

Учебно-методический комплект по химии для 8 класса авторов Г. Е. Рудзитиса и Ф. Г. Фельдмана включает:

- Химия. 8 класс. Учебник с приложением на электронном носителе (DVD)
- *Химия. Рабочая тетрадь. 8 класс*
- Химия. Задачник с «помощником». 8 — 9 классы
- Химия. Уроки в 8 классе (пособие для учителя)
- Химия. Рабочие программы. 8 — 9 классы

ISBN 978-5-09-030954-7



 ПР
ОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО



Н. И. Габрусева
Рабочая тетрадь

Х
И
М
И
Я

8

 ПР
ОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Н. И. Габрусева

ХИМИЯ

Рабочая тетрадь

8 класс

Пособие для учащихся
общеобразовательных
организаций

6-е издание

Москва
«Просвещение»
2013

УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72
Г12

Первоначальные химические понятия

ПРЕДМЕТ ХИМИИ

1. Запишите определение.

Химия — наука о веществах и их свойствах, превра-
щениях веществ и явлениях, сопровождающих
эти превращения

2. Составьте план ответа на вопрос: «Какова роль химии в жизни современного человека?»

1. Что такое химия. 2. Химия в бытовой
жизни человека. 3.

3. Впишите в схему «Области применения продуктов химического производства» названия отраслей сельского хозяйства и промышленности, в которых используют продукты химического производства.



Габрусева Н. И.

Г12 Химия. Рабочая тетрадь. 8 класс : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / Н. И. Габрусева. — 6-е изд. — М. : Просвещение, 2013. — 95 с. : ил. — ISBN 978-5-09-030954-7.

Рабочая тетрадь входит в линию учебно-методических комплектов по химии Г. Е. Рудзитиса и Ф. Г. Фельдмана. Рабочая тетрадь может использоваться для выполнения домашних заданий, закрепления пройденного материала, самостоятельной проверки знаний и подготовки к контрольным работам.

УДК 373.167.1:54
ББК 24.1я72

ISBN 978-5-09-030954-7

© Издательство «Просвещение», 2008
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2008
Все права защищены

ВЕЩЕСТВА И ИХ СВОЙСТВА

4. Заполните таблицу «Важнейшие физические свойства веществ».

Вещество	Физические свойства			
	Агрегатное состояние	Цвет	Плотность	Растворимость* в воде
Железо	твердое	серый	7,2 г/см ³	нет
Спирт этиловый	жидкое	нет	0,8 г/см ³	да
Графит	твердое	серый	1,5 г/см ³	нет
Сахар	твердое	белый	850 кг/м ³	да

* Растворимость — физико-химическое свойство.

5. Приведите примеры веществ. Оксид, бензол, спирт, графит, резорцин.

6. Впишите пропущенные слова.

Свойствами вещества называют признаки, по которым вещества отличаются друг от друга или соединяются между собой.

ЧИСТЫЕ ВЕЩЕСТВА И СМЕСИ

7. Заполните таблицу.

Вид смеси	Примеры
1. <u>гомогенная</u>	<u>мармалашка с водой</u>
2. <u>гетерогенная</u>	<u>песок с водой</u>

8. Впишите пропущенные слова.

Однородными называют такие смеси, в любой точке объема которых состав одинаковый. Чистыми называют вещества, которые обладают постоянными физическими свойствами.

9. Заполните таблицу.

Основные способы (примеры) разделения смесей	
однородных	неоднородных
<u>выпаривание, дистилляция, хроматография</u>	<u>отстаивание, фильтрование, газотворение и осадок</u>

10. Из приведенного перечня:

водород, воздух, дистиллированная вода, углекислый газ, алюминий, гранит, железо, морская вода

выпишите:

а) вещества: водород, дистиллированная вода, углекислый газ, алюминий, железо
 б) смеси: гранит, воздух, морская вода

11. Впишите пропущенные слова.

Дистилляция — это способ разделения однородных смесей путем испарения летучих жидкостей с последующей конденсацией их паров.

12. Закончите предложение.

Хроматография основана на различии по химическим свойствам разделяемых веществ по отношению друг к другу.

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

13. Из перечисленных явлений:

горение спирта, плавление стекла, ржавление металла, испарение воды, горение каменного угля, замерзание воды

выпишите:

а) физические явления: плавление стекла, испарение воды, замерзание воды

б) химические явления: горение спирта, расквашивание металла, горение каменного угля.

14. Перечислите признаки химических реакций. выделение тепла, изменение окраски, появление запаха, образование осадка, выделение газа

МОЛЕКУЛЫ И АТОМЫ

15. Что может служить доказательством существования атомов и молекул?


Химические реакции


16. Допишите определение.


1. Молекулы — это мельчайшие частицы многих веществ, состав и химические свойства которых такие же, как у данного вещества.

2. Атом — это мельчайшие химически неделимые частицы вещества.

17. Изобразите схематически модели молекул некоторых веществ:

а) воды H_2O 

б) кислорода O_2 

в) углекислого газа CO_2 

18. Все ли вещества имеют молекулярное строение? Из приведенных в таблице данных сделайте вывод о строении и агрегатном состоянии веществ (н. у.).

Вещество	Температура, °C		Строение вещества	Агрегатное состояние (н. у.)
	плавления	кипения		
Вольфрам	3420	5700	атомарное	твердое
Хлор	-101	-34,1	молекулярное	газообразное
Золото	1046	2947	атомарное	твердое
Кислород	-218,7	-183	молекулярное	газообразное

19. Объясните с позиций атомно-молекулярного учения явление испарения воды.

С увеличением температуры увеличивается скорость движения молекул и некоторые из них преодолевают притяжение молекул и улетают в виде пар.

ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ ВЕЩЕСТВА

20. Заполните таблицу.

	Вещества	
	простые	сложные
Определение	<u>Состоят из атомов одного вида</u>	<u>Состоят из атомов разных видов</u>
Отличия	<u>В химических реакциях не могут разлагаться с образованием новых веществ</u>	<u>В химических реакциях могут разлагаться с образованием новых веществ</u>
Примеры (названия и формулы)	<u>Кислород O Металл Fe.</u>	<u>Вода H_2O Хлорид натрия $NaCl$</u>

21. Чем отличается сложное вещество сульфид железа FeS от смеси двух простых веществ — Fe и S?

Это новое вещество с новыми химическими и физическими свойствами

22. Впишите пропущенные слова.

Состав химических соединений постоянный строения. Вещества, входящие в состав смесей, сохраняют свои свойства. Химические соединения можно разложить только с помощью химических реакций. Механическое смешивание не сопровождается выделением теплоты или другими признаками химических реакций.

ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ. ХИМИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ

23. Дайте определение химического элемента, приведите примеры.

Химический элемент — это определенная вид атомов. Железо Fe, кислород O, водород H.

24. Заполните таблицу «Химические элементы».

