 3) скольжением слоев атомов в кристаллах относительно друг друга
- 4) колебанием ионов при посредстве электронов


☐
☐
☐
☐

6. Электропроводность металлов обусловлена

- 1) скольжением слоев в кристаллах относительно друг друга
- 2) присутствием подвижных электронов в кристаллических решетках
- 3) отражением световых лучей
- 4) колебанием ионов при посредстве электронов


☐
☐
☐
☐

7. Теплопроводность металлов обусловлена

- 1) скольжением слоев в кристаллах относительно друг друга
- 2) присутствием подвижных электронов в кристаллических решетках
- 3) отражением световых лучей
- 4) плотностью металлов


☐
☐
☐
☐

8. Металлический блеск металлов обусловлен

- 1) скольжением слоев в кристаллах относительно друг друга
- 2) присутствием подвижных электронов в кристаллических решетках
- 3) отражением световых лучей
- 4) колебанием ионов при посредстве электронов


☐
☐
☐
☐

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

9. Жидкое агрегатное состояние характерно для

- 1) Hg
- 2) Cd
- 3) Cu
- 4) Sn

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

10. Самые твердые металлы находятся

- 1) в основной подгруппе I группы
- 2) в побочной подгруппе III группы
- 3) в основной подгруппе IV группы
- 4) в побочной подгруппе VI группы

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

11. Самые мягкие металлы находятся

- 1) в основной подгруппе I группы
- 2) в побочной подгруппе III группы
- 3) в основной подгруппе IV группы
- 4) в побочной подгруппе VI группы

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

12. Легкий металл

- 1) Ca
- 2) Fe
- 3) Cu
- 4) Mo

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

13. Легкоплавкий металл

- 1) Fe
- 2) Ba
- 3) Na
- 4) Cr

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

14. Самый тяжелый металл

- 1) Pb
- 2) Os
- 3) Hg
- 4) Au

15. Самый тугоплавкий металл

- 1) Cr
- 2) Os
- 3) Li
- 4) W

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Задания повышенного уровня

1. Установите соответствие между свойством металла и фактором, его обуславливающим. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

Свойство

Фактор

- | | |
|------------------------|---|
| А) электропроводность | 1) скольжение слоев атомов в кристаллах относительно друг друга |
| Б) теплопроводность | 2) отражение световых лучей |
| В) металлический блеск | 3) наличие положительных ионов металлов в узлах кристаллической решетки |
| Г) пластичность | 4) присутствие в кристаллической решетке подвижных электронов |

2. К легким металлам относятся: 1) Cr, 2) Li, 3) Fe, 4) Sc, 5) Ti, 6) Pb. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке возрастания.



3. Используя при необходимости Интернет, установите соответствие между характеристикой металла и металлом, отвечающим этой характеристике.

А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

Характеристика

А) наиболее легкий металл

Б) наиболее тугоплавкий металл

В) наиболее электропроводный металл

Г) наиболее теплопроводный металл

Металл

1) золото

2) алюминий

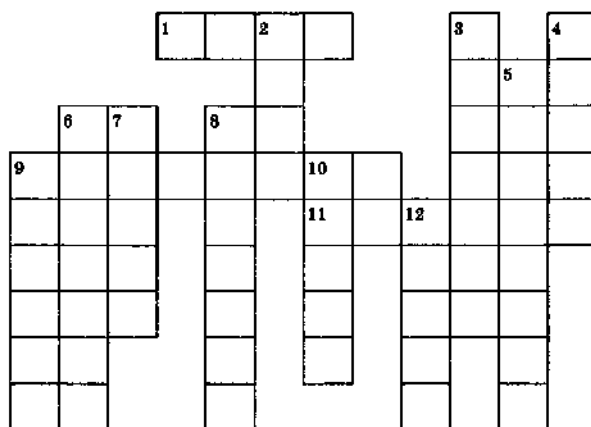
3) серебро

4) вольфрам

5) медь

6) литий

Кроссворд № 9



По горизонтали: 1. Переходный металл — элемент IIB группы. 9. Элемент, названный Д.И. Менделеевым «экасилицием». 11. Щелочной металл. **По вертикали:** 2. Элемент VIIA группы. 3. Неметалл — элемент IVA группы. 4. Элемент, атом которого имеет 3 электрона. 5. Элемент с атомным номером 121. 6. Драгоценный металл. 7. Элемент VIIIA группы. 8. Щелочноземельный металл. 9. Переходный металл — элемент IVB группы. 10. Постпереходный металл — элемент IIIA группы. 12. Переходный металл — элемент 4-го периода.

Тест 10. Сплавы

Задания базового уровня

1. Сплав меди и олова

- 1) бронза
- 2) чугун
- 3) сталь
- 4) дюралюминий

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Сплав железа с углеродом

- 1) бронза
- 2) чугун
- 3) латунь
- 4) дюралюминий

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Сплав алюминия, марганца и меди

- 1) бронза
- 2) чугун
- 3) сталь
- 4) дюралюминий

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Верны ли следующие суждения? А. Компонентами сплавов могут быть металлы. Б. Компонентами сплавов могут быть неметаллы и соединения.

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

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. Неоднородным сплавом является

- | | |
|-----------|----------------|
| 1) бронза | 3) сталь |
| 2) чугун | 4) дюралюминий |

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒ ☐

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. Содержание углерода в чугунах

- 1) 1–1,5%
- 2) 1–3%
- 3) 2–4,5%
- 4) 3–6%

☒ ☐

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. К черным металлам относится

- 1) латунь
- 2) мельхиор
- 3) дюралюминий
- 4) сталь

☒ ☐

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. К цветным сплавам относится

- 1) латунь
- 2) легированная сталь
- 3) чугун
- 4) углеродистая сталь

☒ ☐

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

9. Используется для переработки в сталь

- 1) литейный чугун
- 2) серый чугун
- 3) белый чугун
- 4) углеродистая сталь

☒ ☐

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. Используется при производстве литых деталей

- 1) цементит
- 2) серый чугун
- 3) белый чугун
- 4) все вышеперечисленные

11. Твердые стали содержат углерода

- 1) $< 0,3\%$
- 2) до 2%
- 3) $1,7 - 4,3 \%$
- 4) $> 4,3\%$

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Сплав, содержащий медь и до 20% олова,

- 1) латунь
- 2) бронза
- 3) мельхиор
- 4) дюралюминий

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Сплав, содержащий медь и 10–50% цинка,

- 1) латунь
- 2) бронза
- 3) мельхиор
- 4) дюралюминий

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. Сплав, содержащий 80% меди и 20% никеля,

- 1) латунь
- 2) бронза
- 3) мельхиор
- 4) дюралюминий

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

15. Сплав, применяемый в самолето- и машиностроении,

- 1) латунь
- 2) бронза
- 3) мельхиор
- 4) дюралюминий

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Задания повышенного уровня

1. Установите соответствие между легирующим элементом и особыми свойствами стали, содержащей этот элемент. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Легирующий элемент

Особые свойства стали

- | | |
|-------|--------------------------------------|
| A) Cr | 1) вязкость, механическая прочность, |
| B) Ni | коррозионная стойкость |
| B) W | 2) твердость и коррозионная стой- |
| Г) Ti | кость |
| | 3) жаростойкость, механическая |
| | прочность при высоких температу- |
| | рах, коррозионная стойкость |
| | 4) твердость и жаропрочность, |
| | износоустойчивость |

2. Расположите сплавы в порядке возрастания содержания в них углерода: 1) чугуны, 2) мягкая углеродистая сталь, 3) твердая углеродистая сталь, 4) средняя углеродистая сталь. Ответ дайте в виде последовательности цифр.