Русское название химического элемента	Химический знак	Произношение химического знака
Азот	N	Эн
Алюминий	Al	Альминий
Водород	H	Аи
Железо	Fe	Феррум
Кислород	O	Оксиген
Медь	Cu	Купрум
Серебро	Ag	Аргентум

25. Напишите русское название и химический знак, соответствующие латинскому названию химического элемента.

а) Hydrogenium водород H
 б) Hydrargyrum ртуть Hg

26. С помощью знаков химических элементов и коэффициентов запишите:

а) два атома натрия 2Na г) два атома водорода 2H
 б) три атома железа 3Fe д) четыре атома серебра 4Ag
 в) один атом кислорода O е) пять атомов азота 5N

27. Расшифруйте, что обозначают записи:

а) 3Fe три атома железа
 б) 2H два атома водорода
 в) 4O четыре атома кислорода
 г) H₂ молекула водорода
 д) 4Cu четыре купрума

28. Что можно сказать о качественном и количественном составе следующих веществ по их химическим формулам?

а) FeSO₄ _____
 б) HCl _____
 в) HgO _____

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ АТОМНАЯ МАССА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

29. Допишите определение.

Относительная атомная масса элемента показывает, во сколько раз масса его атома больше 1/12 массы атома углерода

30. Определите, во сколько раз масса атома железа больше массы атома водорода и массы атома кислорода.

масса атома атома железа Fe в 56 раз больше масса атома водорода H, масса атома

масса атома Fe в 3,5 раз больше массы атома кислорода O.

31. Рассчитайте, во сколько раз относительная атомная масса кислорода больше или меньше относительной атомной массы серы.

относительная масса атома кислорода в 2 раза меньше относительной массы атома серы

ЗАКОН ПОСТОЯНСТВА СОСТАВА ВЕЩЕСТВ

32. Допишите формулировку закона постоянства состава веществ. Каждое химически чистое вещество независимо от места нахождения и способа получения имеет один и тот же постоянный состав вещества.

33. В каком соотношении масс соединяются кальций и кислород с образованием оксида кальция (CaO)?

2,5 : 1

34. Определите массу серы, взаимодействующей без остатка с 6 г водорода, если водород и сера соединяются в соотношении масс 1 : 16.

0,375 г.

35. Впишите пропущенные слова.

Химическая формула — это запись состава вещества посредством элементов и индексов.

36. Заполните таблицу.

Вещество	2CH ₄	4FeCl ₃	3H ₂ O
Коэффициенты	2	4	3
Индексы	4	3	2

37. Как читаются следующие записи?

- а) 3CuCl₂ три молекулы хлорида меди
 б) 5Al₂O₃ пять молекул оксида алюминия
 в) 3FeCl₃ три молекулы хлорида железа

38. Что означают следующие записи?

- а) 5H₂O пять молекул воды
 б) 5H пять атомов водорода
 в) 3CuCl₂ три молекулы хлорида меди
 г) 4Cl₂ четыре молекулы хлора

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАССА

39. Впишите пропущенные слова.

1. Молекулярной массой вещества называют массу молекулы, выраженную в атомных единицах массы.
 2. Относительная молекулярная масса показывает, во сколько раз масса молекулы данного вещества больше 1/12 массы атома углерода.

40. Вычислите, во сколько раз масса атома железа больше 1/12 массы атома углерода.

$$56 : (12 : 12) = 56 \text{ раз}$$

ВЫЧИСЛЕНИЯ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМУЛАМ

41. 1. Вычислите, во сколько раз масса атома кальция больше массы атома углерода.

$$M_{Ca} = 40, M_C = 12 \quad 40 : 12 = 3,33$$

2. Запишите две химические формулы известных вам веществ и вычислите их относительные молекулярные массы.

$$CO_2 \quad H_2O \quad M_{CO_2} = 12 + 16 \cdot 2 = 44$$

$$M_{H_2O} = 1 \cdot 2 + 16 = 18$$

42. Вычислите массовые отношения элементов:

а) в азотной кислоте HNO_3

Дано:	Решение:
HNO_3	$m(\text{H}) : m(\text{N}) : m(\text{O}) = 1 : 14 : 16 \cdot 3 =$ $= 1 : 14 : 48$
$m(\text{H}) : m(\text{N}) : m(\text{O}) = ?$	
	Ответ: $1 : 14 : 48$

б) в оксиде серы SO_2

Дано:	Решение:
SO_2	$m(\text{S}) : m(\text{O}) = 32 : 32 = 1 : 1$
$m(\text{S}) : m(\text{O}) = ?$	
	Ответ: $1 : 1$

Вычисление массовых долей химических элементов в сложном веществе

Пример. Определите массовые доли химических элементов в азотной кислоте.

Дано:	Решение:
HNO_3	$w(\text{эл.}) = \frac{A_r(\text{эл.}) \cdot n}{M_r}$
$w(\text{H}) = ?$ $w(\text{N}) = ?$ $w(\text{O}) = ?$	где $w(\text{эл.})$ — массовая доля элемента; $A_r(\text{эл.})$ — относительная атомная масса элементов; M_r — относительная молекулярная масса; n — индекс. $M_r(\text{HNO}_3) = 1 \cdot 1 + 14 \cdot 1 + 16 \cdot 3 = 63;$ $w(\text{H}) = \frac{A_r(\text{H}) \cdot n}{M_r(\text{HNO}_3)} = \frac{1 \cdot 1}{63} = 0,016$, или 1,6%; $w(\text{N}) = \frac{A_r(\text{N}) \cdot n}{M_r(\text{HNO}_3)} = \frac{14 \cdot 1}{63} = 0,222$, или 22,2%; $w(\text{O}) = \frac{A_r(\text{O}) \cdot n}{M_r(\text{HNO}_3)} = \frac{16 \cdot 3}{63} = 0,762$, или 76,2%.

Ответ: в азотной кислоте содержится 1,6% водорода, 22,2% азота и 76,2% кислорода.

43. Вычислите массовые доли водорода, серы и кислорода в сернистой кислоте H_2SO_3 .

Дано:	Решение:
H_2SO_3	$M_r = 2 + 32 + 48 = 82$
$w(\text{H}) = ?$ $w(\text{S}) = ?$ $w(\text{O}) = ?$	$w(\text{H}) = \frac{2}{82} = 0,024 = 2,4\%$ $w(\text{S}) = \frac{32}{82} = 0,39 = 39\%$ $w(\text{O}) = \frac{48}{82} = 0,585 = 58,5\%$
	Ответ: $\text{H} = 2,4\%$; $\text{S} = 39\%$; $\text{O} = 58,5\%$

44. Вычислите массовые отношения и массовые доли меди и кислорода в оксиде меди CuO .

Дано:	Решение:
CuO	$64 + 16 = 80$
$w(\text{Cu}) : w(\text{O}) = ?$	$64 : 16 = 4 : 1$
	Ответ: $4 : 1$

Вывод химической формулы сложного вещества

Пример. Выведите химическую формулу вещества, если известно, что массовая доля меди в этом веществе составляет 0,4 (40%), массовая доля серы — 0,2 (20%) и массовая доля кислорода — 0,4 (40%). Относительная молекулярная масса равна 160.

Дано:	Решение:
$w(\text{Cu}) = 0,4$ $w(\text{S}) = 0,4$ $w(\text{O}) = 0,4$ $M_r(\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z) = 160$	$w(\text{эл.}) = \frac{A_r(\text{эл.}) \cdot n}{M_r}; n = \frac{w(\text{эл.}) \cdot M_r}{A_r(\text{эл.})}$
$\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z - ?$	$x = w(\text{Cu}) \cdot \frac{M_r(\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z)}{A_r(\text{Cu})}; x = \frac{0,4 \cdot 160}{64} = 1; x = 1.$
	$y = w(\text{S}) \cdot \frac{M_r(\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z)}{A_r(\text{S})}; y = \frac{0,2 \cdot 160}{32} = 1; y = 1.$
	$z = w(\text{O}) \cdot \frac{M_r(\text{Cu}_x\text{S}_y\text{O}_z)}{A_r(\text{O})}; z = \frac{0,4 \cdot 160}{16} = 4; z = 4.$

Ответ: химическая формула вещества CuSO_4 .

45. Известно, что отношение масс элементов меди и кислорода в формуле вещества составляет 8 : 2. Какова формула и молекулярная масса этого вещества?

Дано:	Решение:
$\frac{m_{\text{Cu}}}{m_{\text{O}}} = \frac{8}{2}$	$\text{о.а.м. (O)}_1 = 16$ $\text{о.а.м. (Cu)} = 64$
формула - ? $M_r - ?$	

Ответ: 2CuO 160

46. Выведите химическую формулу вещества, если известно, что массовая доля натрия в этом веществе составляет 0,377 (37,7%), массовая доля кремния — 0,23 (23%), массовая доля кислорода — 0,393 (39,3%). Относительная молекулярная масса равна 122.

Дано:	Решение:

Ответ: _____

47. Выведите химическую формулу вещества, если известно, что массовая доля серы в этом веществе составляет 0,5 (50%), массовая доля кислорода — 0,5 (50%). Относительная молекулярная масса равна 64.

Дано:	Решение:

Ответ: _____

ВАЛЕНТНОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

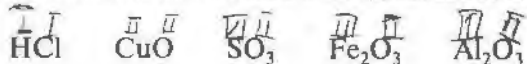
48. Запишите определение.

Валентность — это число связей, которое образует атом с другими атомами

49. Объясните, почему валентность водорода принята за единицу.

Потому что он может присоединить только один атом другого элемента.

50. Определите валентность элементов в соединениях и надпишите ее над элементами.



51. Составьте химические формулы следующих соединений:

- а) бария с кислородом BaO г) алюминия с кислородом Al₂O₃
 б) калия с кислородом K₂O д) меди(II)* с кислородом CuO
 в) алюминия с хлором(I)* AlCl₃ е) кальция с кислородом CaO

52. Составьте химические формулы следующих соединений:

- а) кальция с серой(II)* CaS в) кальция с фтором(I)* CaF₂
 б) магния с хлором(I)* MgCl₂ г) натрия с хлором(I)* NaCl

53. Определите валентность элементов в соединениях и надпишите ее над элементами.



54. Составьте химические формулы следующих соединений:

- а) натрия с кислородом Na₂O г) азота(V)* с кислородом N₂O₅
 б) хлора(VII)* с кислородом Cl₂O₇ д) железа(III)* с кислородом Fe₂O₃
 в) кальция с кислородом CaO е) фосфора(V)* с кислородом P₂O₅

55. Найдите ошибки, допущенные в некоторых химических формулах, и запишите формулы правильно.

* В скобках указана валентность элемента, которую он проявляет в данном химическом соединении.

- а) Na₂O Na₂O
 б) SiO₂ SiO₂
 в) AlO Al₂O₃

- г) PH₂ PH₃
 д) CuO₃ Cu₂O₃
 е) Cr₂O₃ Cr₂O₃

56. Подчеркните правильный ответ.

1. Постоянную валентность в соединениях, равную I, имеют элементы:
 а) Na, Cu, Cl, S; б) Na, P, K, Li; в) Na, H, K, Li.
 2. Постоянную валентность в соединениях, равную II, имеют элементы:
 а) O, Be, Cu, Mg; б) Ca, O, Ba, Mg; в) O, Ba, Fe, Zn.

АТОМНО-МОЛЕКУЛЯРНОЕ УЧЕНИЕ

57. Кратко сформулируйте основные положения атомно-молекулярного учения, в которых речь идет:

- а) об атомах; б) о молекулах; в) о веществах.

а) Атомы одного вида отличаются от атомов другого вида массой и свойствами. Молекулы состоят из атомов, которые могут находиться в непрерывном движении. Атомы образуют очень прочные соединения.

б) Молекулы состоят из атомов. Между молекулами существует сила взаимного притяжения и отталкивания. При физических явлениях молекулы сохраняются, при химических — распадаются.

в) Существует вещество с молекулярной и атомно-кристаллической структурой. У веществ с молекулярной структурой в твердом состоянии образуются кристаллические решетки из молекул.

58. Какое явление служит доказательством того, что молекулы находятся в движении и между ними имеются промежутки?

Диффузия, образование паров.

59. Отличается ли движение молекул в газах, жидкостях и твердых веществах? Ответ обоснуйте.

Да, отличается. В газах, жидкостях и твердых веществах разная скорость движения молекул и различные промежутки между ними.

ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ МАССЫ ВЕЩЕСТВ

60. Напишите формулировку закона сохранения массы веществ. Выразите закон сохранения массы веществ математической записью, обозначив массы веществ, вступивших в реакцию, через m_A и m_B , а массы образовавшихся веществ через m_C и m_D .

$$m_A + m_B = m_C + m_D$$

61. Впишите пропущенные слова.

В результате химических реакций атомы не создаются и не исчезают, происходит их перемещение. Так как число атомов до и после реакции остается неизменным, то их общая масса также не изменяется.

62. 1. Определите отношение масс элементов в Fe_2O_3 .

$$56 \cdot 2 : 16 \cdot 3 = 112 : 48 = 7 : 3$$

2. Определите массовую долю железа в Fe_2O_3 и выразите ее в процентах.

$$M = 112 + 48 = 160 \quad M_{Fe} = 112$$

$$112 : 160 \cdot 100 = 70\%$$

63. Определите соотношение масс элементов в следующих веществах:

- а) HCl $1 : 35,5$
 б) $CaCO_3$ $40 : 12 : 48 = 10 : 3 : 12$
 в) CuS $64 : 32$

64. В пробирку поместили 10 г вещества А и 12,5 г вещества Б. Пробирку закрыли пробкой и нагрели. Изменение окраски содержимого пробирки свидетельствовало о том, что произошла химическая реакция. Чему равна сумма масс веществ, находящихся в пробирке, после реакции?

$$A + B = 10 + 12,5 = 22,5$$

ХИМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

65. Заполните таблицу. Какую информацию можно получить из уравнения химической реакции?