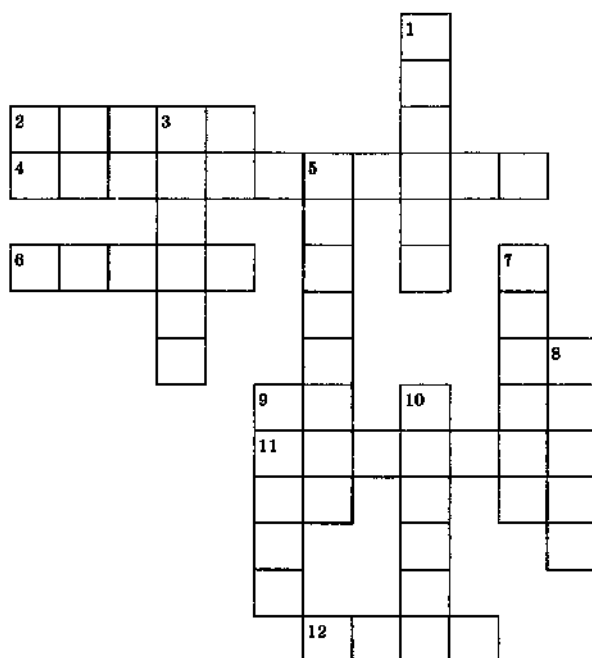
3. Установите соответствие между компонентами сплава и его названием. При необходимости используйте Интернет. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Компоненты сплава

Название

- | | |
|----------------------------|-------------|
| A) медь, марганец и никель | 1) силумин |
| B) алюминий и кремний | 2) нихром |
| B) медь и никель | 3) манганин |
| Г) железо и никель | 4) никелин |
| | 5) инвар |

Кроссворд № 10



По горизонтали: 2. Сплав железа, содержащий не более 2,14% углерода. 4. Сплав на основе алюминия с добавками магния, марганца, меди и никеля. 6. Сплав железа, содержащий более 2,14% углерода. 11. Твердый сплав карбида вольфрама и кобальта в массовом соотношении 90 к 10. 12. Легирующий элемент, придающий стали твердость и коррозионную стойкость. **По вертикали:** 1. Сплав на основе меди с добавлением олова. 3. Сплав меди и цинка. 5. Сплав меди и никеля. 7. Антифрикционный сплав на основе олова или свинца. 8. Легирующий элемент, придающий стали жаростойкость, механическую прочность при высоких температурах, коррозионную стойкость. 9. Макроскопически однородный металлический материал, состоящий из смеси двух или большего числа химических элементов. 10. Основной компонент черных металлов.

Тест 11. Химические свойства металлов

Задания базового уровня

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

1. Проявляет только восстановительные свойства

- 1) O_2
- 2) S
- 3) Na
- 4) Cl_2

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Легко взаимодействует с кислородом при обычных условиях

- 1) Fe
- 2) Au
- 3) Zn
- 4) Ca

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Взаимодействует с кислородом только при нагревании

- 1) Ag
- 2) Li
- 3) Cu
- 4) Na

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Не взаимодействует с кислородом

- 1) Pt
- 2) Ca
- 3) Cu
- 4) K

5. В реакции $2K + 2HON = 2KOH + H_2$ атом калия

- 1) отдает два электрона
- 2) принимает два электрона
- 3) отдает один электрон
- 4) принимает один электрон

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. Наиболее активный металл

- 1) Al
- 2) Mg
- 3) Fe
- 4) Zn

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. При горении железа образуется

- 1) FeOH
- 2) Fe(OH)₃
- 3) FeO₂
- 4) Fe₃O₄

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. Верны ли следующие суждения? А. Все металлы легко реагируют с водой, образуя щелочи. Б. Щелочные и щелочноземельные металлы легко реагируют с водой, образуя щелочи.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

9. В каком ряду химические элементы расположены в порядке усиления металлических свойств?

- 1) Al, Mg, Na
- 2) Zn, Al, Fe
- 3) Cu, Pb, Ag
- 4) Ni, Sn, Pb

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. Цинк взаимодействует с каждым из трех веществ:

- 1) HgCl_2 , FeSO_4 , HCl
- 2) NaOH , NaCl , NiCl_2
- 3) HCl , Cl_2 , MgCl_2
- 4) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, H_2SO_4 , HNO_3



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

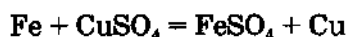
11. Медь взаимодействует с каждым из трех веществ

- 1) HCl , Hg_2Cl_2 , AgNO_3
- 2) H_2O , O_2 , Fe
- 3) FeSO_4 , $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, H_2SO_4 (конц.)
- 4) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, H_2SO_4 (конц.), HNO_3



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Укажите окислитель в реакции



- 1) Cu^0
- 2) Cu^{+2}
- 3) Fe^{+2}
- 4) Fe^0



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Методом электронного баланса поставьте коэффициенты в уравнении реакции по схеме: $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Ответ дайте в виде коэффициента перед окислителем.

- | | |
|------|-------|
| 1) 4 | 3) 8 |
| 2) 6 | 4) 10 |



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. При действии паров воды на раскаленное железо образовалось 200 л (н.у.) водорода. Определите массу вступившего в реакцию железа, если реакция получения водорода шла с выходом 80%.

- 1) 469 г
- 2) 479 г
- 3) 489 г
- 4) 499 г

15. Определите объем воздуха (н.у.), необходимый для сгорания 100 г железа до железной окалины, если объемная доля кислорода в воздухе равна 0,21.

- 1) 107 л
2) 117 л
3) 127 л
4) 137 л

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Задания повышенного уровня

1. Установите соответствие между металлом и его способностью реагировать с кислородом. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

☒	
А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

Металл

Способность к реакции
с кислородом

- | | |
|-------|---------------------------------|
| А) К | 1) реагирует легко, при комнат- |
| Б) Ag | ной температуре |
| В) Zn | 2) реагирует при нагревании |
| Г) Fe | 3) не реагирует |

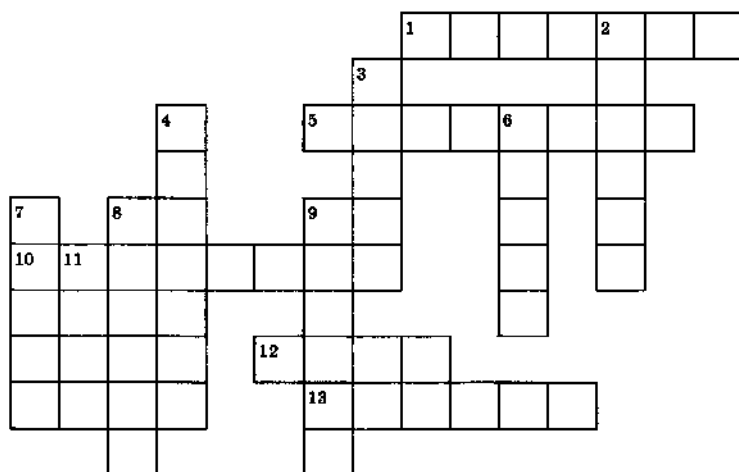
2. Реагируют с соляной кислотой с вытеснением водорода: 1) Ba, 2) Cs, 3) Cu, 4) Al, 5) Hg, 6) Au. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке возрастания.

☒

3. Железо реагирует с горячей азотной кислотой. Используя Интернет, расположите следующие газообразные продукты в порядке их появления при уменьшении концентрации кислоты от концентрированной до очень разбавленной: 1) N_2O , 2) NO_2 , 3) N_2 , 4) NO . Ответ дайте в виде последовательности цифр.