Что показывает левая часть уравнения химической реакции	На основе какого закона составляется уравнение химической реакции	Что показывает правая часть уравнения химической реакции
A + B	На основе закона сохранения массы веществ.	C + D
два различных вещества вступили в реакцию.	на основе закона сохранения массы веществ.	образовались два различных вещества.
Как называются вещества А и В?		Как называются вещества С и D?
реагенты		продукты реакции

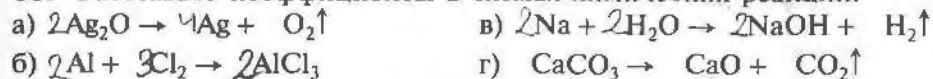
66. Как называется и что обозначает каждая из нижеприведенных записей?

- а) $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ уравнение химической реакции
 б) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ уравнение химической реакции

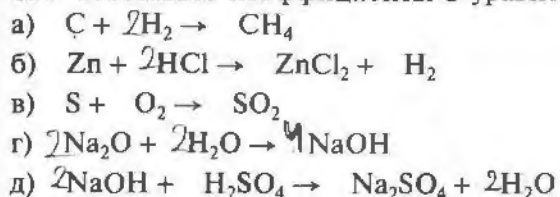
67. Запишите определение.

Химическим уравнением называют условное записывание химической реакции посредством химических знаков и формул.

68. Расставьте коэффициенты в схемах химических реакций:

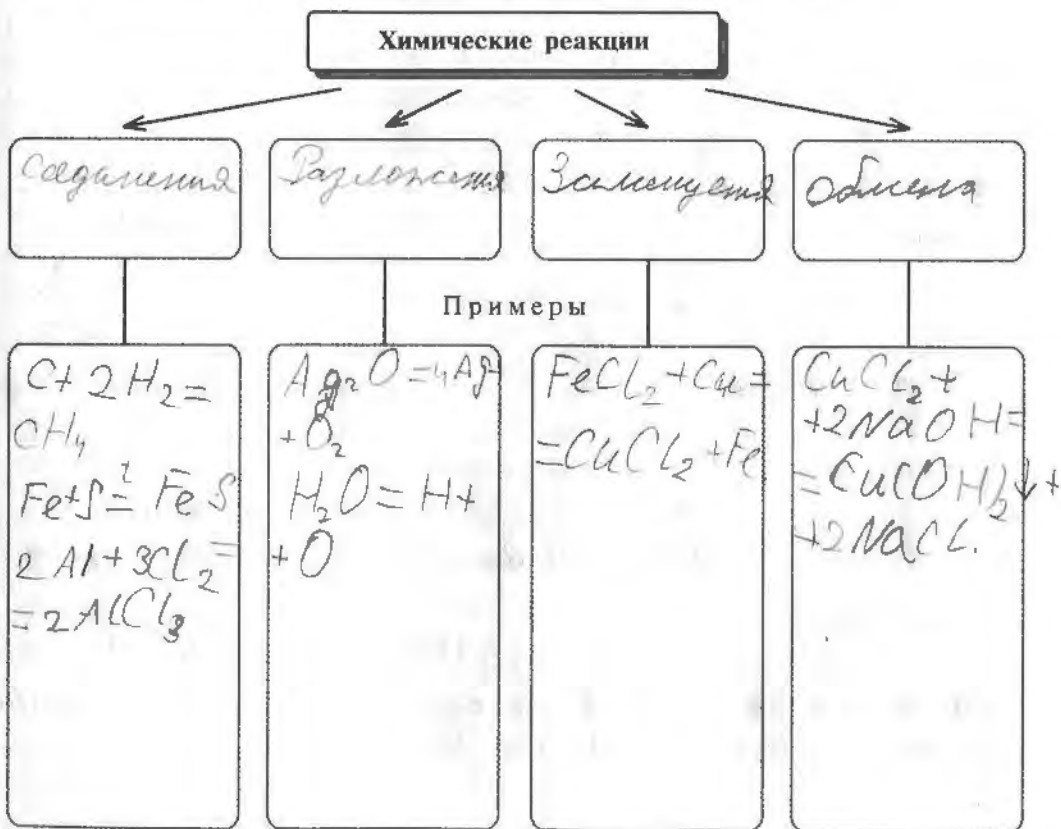


69. Расставьте коэффициенты в уравнениях химических реакций:

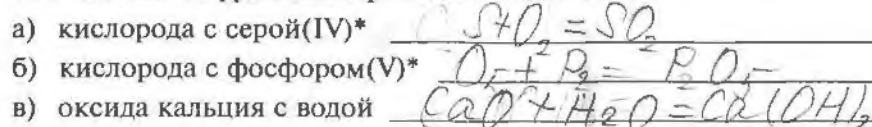


ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

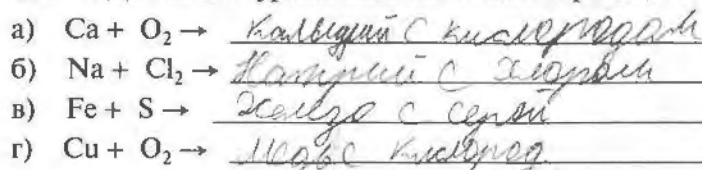
70. Заполните схему «Классификация химических реакций».



71. Составьте уравнения реакций соединения:



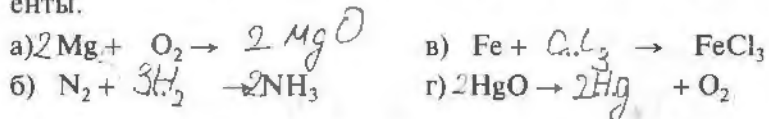
72. 1. Допишите уравнения химических реакций.



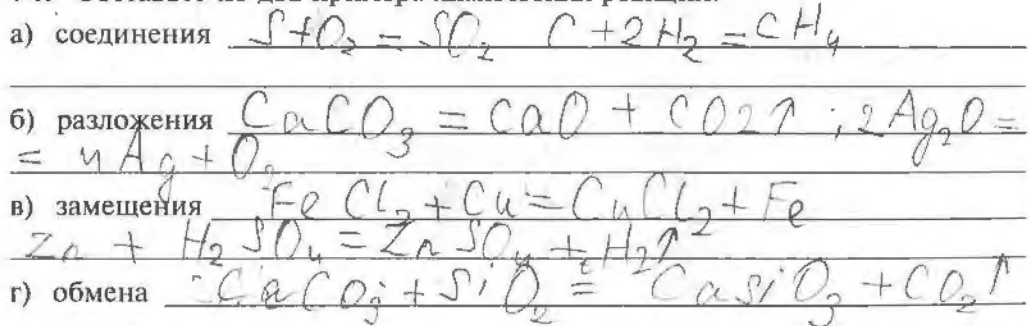
2. Что показывают коэффициенты в уравнениях реакций?