☒

Кроссворд № 11 (при необходимости используйте Интернет)



По горизонтали: 1. Жидкость, в которой хранят щелочные металлы, кроме лития. 5. Растворимый в щелочах металл ПА группы, гидроксид которого имеет амфотерные свойства. 10. Газ, выделяющийся при взаимодействии карбида кальция с водой. 12. Металл, нерастворимый в разбавленной серной кислоте, но растворимый в разбавленной азотной кислоте. 13. Металл, который не растворяется ни в азотной кислоте, ни в серной кислоте. **По вертикали:** 2. Металл, стоящий в ряду напряжений до водорода, но не реагирующий с разбавленной серной кислотой. 3. Газ, выделяющийся при взаимодействии карбида алюминия с водой. 4. Кислота, в разбавленном растворе которой растворяются железо, медь, серебро. 6. Металл, который взаимодействует с азотом при комнатной температуре. 7. Металл, который горит на воздухе до супероксида. 8. Кислота, концентрированный раствор которой не растворяет при комнатной температуре алюминий и железо, а разбавленный раствор не вытесняет медь и серебро. 9. Металл, вытесняющий олово из растворов солей олова, но вытесняемый цинком из растворов солей. 11. Металл, гидроксид которого имеет амфотерные свойства.

Тест 12. Получение металлов

Задания базового уровня

1. Находятся в природе в свободном виде

- 1) Pt, Au, Ag
- 2) Cu, Zn, Mg
- 3) Na, Sn, Fe
- 4) Ca, Hg, Ni

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Масса самого крупного самородка меди

- 1) 4,23 кг
- 2) 42,0 кг
- 3) 420 т
- 4) 420 кг

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Красный железняк

- 1) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- 2) Fe_3O_4
- 3) PbS
- 4) Fe_2O_3

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Галенит

- 1) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- 2) Fe_3O_4
- 3) PbS
- 4) Fe_2O_3

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. Киноварь

- 1) HgS
- 2) ZnS
- 3) PbS
- 4) FeS

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

 ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

6. Бурый железняк

- 1) $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- 2) Fe_3O_4
- 3) PbS
- 4) Fe_2O_3

 ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

7. Магнитный железняк

- 1) $2\text{Fe}_3\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- 2) Fe_3O_4
- 3) PbS
- 4) Fe_2O_3

 ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

8. Из 1 т медной руды можно получить чистой меди

- 1) 0,7 т
- 2) 16 кг
- 3) 4 кг
- 4) 400 кг

 ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

9. Верны ли следующие суждения? А. Медь может находиться в природе в свободном состоянии. Б. Медь может находиться в природе в виде соединений.

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

 ☒

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

10. К обжигу относится реакция

- 1) $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$
- 2) $2\text{CuO} + \text{C} = 2\text{Cu} + \text{CO}_2$
- 3) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$
- 4) $\text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

11. К алюмотермии относится реакция

- 1) $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$
- 2) $2\text{CuO} + \text{C} = 2\text{Cu} + \text{CO}_2$
- 3) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$
- 4) $\text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

12. К гидрометаллургии относится реакция

- 1) $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 = 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$
- 2) $2\text{CuO} + \text{C} = 2\text{Cu} + \text{CO}_2$
- 3) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Cr}$
- 4) $\text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

13. Методом электронного баланса поставьте коэффициенты в уравнении реакции обжига пирита по схеме: $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$. Ответ дайте в виде коэффициента перед окислителем.

- 1) 11
- 2) 10
- 3) 9
- 4) 8

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

14. Методом алюминотермии было получено 104 г хрома из оксида хрома(III). Определите массу прореагировавшего алюминия.

- 1) 27 г
- 2) 54 г
- 3) 81 г
- 4) 104 г

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐


☒
☐
☐
☐

15. В ходе реакции $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ было получено 25,6 г меди. Определите массу полученного при этом сульфата железа(II).

1) 54 г

2) 58 г

3) 61 г

4) 64 г

Задания повышенного уровня



1. Относятся к самородным металлам: 1) Pt, 2) Sn, 3) Li, 4) Cu, 5) Al, 6) Hg, 7) Ni, 8) Ag. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке возрастания.



2. Сколько килограммов цинка получится из 300 кг обогащенной цинковой обманки, которая содержит 10% сульфида цинка, если выход цинка составляет 80% от теоретически возможного? Ответ дайте в виде целого числа без указания единиц измерения.


☐
☐
☐
☐

3. Используя Интернет, установите соответствие между названием минерала, используемого для получения металла, и его формулой. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Название

А) пиролюзит

Б) рутил

В) халькопирит

Г) кассетерит

Формула

1) FeS_2

2) SnO_2

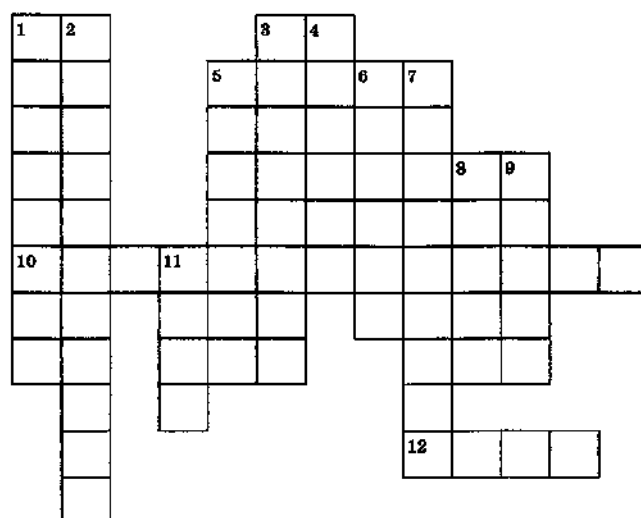
3) Mn_3O_4

4) CuFeS_2

5) TiO_2

6) MnO_2

Кроссворд № 12



По горизонтали: 10. Метод получения металлов с использованием алюминия в качестве восстановителя. 12. Природные образования, содержащие минералы металлов. **По вертикали:** 1. Природные соединения, в виде которых металлы существуют в природе. 2. Наука о методах получения металлов и сплавов и их обработке. 3. Методом электрометаллургии получают ... металлы. 4. Металл, получаемый методом пирометаллургии. 5. Самородный металл. 6. Самородный металл. 7. Metallургическая печь для выплавки стали. 8. Огонь на греческом языке. 9. Metallургическая печь для выплавки чугуна. 11. Металл, получаемый методом гидрометаллургии.

Тест 13. Коррозия металлов

Задания базового уровня

1. Коррозию металлов и сплавов вызывает

- 1) вода и кислород
- 2) оксиды углерода и серы
- 3) растворы солей
- 4) все перечисленные компоненты

2. Наиболее сильно металл корродирует

- 1) в растворе хлорида натрия
- 2) в кипяченой дистиллированной воде
- 3) в сухом воздухе
- 4) в дистиллированной воде

3. Кислота — ингибитор коррозии железа в серной кислоте

- 1) уксусная
- 2) соляная
- 3) фосфорная
- 4) азотная

4. Два металла, добавление которых в сталь делает ее нержавеющей

- 1) Mg и Al
- 2) Zn и Sn
- 3) Cu и Ag
- 4) Cr и Ni

5. Покрытие луженого железа

- 1) Mg
- 2) Zn
- 3) Sn
- 4) Cu

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. При контакте железа с цинком в водной среде на железе протекает процесс

- 1) $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2^0$
- 2) $\text{Fe}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
- 3) $\text{Zn}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Zn}^{2+}$
- 4) $\text{Zn}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Zn}^0$

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. При контакте железа с цинком в водной среде на цинке протекает процесс

- 1) $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2^0$
- 2) $\text{Fe}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^0$
- 3) $\text{Zn}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Zn}^{2+}$
- 4) $\text{Zn}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Zn}^0$

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. Потери от коррозии в промышленно развитых странах составляют ежегодно в процентах от валового национального продукта (используйте Интернет)

- 1) от 0 до 2
- 2) от 2 до 4
- 3) от 4 до 6
- 4) от 6 до 8

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

9. Ежегодные потери металла в промышленно развитых странах, включающие массу вышедшего из строя металлического оборудования, составляют в процентах от годового производства стали (используйте Интернет)

- 1) от 0 до 10
- 2) от 10 до 30
- 3) от 30 до 40
- 4) от 40 до 50

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. При контакте железа с оловом на железе протекает процесс

- 1) $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2^0$
- 2) $\text{Fe}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^0$
- 3) $\text{Fe}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$
- 4) $\text{Sn}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Sn}^0$

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. При контакте железа с оловом на олове протекает процесс

- 1) $2\text{H}^+ + 2\bar{e} \rightarrow \text{H}_2^0$
- 2) $\text{Sn}^0 - 2\bar{e} \rightarrow \text{Sn}^{2+}$
- 3) $\text{Fe}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Fe}^0$
- 4) $\text{Sn}^{2+} + 2\bar{e} \rightarrow \text{Sn}^0$

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Хранят под слоем керосина для предотвращения контакта с воздухом

- 1) Cu
- 2) Na
- 3) Zn
- 4) Fe

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. Вещества, введение которых уменьшает агрессивность среды, называют

- 1) катализаторы коррозии
- 2) активаторы коррозии
- 3) ингибиторы коррозии
- 4) протекторы

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. Более активный металл, предотвращающий коррозию менее активного металла, называется

- 1) катализатор коррозии
- 2) активатор коррозии
- 3) ингибитор коррозии
- 4) протектор

15. Для защиты стальных корпусов морских судов обычно используют

- 1) Na и Ca
- 2) Zn и Mg
- 3) Cu и Ag
- 4) Cr и Ni

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Задания повышенного уровня

1. Укажите, при контакте с какими металлами железо активно корродирует: 1) Ag, 2) Sn, 3) Mg, 4) Cu, 5) Al, 6) Zn. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке возрастания.



2. Определите, при контакте с какими металлами на поверхности железа выделяется водород: 1) Mg, 2) Sn, 3) Zn, 4) Cu, 5) Al, 6) Hg. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке возрастания.



3. Используя Интернет, установите соответствие между характеристикой вещества и его формулой. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

Характеристика

Формула

А) Элемент, присутствие которого в стали способствует ее коррозии

1) NaCl

Б) Вещество, используемое для очистки

2) CuSO₄

дорог от снега и льда и являющееся

3) H₂

активатором коррозии

4) O₂

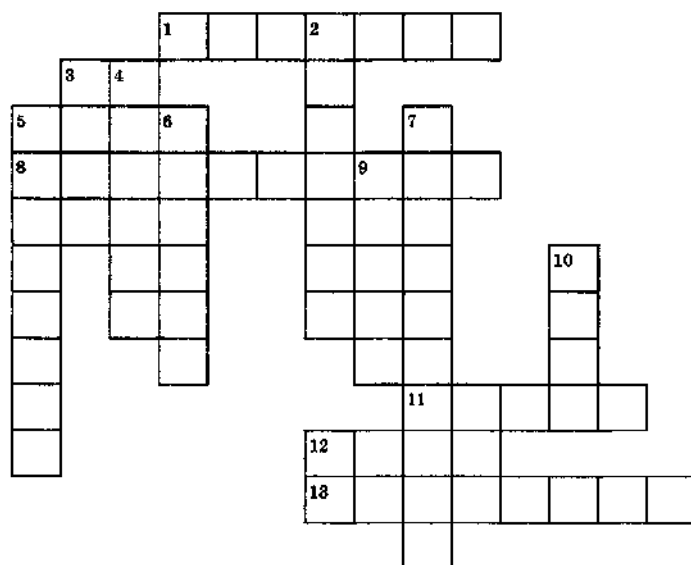
В) Вещество, активирующее реакцию цинка с серной кислотой

5) S

Г) Вещество, выделяющееся на олове при коррозии находящихся в контакте железа и олова

6) C

Кроссворд № 13



По горизонтали: 1. Дешевый, но недолговечный способ защиты от коррозии. 8. Вещества, добавление которых в коррозионную среду существенно уменьшает скорость коррозии металлов в этой среде. 11. Легкий металл, добавление которого в стальные сплавы повышает их коррозионную устойчивость при высоких температурах. 12. Один из металлов, добавление которого в сталь делает ее нержавеющей. 13. Разрушение металлов и сплавов под действием окружающей среды. **По вертикали:** 2. Кислота, являющаяся ингибитором коррозии железа в серной кислоте. 3. Металл, используемый для покрытия стальных изделий. 4. Металл, сплавы которого используют в качестве протекторов при защите корпусов стальных судов. 5. Вещество, которое наряду с водой вызывает химическую коррозию железа. 6. Один из металлов, добавление которых в сталь делает ее нержавеющей. 7. Металлы, контакт с которыми защищает изделия из стали от коррозии. 9. Металл, которым покрыто луженое железо. 10. Вещество, которое наряду с кислородом вызывает химическую коррозию железа.

Тест 14. Щелочные металлы

Задания базового уровня

1. Элементы главной подгруппы I группы имеют название:

- 1) щелочные металлы
- 2) щелочноземельные металлы
- 3) галогены
- 4) переходные металлы

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Верны ли следующие суждения? А. Щелочные металлы — это серебристо-белые мягкие вещества. Б. Щелочные металлы — это легкие и легкоплавкие металлы.

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

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Самый активный щелочной металл

- 1) Na
- 2) K
- 3) Li
- 4) Cs

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Наиболее легкий металл

- 1) Rb
- 2) Cs
- 3) Li
- 4) Na

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

5. Обладает наибольшей плотностью

- 1) Rb
- 2) Cs
- 3) Li
- 4) Na

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

6. Наиболее легкоплавкий металл

- 1) Li
- 2) K
- 3) Cs
- 4) Na

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

7. Металл, образующий оксид при взаимодействии с кислородом

- 1) Li
- 2) K
- 3) Cs
- 4) Na

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

8. Определите вещество X в схеме получения оксида натрия: $\text{Na} + X \rightarrow \text{Na}_2\text{O}$

- 1) O_2
- 2) NaH
- 3) NaOH
- 4) Na_2O_2

☒ ☐

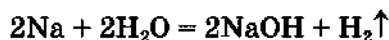
1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

9. Укажите окислитель в реакции:



- 1) Na^0
- 2) H^{+1}
- 3) H^0
- 4) Na^{+1}

10. Раствор гидроксида натрия окрашивает метилоранж в цвет

- 1) желтый
- 2) красный
- 3) синий
- 4) оранжевый

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Сокращенное ионное уравнение

$\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ соответствует взаимодействию следующих веществ.

- 1) $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CuCO}_3 + \text{NaOH}$
- 3) $\text{CuCl}_2 + 2\text{KOH}$
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{Fe}(\text{OH})_2$

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. В 100 г воды растворили 25 г гидроксида натрия. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

- 1) 0,25
- 2) 0,20
- 3) 0,50
- 4) 0,15

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. В 250 г воды растворили 62 г оксида натрия. Определите массовую долю вещества в полученном растворе.

- 1) 0,256
- 2) 0,199
- 3) 0,248
- 4) 0,320

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. В 320 г воды растворили 46 г натрия. Определите массу полученного раствора.