количество атомов данного вида в молекуле

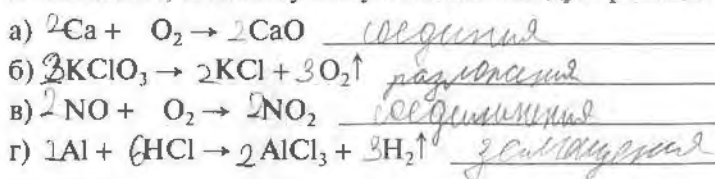
73. Допишите уравнения реакций и расставьте необходимые коэффициенты.



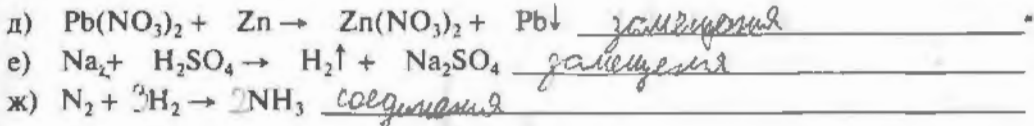
74. Составьте по два примера химических реакций:



75. Расставьте коэффициенты в приведенных схемах химических реакций и запишите, к какому типу относят каждую реакцию.



* В скобках указана валентность элемента, которую он проявляет в продукте реакции.



КОЛИЧЕСТВО ВЕЩЕСТВА. МОЛЬ. МОЛЯРНАЯ МАССА

76. Допишите определение.
 Моль — это количество вещества, содержащее столько же частиц (атомов, молекул, сколько содержится атомов углерода в $0,012$ кг (12 г) чистого ^{12}C

77. Сколько молекул содержит молекулярный водород количеством вещества: а) 2 моль; б) 0,5 моль?

Дано:	Решение:
H_2 $n_1 = 2$ моль $n_2 = 0,5$ моль	$N_1 = n_1 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 12,04 \cdot 10^{23}$ $N_2 = n_2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,01 \cdot 10^{23}$
$N_1 - ?$ $N_2 - ?$	Ответ: а) <u>$12,04 \cdot 10^{23}$</u> б) <u>$3,01 \cdot 10^{23}$</u>

78. 1. Вставьте пропущенные слова.
 Молярная масса M вещества равна _____ массы вещества к соответствующему _____ вещества.
 2. Запишите это отношение в виде формулы.

79. 1. Рассчитайте молярную массу следующих веществ:
 а) Fe_2O_3 $M = 56 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = 160$ г/моль
 б) H_2 $M = 1 \cdot 2 = 2$ г/моль
 в) $NaOH$ $M = 23 + 16 + 1 = 40$ г/моль
 г) CO_2 $M = 12 + 16 \cdot 2 = 44$ г/моль
 д) H_2O $M = 1 \cdot 2 + 16 = 18$ г/моль
 е) KCl $M = 39 + 35,5 = 74,5$ г/моль
 ж) CuO $M = 64 + 16 = 80$ г/моль
 з) SiO_2 $M = 28 + 16 \cdot 2 = 60$ г/моль

2. Рассчитайте массы (в г) указанных количеств вещества.
 а) 2 моль $CaCO_3$ $m = n \cdot M = (40 + 12 + 16 \cdot 3) \cdot 2 = 1000$
 б) 5 моль $NaCl$ $(23 + 35,5) \cdot 5 = 292,5$
 в) 0,25 моль CO_2 $(12 + 16 \cdot 2) \cdot 0,25 = 14,5$

Определение количества вещества

Пример. Какое количество вещества соответствует 180 г воды?

Дано:	Решение:
$m(H_2O) = 180$ г	$M = \frac{m}{\nu}; \nu = \frac{m}{M}; \nu(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)}$
$\nu - ?$	$M_r(H_2O) = 2 \cdot 1 + 16 = 18;$ $M(H_2O) = 18$ г/моль; $\nu = \frac{180 \text{ г}}{18 \text{ г/моль}} = 10$ моль.

Ответ: 180 г воды соответствует 10 моль данного вещества.

80. Какое количество вещества и сколько молекул соответствуют 196 г серной кислоты?

Дано:	Решение:
$m(H_2SO_4) = 196$ г	$M(H_2SO_4) = 98$ г/моль $\nu = \frac{m}{M}$
$\nu - ?$ $N - ?$ моль	$\nu = \frac{196}{98} = 2$ моль $N = 2 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 12,04 \cdot 10^{23}$

Ответ: $\nu = 2$ моль; $N = 12,04 \cdot 10^{23}$

81. В каком количестве вещества хлороводорода HCl столько же молекул, сколько в 360 г воды?

Дано:	Решение:
$m(H_2O) = 360$ г	$\nu = \frac{m}{M} \quad M(H_2O) = 2 + 16 = 18$ г/моль
$\nu(H_2O) - ?$ моль $N(HCl) - ?$	$\nu = \frac{360}{18} = 20$ моль $N(HCl) = N(H_2O)$

Ответ: 20 моль HCl

82. Сколько атомов железа и кислорода содержится в оксиде железа(III) количеством вещества 3 моль?

Дано:	Решение:
Fe_2O_3 $\sqrt{N(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = 3 \text{ моль}$	$N_{\text{Fe}} = 2 \cdot 3 = 6$ $6 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 36,12 \cdot 10^{23}$ $N_{\text{O}} = (3 \cdot 3) \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 54,18 \cdot 10^{23}$
$N(\text{Fe}) = ?$ $N(\text{O}) = ?$	

Ответ: $N_{\text{Fe}} = 36,12 \cdot 10^{23}$; $N_{\text{O}} = 54,18 \cdot 10^{23}$

83. 1. Выведите формулу для определения массы вещества m по известным значениям количества вещества ν и молярной массы M .

$$M = \frac{m}{\nu} \quad m = \nu \cdot M$$

2. Вычислите массу:

- а) 0,3 моль H_2O $m = (2 + 16) \cdot 0,3 = 6 \cdot 0,3 = 1,8$
- б) 0,5 моль KCl $m(\text{KCl}) = (39 + 35,5) \cdot 0,5 = 42,25$
- в) 4 моль CuO $m(\text{CuO}) = (64 + 16) \cdot 4 = 320$
- г) 0,2 моль Fe_2O_3 $m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = (56 \cdot 2 + 16 \cdot 3) \cdot 0,2 = 32$

Вычисления по химическим уравнениям

Пример. Какая масса хлороводорода образовалась при нагревании 0,5 моль хлора с водородом?