- 1) 366 г
- 2) 364 г
- 3) 362 г
- 4) 360 г

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒ ☐
☐ 1 ☐
☐ 2 ☐
☐ 3 ☐
☐ 4 ☐

15. Определите массу 10%-ного раствора NaOH, который необходим для полной нейтрализации 245 г 10%-ного раствора серной кислоты.

- 1) 100 г
- 2) 140 г
- 3) 160 г
- 4) 200 г

Задания повышенного уровня



1. Расположите щелочные металлы в порядке усиления восстановительной способности: 1) Rb, 2) Li, 3) K, 4) Na. Ответ дайте в виде последовательности цифр.

☒
☐ А ☐
☐ Б ☐
☐ В ☐
☐ Г ☐

2. Установите соответствие между щелочным металлом и соединением, полученным при взаимодействии этого металла с кислородом. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Щелочной металл **Соединение с кислородом**

- | | |
|-------|----------------|
| А) K | 1) оксид |
| Б) Na | 2) пероксид |
| В) Li | 3) надпероксид |
| Г) Cs | |

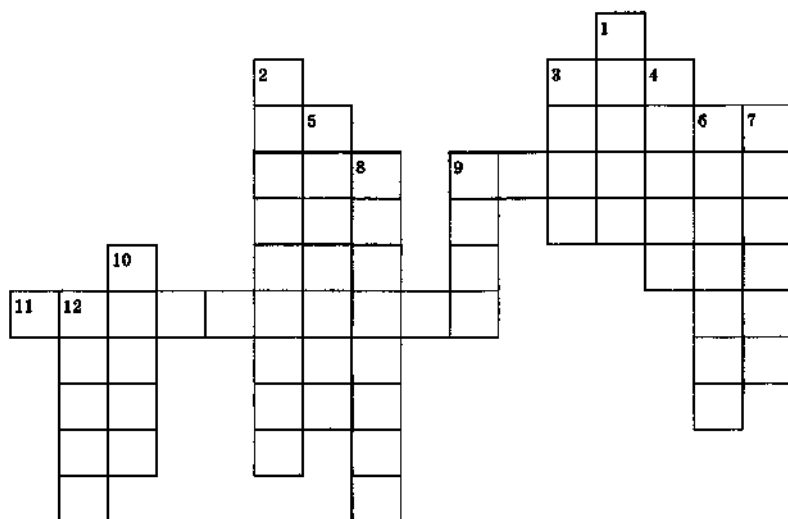
☒
☐ А ☐
☐ Б ☐
☐ В ☐
☐ Г ☐

3. Используя Интернет, установите соответствие между названием минерала и его формулой. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Название **Формула**

- | | |
|-------------|---------------------------------------|
| А) альбит | 1) KCl |
| Б) галит | 2) $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ |
| В) сильвин | 3) $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ |
| Г) ортоклаз | 4) KCl · NaCl |
| | 5) NaCl |

Кроссворд № 14



По горизонтали: 9. Нитрат калия — это калийная 11. Кристаллогидрат сульфата натрия имеет техническое название ... соль. **По вертикали:** 1. Щелочной металл, имеющий наименьшую температуру плавления. 2. Вещества, содержащие необходимые для питания растений элементы: азот, фосфор и калий. 3. Продукт, основным компонентом которого является стеарат натрия. 4. Техническое название карбоната калия. 5. Газ, выделяющийся при взаимодействии щелочных металлов с водой. 6. Дихромат калия — это калиевый 7. Металл, соли которого окрашивают пламя горелки в желтый цвет. 8. Вещество, образующееся при горении натрия на воздухе. 9. Гидрокарбонат натрия — это пищевая 10. Металл, соли которого окрашивают пламя горелки в фиолетовый цвет. 12. Щелочной металл, который реагирует с азотом при комнатной температуре.

Тест 15. Бериллий, магний и щелочноземельные металлы

Задания базового уровня

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

1. Щелочноземельным металлом является

- 1) Be
- 2) Mg
- 3) Sr
- 4) Na

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Напоминает свинец по мягкости

- 1) Mg
- 2) Ba
- 3) Sr
- 4) Ra

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Является радиоактивным металлом

- 1) Mg
- 2) Ba
- 3) Sr
- 4) Ra

	☒
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Серебристый металл с золотистым оттенком

- 1) Mg
- 2) Ba
- 3) Sr
- 4) Ra

5. Реакция сжигания этого металла сопровождается ослепительной вспышкой

- 1) Mg
- 2) Ba
- 3) Sr
- 4) Ra

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

6. Каждый из металлов хранится под слоем керосина или в запаянных сосудах

- 1) Mg и Ra
- 2) Ba и Ca
- 3) Be и Mg
- 4) Be и Ca

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

7. Гидрид металла

- 1) MgO
- 2) Mg(OH)₂
- 3) MgH₂
- 4) H₂BeO₂

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

8. Укажите **неправильное** суждение

- 1) магний может реагировать с кислотами
- 2) гидроксид бериллия имеет амфотерные свойства
- 3) гидроксид бария имеет амфотерные свойства
- 4) щелочноземельные металлы — простые вещества

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

9. Верны ли следующие суждения? А. Прозрачный раствор гидроксида кальция в воде называют известковой водой. Б. Гипс — это CaSO₄.

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

☒	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

10. Образует соль с раствором гидроксида натрия

- 1) BeO
- 2) MgO
- 3) CaO
- 4) BaO



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

11. Сокращенное ионное уравнение: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ соответствует взаимодействию следующих веществ

- 1) $\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 2) $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 3) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4) $\text{Ba}_3(\text{PO})_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

12. Раствор гидроксида бария окрашивает лакмус в следующий цвет

- 1) желтый
- 2) синий
- 3) красный
- 4) фиолетовый



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

13. При растворении бария в воде выделилось 5,5 л (н.у.) газа. Определите массу образовавшегося при этом гидроксида.

- 1) 36 г
- 2) 38 г
- 3) 40 г
- 4) 42 г



1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

14. Определите массу 5%-ного раствора соляной кислоты, которая необходима для нейтрализации 250 г 9%-ного раствора гидроксида бария.

- 1) 192 г
- 2) 202 г
- 3) 212 г
- 4) 222 г

15. Определите массу титана, который можно получить из 160 г оксида титана(IV) методом магниетермии, если выход титана составляет 92,7% от теоретически возможного.

- 1) 85 г
2) 87 г
3) 89 г
4) 91 г

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

Задания повышенного уровня

1. Щелочноземельным металлом является каждое из двух веществ: 1) Ca и Mg, 2) Ca и Ba, 3) Na и Ba, 4) Ba и Ra, 5) Sr и Ra, 6) Be и Mg. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке возрастания.
2. Определите объем (н.у.) в литрах углекислого газа, который образуется при прокаливании 1 кг известняка, содержащего 90% CaCO_3 , если выход образования CO_2 равен 86,8%.
3. Используя Интернет, установите соответствие между свойством металла IIА группы и металлом, для которого оно характерно. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Свойство

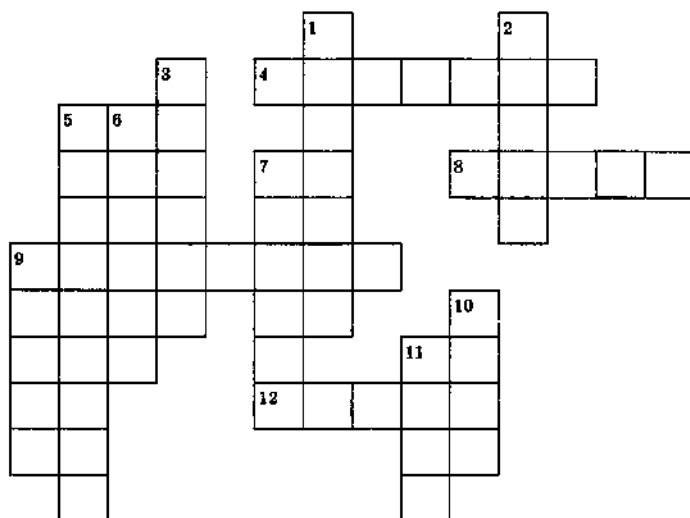
- А) наименее электроотрицательный
Б) самый тугоплавкий
В) самый легкий
Г) самый легкокипящий

Металл

- 1) бериллий
2) магний
3) кальций
4) стронций
5) барий

☒	
А	☐
Б	☐
В	☐
Г	☐

Кроссворд № 15



По горизонтали: 4. При взаимодействии оксида кальция с водой образуется ... известь. 8. Металл, получаемый методом магнитермии. 9. Металл IIA группы, гидроксид которого имеет амфотерные свойства. 12. Соединение, образующееся при взаимодействии кальция с кислородом.

По вертикали: 1. Металл, который входит в состав костей и зубов. 2. Радиоактивный щелочноземельный металл. 3. Металл, входящий в состав хлорофилла и участвующий в процессе фотосинтеза. 5. Минерал карбоната кальция. 6. Соединение, образующееся при взаимодействии магния с хлором. 7. Взвесь гидроксида кальция в воде — это известковое 9. Металл, соли которого окрашивают пламя горелки в зеленый цвет. 10. Прозрачный раствор гидроксида кальция — это известковая 11. Кристаллогидрат сульфата кальция.

Тест 16. Алюминий

Задания базового уровня

1. Электронная формула алюминия

- 1) $2\bar{e}; 3\bar{e}$
- 2) $2\bar{e}; 8\bar{e}; 3\bar{e}$
- 3) $2\bar{e}; 8\bar{e}; 18\bar{e}; 3\bar{e}$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^1$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

2. Типичная степень окисления алюминия

- 1) +1
- 2) +2
- 3) +3
- 4) +4

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

3. Верны ли следующие суждения? А. Алюминий очень активный металл. Б. При комнатной температуре на воздухе алюминий не изменяется.

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

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

4. Пассивирует алюминий

- 1) $H_2SO_{4 \text{ конц.}}$
- 2) $H_2SO_{4 \text{ разб.}}$
- 3) HCl
- 4) NaOH

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. Термитная смесь — это

- 1) порошок алюминия
- 2) $Al + Al_2O_3$
- 3) $Al + NaOH$
- 4) $Al + Fe_3O_4$

☒	
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

6. Соединение, понижающее температуру плавления алюминия

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 2) $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 3) Na_3AlF_6
- 4) Al_2O_3

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

7. Способ получения алюминия

- 1) магниетермия
- 2) алюминотермия
- 3) пиролиз
- 4) электролиз

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

8. Общее содержание алюминия в земной коре

- 1) 9%
- 2) 12%
- 3) 18%
- 4) 25%

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

9. Не является соединением алюминия

- 1) корунд
- 2) алмаз
- 3) сапфир
- 4) рубин

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

10. Ортоалюминиевая кислота

- 1) H_3AlO_3
- 2) HAlO_2
- 3) $\text{H}[\text{Al}(\text{OH})_4]$
- 4) $\text{H}_3[\text{Al}(\text{OH})_6]$

11. Сокращенное ионное уравнение

$\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_4^-$ соответствует взаимодействию следующих веществ.

- 1) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH}$
- 2) $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH}$ избыток
- 3) $\text{AlCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{AlCl}_3 + \text{NaOH}$ недостаток

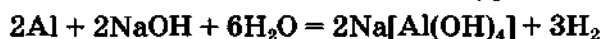
☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

12. При взаимодействии $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ с избытком серной кислоты образуется

- 1) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- 2) AlCl_3
- 3) $\text{Al}(\text{OH})_3$
- 4) Al_2O_3

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

13. Укажите окислитель в уравнении реакции



- 1) Al
- 2) Al^{+3}
- 3) H^0
- 4) H^{+1}

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

14. Методом электронного баланса поставьте коэффициенты в уравнении реакции по схеме: $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\uparrow$. Ответ дайте в виде суммы коэффициентов в уравнении реакции.

- 1) 10
- 2) 7
- 3) 12
- 4) 9

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

15. При взаимодействии алюминия с соляной кислотой выделилось 41 л (н.у.) газа. Определите массу растворившегося алюминия.

- 1) 37 г
- 2) 35 г
- 3) 33 г
- 4) 31 г

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

Задания повышенного уровня

1. Установите соответствие между соединением и его свойствами. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Соединение

Свойства

А) алюмосиликаты

1) составляют основную массу земной коры

Б) боксит

2) минерал состава Al_2O_3 обладает очень высокой твердостью

В) корунд

3) природное соединение, не обладает твердостью

Г) глинозем

4) горная порода, из которой получают алюминий, содержит Al_2O_3

2. Установите соответствие между свойством алюминия и областью применения алюминия, обусловленное наличием подобных свойств. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Свойство

Область применения

А) высокая электропроводность

1) судостроение

Б) нетоксичность

2) изготовление фейерверков

В) горит ослепительным пламенем

3) автомобилестроение

Г) коррозионная стойкость

4) изготовление проводов

5) изготовление кухонной посуды

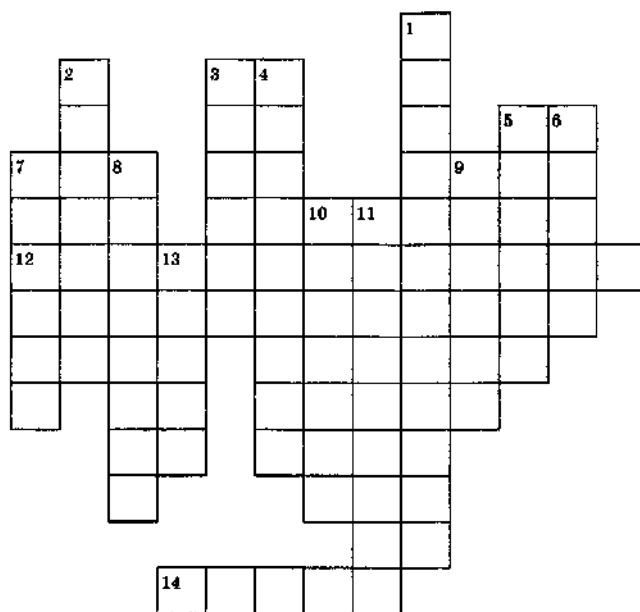
3. Используя Интернет, установите соответствие между металлами и их плотностями. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Металл	Плотность металла (г/см ³)
А) бериллий	1) 1,55
Б) магний	2) 1,74
В) кальций	3) 1,85
Г) алюминий	4) 2,14
	5) 2,55
	6) 2,70

✍

А	
Б	
В	
Г	

Кроссворд № 16



По горизонтали: 12. Метод получения металлов из их оксидов с использованием алюминия. 14. Вещество, из которого изготавливают катод и анод при получении алюминия. По вертикали: 1. Свойство, характерное для гидроксида алюминия. 2. Минерал, в расплаве которого растворяют оксид алюминия при получении металла. 3. Горная порода, из которой получают алюминий. 4. Для

алюминия характерна малая 5. Смесь Fe_3O_4 с порошком алюминия. 6. Прозрачный красный корунд. 7. Класс соединений, к которым относятся $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ и $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$. 8. Самый распространенный металл в земной коре. 9. Соединение алюминия с углеродом. 10. Газ, выделяющийся при взаимодействии алюминия с раствором гидроксида натрия. 11. Для алюминия характерна коррозионная 13. Газ, образующийся при взаимодействии карбида алюминия с водой.