Дано:	Решение:
$\nu(\text{Cl}_2) = 0,5 \text{ моль}$ $m(\text{HCl}) = ?$	<p>1. Составим уравнение реакции</p> $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$ <p>2. Напишем исходные данные над формулами веществ, о которых идет речь в задаче.</p> <p>3. Под формулами напомним данные из уравнения реакции:</p> <p>а) хлор вступил в реакцию (согласно уравнению реакции) количеством вещества 1 моль;</p>

б) в результате взаимодействия хлора количеством вещества 1 моль с водородом образовался хлороводород массой:

$$m(\text{HCl}) = M(\text{HCl}) \cdot \nu(\text{HCl}),$$

$$m(\text{HCl}) = 36,5 \text{ г/моль} \cdot 2 \text{ моль} = 73 \text{ г.}$$

4. Найдем массу образовавшегося хлороводорода. Составим пропорцию, основываясь на рассуждении: при взаимодействии 1 моль хлора с водородом образуется 73 г хлороводорода, при взаимодействии 0,5 моль хлора с водородом образуется x г хлороводорода.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ моль} - 73 \text{ г} \\ 0,5 \text{ моль} - x \\ x = \frac{0,5 \text{ моль} \cdot 73 \text{ г}}{1 \text{ моль}} = 36,5 \text{ г.} \end{array}$$

Ответ: _____

84. Рассчитайте массу и количество вещества оксида углерода(IV), образовавшегося при разложении 10 г карбоната кальция CaCO_3 .

Дано:	Решение:
$m(\text{CaCO}_3) = 10 \text{ г}$	$\text{CaCO}_3 = \text{CO}_2 + \text{CaO}$
$m(\text{CO}_2) = ?$	12
$\nu(\text{CO}_2) = ?$	$m(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100$
	$m(\text{CO}_2) = 44$
	$m = (10 \cdot 44) / 100 = 4,4 \text{ г}$
	$\nu(\text{CO}_2) = \frac{4,4}{44} = 0,1$

Ответ: $m = 4,4 \text{ г}$; $\nu = 0,1 \text{ моль}$

85. Какое количество вещества водорода должно прореагировать с углеродом для получения 0,3 моль метана CH_4 ?

Дано:	Решение:
$\nu(\text{CH}_4) = 0,3$	$2\text{H}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CH}_4$
$\nu(\text{H}_2) = ?$	$2\text{H}_2 + \text{C} = \text{CH}_4$
	$\frac{2 \cdot 2}{1} = \frac{1}{0,3} = 0,6$
Ответ:	$\nu = 0,6 \text{ моль}$

86. В реакции образовалось 49 г серной кислоты. Определите массу и количество вещества оксида серы(VI), вступившего в реакцию с водой.

Дано:	Решение:
$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 49 \text{ г}$	$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$
$m(\text{SO}_3) = ?$	$M(\text{SO}_3) = 32 + 48 = 80$
$\nu(\text{SO}_3) = ?$	$M(\text{H}_2\text{O}) = 2 + 16 = 18$
	$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$
	$x = 80 \cdot 49 : 98 = 40 \text{ г}$
	$\nu(\text{SO}_3) = \frac{40}{80} = 0,5 \text{ моль}$
Ответ:	$m = 40 \text{ г}, \nu = 0,5 \text{ моль}$

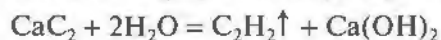
87. Сколько граммов железа вступило в реакцию, если при взаимодействии его с серой образовалось 132 г сульфида железа(II)?

Дано:	Решение:
$m(\text{FeS}) = 132 \text{ г}$	$\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$
$m(\text{Fe}) = ?$	$M(\text{FeS}) = 56 + 32 = 88$
	$M(\text{Fe}) = 56$
	$\frac{x}{56} = \frac{132}{88}$
	$x = 132 \cdot 88 : 88 = 56$
	$m(\text{Fe}) = 56 \text{ г}$
Ответ:	$m(\text{Fe}) = 56 \text{ г}$

88. Какая масса хлорида ZnCl_2 и какое количество вещества водорода выделится при взаимодействии 32,5 г цинка с кислотой?

Дано:	Решение:
$m(\text{Zn}) = 32,5 \text{ г}$	$\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
$\nu(\text{H}_2) = ?$	$M(\text{Zn}) = 65$
$m(\text{ZnCl}_2) = ?$	$M(\text{HCl}) =$
	$M(\text{ZnCl}_2) = 65 + 35,5 \cdot 2 = 136$
	$32,5 = \frac{x}{136} \quad \frac{32,5}{65} = \frac{x}{136}$
	$x = 68$
	$1:2 = 0,5$
Ответ:	$m(\text{ZnCl}_2) = 68 \text{ г}, \nu(\text{H}_2) = 0,5 \text{ моль}$

89. Для получения ацетилена C_2H_2 используют реакцию



Какая масса ацетилена получится при взаимодействии с водой 100 г технического карбида кальция CaC_2 , содержащего 4% примесей?

Дано:	Решение:
$m(CaC_2) = 100 \text{ г}$ <i>из них 4% примесей</i>	$CaC_2 + 2H_2O = C_2H_2 \uparrow + Ca(OH)_2$
	$M(CaC_2) = 40 + 24 = 64 \text{ г/моль}$
$m(C_2H_2) = ?$	$M(C_2H_2) = 24 + 2 = 26 \text{ г/моль}$
	$m = \frac{86}{64} = \frac{x}{26} \quad x = 86 : 64 \cdot 26 = 39 \text{ г}$
Ответ:	$m(C_2H_2) = 39 \text{ г}$

Тестовые задания по теме

«Первоначальные химические понятия»

Вариант I

1. Химическое явление — это

- 1) движение Земли вокруг Солнца
- 2) превращение воды в лед
- 3) горение каменного угля
- 4) плавление металла

2. Признаком химической реакции может быть

- 1) изменение цвета вещества
- 2) изменение давления
- 3) изменение агрегатного состояния вещества
- 4) изменение объема вещества

3. Чистое вещество — это

- 1) воздух
- 2) морская вода
- 3) почва
- 4) дистиллированная вода

4. Однородная (гомогенная) смесь — это

- 1) раствор поваренной соли (хлорида натрия) в воде
- 2) смесь древесных и железных опилок
- 3) смесь бензина и воды
- 4) смесь воды, глины и речного песка

5. Способ разделения смеси древесных и железных опилок — это

- 1) хроматография
- 2) дистилляция
- 3) действие магнитом
- 4) выпаривание

6. Физическое свойство вещества алюминия — это

- 1) отсутствие металлического блеска
- 2) высокая электрическая проводимость
- 3) хрупкость
- 4) температура плавления 300°C

7. Простое вещество образовано

- 1) атомами одного и того же химического элемента
- 2) атомами двух разных химических элементов
- 3) атомами двух химических элементов, один из которых — водород
- 4) атомами трех и более химических элементов

8. Сложным веществом является

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) оксид меди
- 4) медь

9. Немолекулярное строение имеет вещество

- 1) вода
- 2) кислород
- 3) железо
- 4) сера

10. Символ химического элемента азота

- 1) H
- 2) N
- 3) As
- 4) Na

11. Выражение «три атома кислорода» отражает запись

- 1) O_3
- 2) $3O_3$
- 3) $3O$
- 4) $3O_2$

12. Относительная атомная масса кислорода

- 1) 16
- 2) 8
- 3) 32
- 4) 64

13. Коэффициентом в записи $5Al_2(SO_4)_3$ является число

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

14. Относительная молекулярная масса оксида углерода(IV) CO_2 равна

- 1) 28
- 2) 64
- 3) 44
- 4) 112

15. Отношение масс элементов серы и кислорода в оксиде серы(IV) SO_2 равно:

- 1) 1:2
- 2) 1:1
- 3) 2:1
- 4) 4:1

16. Валентность серы в сероводороде H_2S равна

- 1) II
- 2) I
- 3) IV
- 4) VI

17. Формула соединения железа(II) с кислородом

- 1) Fe_2O_3
- 2) FeO
- 3) Fe_3O_4
- 4) FeO_2

18. Массовая доля кальция в оксиде кальция

- 1) 1,40
- 2) 0,29
- 3) 0,50
- 4) 0,71

19. Химическая реакция $N_2 + O_2 \xrightarrow{t} 2NO - Q$ относится к реакциям -
 1) замещения 2) соединения 3) разложения 4) обмена
20. Количество вещества водорода, прореагировавшего с кислородом с образованием 18 г воды,
 1) 1/2 моль 2) 1 моль 3) 2 моль 4) 4 моль

Вариант II

1. Химическое явление — это
 1) изменение окраски листьев у растений
 2) испарение воды и обмеление водоемов
 3) таяние снега и сход снежной лавины
 4) туман
2. Признаком химической реакции не является
 1) выделение газа 3) выделение теплоты
 2) образование осадка 4) образование пара
3. Чистое вещество — это
 1) морская вода 3) дистиллированная вода
 2) минеральная вода 4) ключевая вода
4. Неоднородная (гетерогенная) смесь — это
 1) раствор питьевой соды (гидрокарбоната натрия) в воде
 2) смесь растительного масла с водой
 3) сплав золота с серебром
 4) смесь газов, составляющих воздух
5. Выделить поваренную соль (хлорид натрия) из раствора можно
 1) фильтрованием 3) под действием магнита
 2) отстаиванием 4) выпариванием
6. Общее физическое свойство меди и серы —
 1) твердое агрегатное состояние (н. у.)
 2) высокая электрическая проводимость
 3) металлический блеск
 4) низкая температура плавления
7. Физическое свойство белого фосфора, по которому его можно отнести к веществам молекулярного строения, — это
 1) твердость при обычных условиях
 2) белый цвет
 3) легкоплавкость ($t_{пл.}$ 44 °C)
 4) запах
8. Сложное вещество образовано
 1) атомами одного и того же химического элемента
 2) атомами разных химических элементов
 3) одним атомом химического элемента
 4) двумя атомами одного химического элемента
9. Химическая формула сложного вещества
 1) C 2) 3C 3) O₂ 4) CO₂

10. Символ химического элемента водорода
 1) H 2) N 3) Hg 4) Ba
11. Выражение «три молекулы кислорода» отражает запись
 1) O₃ 2) 3O₃ 3) 3O 4) 3O₂
12. Относительная атомная масса серы
 1) 16 2) 8 3) 32 4) 64
13. Коэффициентом в записи $6Fe_2(SO_4)_3$ является число
 1) 2 2) 3 3) 4 4) 6
14. Относительная молекулярная масса оксида серы(IV) SO₂ равна
 1) 48 2) 64 3) 44 4) 112
15. Отношение масс элементов водорода и кислорода в воде равно
 1) 1:2 2) 2:1 3) 1:8 4) 1:9
16. Валентность меди в сульфиде меди CuS равна
 1) II 2) I 3) IV 4) VI
17. Формула соединения азота(II) с кислородом
 1) N₂O 2) NO 3) N₂O₃ 4) N₂O₅
18. Массовая доля серебра в нитрате серебра AgNO₃
 1) 0,64 2) 0,2 3) 0,28 4) 0,57
19. В химической реакции, схема которой $N_2 + O_2 \xrightarrow{t} NO$, сумма коэффициентов равна
 1) 2 2) 3 3) 4 4) 6
20. Масса кислорода, образовавшегося при разложении 180 г воды, равна
 1) 32 г 2) 10 г 3) 120 г 4) 160 г

Кислород. Горение

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОРОДА

90. Дайте общую характеристику кислорода.

1. Химический знак O. 2. Химическая формула O₂.
 3. Валентность II. 4. Относительная атомная масса 16.
 5. Относительная молекулярная масса M_r = 16 · 2. 6. Молярная масса M = 32 г/моль.

91. Перед вами колбы, заполненные воздухом и кислородом. Как определить, в какой из них кислород?

Нужно опустить в колбы тлеющую лучину. В той колбе лучина загорится ярче — там кислород.

92. Допишите уравнения химических реакций, отражающих способы получения кислорода. Укажите условия их протекания.

- а) $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ при действии э. тока
 б) $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ катализатор оксид марганца
 в) $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$ температура
 г) $2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$ катализатор MnO₂

СВОЙСТВА КИСЛОРОДА

93. Заполните таблицу «Свойства кислорода».

Физические свойства		Химические свойства (уравнения реакций)
Свойство	Проявление свойства	
Агрегатное состояние (н. у.)	<u>поддерживает горение</u>	$C + O_2 = CO_2$
<u>газ</u>	<u>горение</u>	

94. Допишите уравнения реакций.

- а) $C + O_2 = CO_2$ _____
 б) $P + O_2 = P_2O_5$ _____
 в) $4Fe + 3O_2 = 2Fe_2O_3$ _____
 г) $2S + 2O_2 = 2SO_2$ _____

95. Выберите и подчеркните правильные ответы.

Оксиды — это вещества:

- а) простые; б) сложные.

Они состоят из атомов:

- а) одного элемента; б) двух элементов; в) нескольких элементов.

Одним из элементов, входящих в состав всех оксидов, является:

- а) сера; б) азот; в) водород; г) кислород.

ПРИМЕНЕНИЕ КИСЛОРОДА. КРУГОВОРОТ КИСЛОРОДА В ПРИРОДЕ

96. Перечислите известные вам области применения кислорода.

Медицина, строительство, химия

97. Какие два взаимоположенных процесса (с выделением и поглощением кислорода) протекают в зеленых растениях на свету? Напишите уравнения реакций.

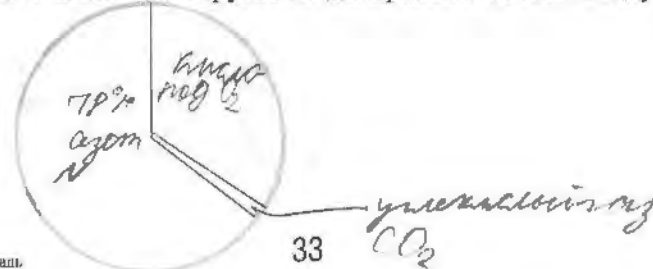
Фотосинтез, дыхание
 $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{свет}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

ВОЗДУХ И ЕГО СОСТАВ

98. Дайте характеристику физических свойств воздуха.

цветом не имеет, агрегатное состояние (н. у.) газ.

99. Изобразите с помощью круговой диаграммы состав воздуха.



100. Как человек использует компоненты воздуха?