Тест 17. Железо

Задания базового уровня

1. Электронная формула железа

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
- 2) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 16\bar{e}$
- 3) $2\bar{e}, 8\bar{e}, 8\bar{e}, 8\bar{e}$
- 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

2. На последнем энергетическом уровне атома железа содержится

- 1) 1 электрон
- 2) 2 электрона
- 3) 6 электронов
- 4) 7 электронов

3. Характерные степени окисления железа

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

4. Температура плавления железа

- 1) 1239°C
- 2) 1339°C
- 3) 1439°C
- 4) 1539°C

☒

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

☒

1	☐
2	☐
3	☐
4	☐

5. В реакции $\text{Fe} + \text{Cl}_2 = X$ вещество X — это

- 1) FeCl 3) FeCl_3
2) FeCl_2 4) FeCl_4

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

6. В реакции $\text{Fe} + \text{S} = Y$ вещество Y — это

- 1) FeS
2) Fe_2S
3) Fe_2S_3
4) FeS_2

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

7. В реакции образования окалина $\text{Fe} + \text{O}_2 = Z$ вещество Z — это

- 1) Fe_2O 3) Fe_2O_3
2) FeO 4) Fe_3O_4

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

8. Железо взаимодействует с водой при температуре

- 1) 25°C
2) $90-100^\circ\text{C}$
3) $300-400^\circ\text{C}$
4) $700-900^\circ\text{C}$

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

9. Железо реагирует с раствором

- 1) AgNO_3 3) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
2) CaCl_2 4) CrCl_3

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

10. В ходе реакции железа с разбавленной серной кислотой образуется соединение, в котором степень окисления железа

- 1) +1
2) +2
3) +3
4) +4

☒
1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

☒ ☐

1 ☐

2 ☐

3 ☐

4 ☐

☒ ☐

А ☐

Б ☐

В ☐

Г ☐

11. Пассивируют железо при обычных условиях

- 1) $\text{HCl}_{\text{конц.}}$ и $\text{HNO}_{3\text{ конц.}}$
- 2) $\text{HNO}_{3\text{ конц.}}$ и $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{ конц.}}$
- 3) $\text{HNO}_{3\text{ разб.}}$ и $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{ разб.}}$
- 4) $\text{HCl}_{\text{разб.}}$ и $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{ разб.}}$

12. Методом электронного баланса поставьте коэффициенты в уравнении реакции по схеме: $\text{Fe} + \text{HNO}_{3\text{ разб.}} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$. Ответ дайте в виде суммы коэффициентов в уравнении реакции.

- 1) 9
- 2) 11
- 3) 13
- 4) 15

13. Сокращенное ионное уравнение $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3$ соответствует взаимодействию следующих веществ

- 1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{NaOH}$
- 2) $\text{FeCl}_3 + \text{NaOH}$
- 3) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{FeCl}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2$

14. При растворении железа в соляной кислоте выделилось 5,6 л (н.у.) водорода. Определите массу растворившегося железа

- 1) 12 г
- 2) 13 г
- 3) 14 г
- 4) 15 г

15. При термическом разложении гидроксида железа(III) образовалось 10,8 г воды. Определите количество вещества образовавшегося при этом оксида железа(III).

- 1) 0,6 моль
- 2) 0,4 моль
- 3) 0,3 моль
- 4) 0,2 моль

Задания повышенного уровня

1. Закончите реакцию по данным схемам. Установите соответствие между схемой реакции и суммой коэффициентов в ней. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Схема реакции	Сумма коэффициентов
А) $\text{Fe} + \text{HCl} \rightarrow$	1) 4
Б) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$	2) 5
В) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow$	3) 7
Г) $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow$	4) 9
	5) 11

2. Установите соответствие между реакцией и признаком данной реакции. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Реакция	Признак
А) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow$	1) образование темно-синего осадка
Б) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{FeCl}_2 \rightarrow$	2) появление кроваво-красного цвета раствора
В) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] + \text{FeCl}_3 \rightarrow$	3) превращение зеленоватого осадка в бурый
Г) $\text{FeCl}_3 + \text{KSCN} \rightarrow$	4) образование зеленого осадка

3. Используя Интернет, установите соответствие между металлами и их температурами плавления. Ответ дайте в виде последовательности цифр, соответствующих буквам по алфавиту.

Металл	Температура плавления (°C)
А) железо	1) 660
Б) титан	2) 962
В) медь	3) 1083
Г) серебро	4) 1235
	5) 1539
	6) 1660

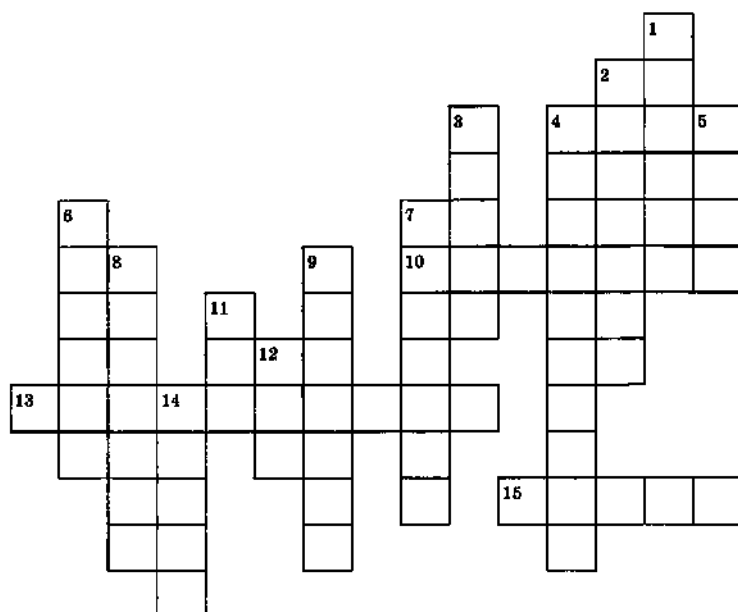
✍

А	
Б	
В	
Г	

✍

А	
Б	
В	
Г	

Кроссворд № 17



По горизонтали: 10. $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ — это железный 13. Явление, наблюдаемое при взаимодействии железа с концентрированной азотной или с концентрированной серной кислотой при комнатной температуре. 15. Другое название железного колчедана. По вертикали: 1. Второй по распространенности в земной коре металл. 2. Газ, образующийся при взаимодействии раскаленного железа с парами воды. 3. Сплав железа, содержащий более 2% углерода. 4. Железосодержащий компонент крови, осуществляющий перенос кислорода. 5. Планета, с которой алхимики ассоциировали железо. 6. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ — это ... кровяная соль. 7. Продукт горения железа в кислороде. 8. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ — это ... кровяная соль. 9. Ион, образующий с ионом железа(III) кроваво-красный раствор. 11. Валентность железа в хлориде, полученном при взаимодействии железа с хлором. 12. Валентность железа в хлориде, полученном при взаимодействии железа с соляной кислотой. 14. Сплав железа, содержащий менее 2% углерода.

ОТВЕТЫ

Общая характеристика химических элементов и химических реакций

Задания базового уровня

Тест	Номера заданий в тесте														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	2	3	3	2	2	2	1	3	1	4	4	1	4	3
2	2	3	3	4	1	1	4	1	2	2	1	4	3	2	1
3	3	2	1	1	4	1	2	4	1	3	4	4	3	2	3
4	2	4	3	1	3	4	3	2	4	1	3	1	2	1	4
5	2	3	1	4	3	2	1	4	4	3	3	4	1	2	4
6	3	2	4	1	4	2	3	4	2	1	2	3	4	2	3

Задания повышенного уровня

Тест	Номера заданий в тесте			Тест	Номера заданий в тесте		
	1	2	3		1	2	3
1	3142	4312	3142	4	432	235	2514
2	236	126	4213	5	245	2634	1312
3	2413	1243	3214	6	2132	235	3526

Кроссворды

№ 1. По горизонтали: 12. Увеличивается. По вертикали: 1. Основание. 2. Кислота. 3. Калий. 4. Оксид. 5. Вода. 6. Девять. 7. Двенадцать. 8. Уменьшается. 9. Титан. 10. Фосфор. 11. Пять.

№ 2. По горизонтали: 2. Цинк. 4. Три. 10. Амфотерный. 11. Два. По вертикали: 1. Аллюминат. 3. Кислотный. 5. Основной. 6. Гидроксид. 7. Семь. 8. Металлы. 9. Шесть.

№ 3. По горизонтали. 1. Пятой. 11. Амфотерные. По вертикали: 2. Основные. 3. Кислотные. 4. Шестой. 5. Германий. 6. Скандий. 7. Галлий. 8. Седьмой. 9. Группа. 10. Период.

№ 4. По горизонтали 8. Ферменты. 12. Кислород. По вертикали: 1. Кремний. 2. Углерод. 3. Гормоны. 4. Мантия. 5. Витамины. 6. Водород. 7. Железо. 9. Никель. 10. Гелий. 11. Иод.

Ответы

№ 5. По горизонтали: 1. Кинетика. 3. Концентраций. 4. Замещения. 5. Степеней. 6. Реакция. 7. Скорость. 8. Площадь. 9. Наружу. 10. Природы. 11. Обратимая. По вертикали: 2. Температура.

№ 6. По горизонтали: 10. Катализатор. По вертикали: 1. Витамины. 2. Уротропин. 3. Антиоксиданты. 4. Каталаза. 5. Гомогенный. 6. Платина. 7. Гетерогенный. 8. Ферменты. 9. Активации. 11. Лучинки.

Металлы

Задания базового уровня

Тест	Номера заданий в тесте														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	4	2	3	1	1	3	4	1	2	3	1	3	4	2	1
8	1	3	4	1	2	4	3	2	3	4	1	4	2	3	4
9	4	1	1	4	3	2	2	3	1	4	1	1	3	2	4
10	1	2	4	3	2	3	4	1	3	2	2	2	1	3	4
11	3	4	3	1	3	2	4	2	1	1	4	2	4	1	3
12	1	3	4	3	1	1	2	3	3	1	3	4	1	2	3
13	4	1	4	4	3	1	3	2	2	3	1	2	3	4	2
14	1	3	4	3	2	3	1	4	2	1	3	2	1	2	4
15	3	2	4	3	1	2	3	3	1	1	3	2	4	1	3
16	2	3	3	1	4	3	4	1	2	1	2	1	4	2	3
17	1	2	3	4	3	1	4	4	1	2	2	1	2	3	4

Задания повышенного уровня

Тест	Номера заданий в тесте			Тест	Номера заданий в тесте		
	1	2	3		1	2	3
7	1321	2154	2413	13	124	135	5123
8	235	3241	3412	14	2431	3213	3512
9	4421	245	6433	15	245	175	5132
10	2143	2431	3145	16	1423	4521	3216
11	1322	124	2413	17	2153	3112	5632
12	1468	16	6542				

Кроссворды

№ 7. По горизонтали: 1. Марс. 4. Медь. 7. Солнце. 9. Бронза. 13. Луна. По вертикали: 2. Серебро. 3. Железо. 5. Платина. 6. Сталь. 8. Золото. 10. Ртуть. 11. Олово. 12. Чугун.

№ 8. По горизонтали: 2. Магний. 6. Сера. 7. Алюминий. 10. Рутений. 11. Неон. 12. Хром. По вертикали: 1. Казахстан. 3. Галлий. 4. Китай. 5. Кипр. 8. Медь. 9. Железо.

№ 9. По горизонтали: 1. Цинк. 9. Германий. 11. Натрий. По вертикали: 2. Неон. 3. Углерод. 4. Литий. 5. Унбиуний. 6. Серебро. 7. Аргон. 8. Кальций. 9. Гафний. 10. Индий. 12. Титан.

№ 10. По горизонтали: 2. Сталь. 4. Дюралюминий. 6. Чугун. 11. Победит. 12. Хром. По вертикали: 1. Бронза. 3. Латунь. 5. Мельхиор. 7. Баббит. 8. Титан. 9. Сплав. 10. Железо.

№ 11. По горизонтали: 1. Керосин. 5. Бериллий. 10. Ацетилен. 12. Медь. 13. Золото. По вертикали: 2. Свинец. 3. Метан. 4. Азотная. 6. Литий. 7. Калий. 8. Серная. 9. Железо. 11. Цинк.

№ 12. По горизонтали: 10. Аллюминотермия. 12. Руды. По вертикали: 1. Минералы. 2. Металлургия. 3. Щелочные. 4. Железо. 5. Платина. 6. Золото. 7. Конвертер. 8. Пирокс. 9. Домна. 11. Медь.

№ 13. По горизонтали: 1. Окраска. 8. Ингибиторы. 11. Титан. 12. Хром. 13. Коррозия. По вертикали: 2. Азотная. 3. Цинк. 4. Магний. 5. Кислород. 6. Никель. 7. Протекторы. 9. Олово. 10. Вода.

№ 14. По горизонтали: 9. Селитра. 11. Глауберова. По вертикали: 1. Цезий. 2. Удобрения. 3. Мыло. 4. Поташ. 5. Водород. 6. Хромпик. 7. Натрий. 8. Пероксид. 9. Сода. 10. Калий. 12. Литий.

№ 15. По горизонтали: 4. Гашеная. 8. Титан. 9. Бериллий. 12. Оксид. По вертикали: 1. Кальций. 2. Радий. 3. Магний. 5. Известняк. 6. Хлорид. 7. Молоко. 9. Барий. 10. Вода. 11. Гипс.

№ 16. По горизонтали: 12. Аллюминотермия. 14. Уголь. По вертикали: 1. Амфотерность. 2. Криолит. 3. Боксит. 4. Плотность. 5. Термит. 6. Рубин. 7. Квасцы. 8. Алюминий. 9. Карбид. 10. Водород. 11. Стойкость. 13. Метан.

№ 17. По горизонтали: 10. Купорос. 13. Пассивация. 15. Пирит. По вертикали: 1. Железо. 2. Водород. 3. Чугун. 4. Гемоглобин. 5. Марс. 6. Желтая. 7. Окалина. 8. Красная. 9. Роданид. 11. Три. 12. Два. 14. Сталь.

Учебное издание

Рябов Михаил Алексеевич

Тесты по химии

**Общая характеристика химических элементов
и химических реакций.**

Металлы

К учебнику О. С. Gabrielyana «Химия. 9 класс»

9 класс

Издательство «ЭКЗАМЕН»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. АЕ51. Н 16582 от 08.04.2014 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*

Редактор *Н. В. Стрелецкая*

Технический редактор *Л. В. Павлова*

Корректоры *О. Ю. Казанцева, Г. Б. Абудеева*

Дизайн обложки *М. С. Михайлова*

Компьютерная верстка *О. Н. Савина*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.

www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;

по вопросам реализации: sale@examen.biz

тел./факс 8(495)641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами

в ООО «ИПК Парето-Принт», 170546, Тверская область,

Промышленная зона Боровлево-1, комплекс № 3А,

www.pareto-print.ru.

По вопросам реализации обращаться по тел.:

8(495)641-00-30 (многоканальный).