Он повышает кислород в воздухе увеличивая газСО₂
 А также кислородом и кислородом и кислородом
 при переваривании продуктов питания.

101. Какая масса воздуха понадобится для полного сгорания 52 г метана СН₄? (В воздухе содержится приблизительно 20% кислорода.)

Дано:	Решение:												
$m(\text{CH}_4) = 52 \text{ г.}$	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$												
$m(\text{возд}) = ?$	<table border="0"> <tr> <td>$m(\text{возд})$</td> <td>52</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>$M_r(\text{O}_2) = 64$</td> <td>16</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$x = 208$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>$208 : 0,2 = 1040$</td> <td></td> </tr> </table>	$m(\text{возд})$	52	x	$M_r(\text{O}_2) = 64$	16	64		$x = 208$			$208 : 0,2 = 1040$	
$m(\text{возд})$	52	x											
$M_r(\text{O}_2) = 64$	16	64											
	$x = 208$												
	$208 : 0,2 = 1040$												
	Ответ: <u>1040</u>												

102. Какой химический процесс лежит в основе: а) ржавления железа; б) саморазогревания влажного зерна в зернохранилищах; в) разогревания почвы в парниках после закапывания в нее свежего навоза?

а) окисление б) разложение глюкозы с выделением тепла в) разогревание почвы с выделением тепла

ТЕПЛОВОЙ ЭФФЕКТ ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ. РАСЧЕТЫ ПО ТЕРМОХИМИЧЕСКИМ УРАВНЕНИЯМ

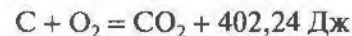
103. Дополните текст.

Запись $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 402,24 \text{ кДж}$ называют термохимическим уравнением; она указывает на тепловой эффект реакции. Тепловой эффект реакции — это количество теплоты, которое выделяется или поглощается при химической реакции.

104. При полном сгорании 26 г метана СН₄ в кислороде с образованием углекислого газа и воды выделяется 891 кДж. Составьте термохимическое уравнение реакции. Рассчитайте, каким будет тепловой эффект реакции.

Дано:	Решение:
$m(\text{CH}_4) = 26 \text{ г.}$	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 891 \text{ кДж}$
$Q_1 = 891 \text{ кДж.}$	$M(\text{C}) + M(\text{H}_4) = 16$
$Q_2 = ?$	$\frac{26}{16} = \frac{891}{x}$
	$x = 548 \text{ кДж}$
	Ответ: <u>$Q_2 = 548 \text{ кДж}$</u>

105. Термохимическое уравнение реакции горения угля:



Рассчитайте количество теплоты, которое выделится при сжигании 1 т угля.

Дано:	Решение:
$m(\text{C}) = 1 \cdot 10^6 \text{ г}$	$\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 402,24 \text{ Дж}$
$Q_1 = 402,24 \text{ Дж}$	$\frac{1}{10^6} = \frac{402,24}{x}$
$Q_2 = ?$	$Q_2 = 33,52 \cdot 10^4$
	Ответ: <u>$Q_2 = 33,52 \cdot 10^4$</u>

106. Заполните таблицу «Виды топлива».

Вид топлива	Примеры
жидкое	керосин, дизельное топливо
газообразное	водород
твердое	уголь, дрова

107. Составьте уравнение реакции горения фосфора. Определите массу кислорода, вступившего в реакцию, если известно, что было получено 35,5 г оксида фосфора(V).

Дано:	Решение:
$m(P_2O_5) = 35,5 \text{ г}$	$4P + 5O_2 = P_2O_5$
$m(O_2) = 35,5 \text{ г}$	$\begin{matrix} 160 & & 284 \\ \times & & \times \\ \hline 160 & & 284 \end{matrix}$
	$M_P = 5 \cdot 16 \cdot 2 = 160$
	$M_{P_2O_5} = 2(2 \cdot 31 + 16 \cdot 5) = 284$
	Ответ: $m_{O_2} = 20 \text{ г}$

Тестовые задания по теме «Кислород. Горение»

Вариант I

- Впервые кислород был получен
 - Дж. Дальтоном
 - Дж. Пристли
 - А. Лавуазье
 - М. В. Ломоносовым
- Кислород нельзя получить в результате реакции разложения
 - воды
 - бертоллетовой соли
 - перманганата калия
 - карбида кальция
- Получение кислорода из воздуха основано
 - на разнице температур кипения жидких азота и кислорода
 - на способности кислорода поддерживать процесс горения
 - на разнице относительных молекулярных масс азота и кислорода
 - на малой растворимости кислорода в воде
- Кислород при обычных условиях
 - твердое вещество, голубоватого цвета, без вкуса и запаха
 - газообразное вещество, голубого цвета, без вкуса, с запахом свежести
 - бесцветный газ, без вкуса и запаха
 - твердые бесцветные кристаллы, сладковатого вкуса, без запаха
- Положение пробирки при собирании кислорода методом вытеснения воздуха основано на том, что
 - кислород тяжелее воздуха
 - кислород при обычных условиях не взаимодействует с азотом и другими компонентами воздуха
 - кислород — газообразное вещество
 - кислород легче входящего в состав воздуха оксида углерода(IV)
- Процесс горения — это
 - физическое явление
 - химическая реакция, идущая с поглощением теплоты

- химическая реакция, идущая с выделением теплоты
- химическая реакция окисления веществ, идущая с выделением теплоты и света

- Вещество, являющееся оксидом, имеет химическую формулу:
 - CuS
 - CuO
 - Cu(OH)₂
 - CuCO₃
- В результате горения угля в кислороде образуется вещество, химическая формула которого
 - SO₂
 - CuO
 - CaCO₃
 - CO₂
- Основными компонентами воздуха являются газы
 - кислород, водород, аргон
 - азот, кислород, благородные газы
 - кислород, сероводород, углекислый газ
 - азот, благородные газы, углекислый газ
- Реакции, протекающие с выделением теплоты, называются
 - эндотермическими
 - каталитическими
 - реакциями разложения
 - экзотермическими
- Тепловой эффект реакции разложения 10 моль воды равен
 - 2420 кДж
 - 4840 кДж
 - 2420 кДж
 - 4840 кДж
- Масса угля, сгоревшего в кислороде с выделением 20 112 кДж энергии, равна
 - 50 г
 - 600 г
 - 120 г
 - 60 г

Вариант II

- Впервые кислород был получен
 - при разложении воды электрическим током
 - при разложении пероксида водорода в присутствии оксида марганца(IV)
 - при разложении перманганата калия при нагревании
 - при разложении оксида ртути при накаливании
- Состав воздуха экспериментально доказал
 - Дж. Пристли
 - А. Лавуазье
 - М. В. Ломоносов
 - Дж. Дальтон
- В промышленности кислород получают
 - из воды
 - из бертоллетовой соли
 - из перманганата калия
 - из воздуха
- Кислород можно отнести к веществам молекулярного строения по следующему признаку
 - при обычных условиях это газ
 - он мало растворим в воде
 - он немного тяжелее воздуха
 - его можно получить из вещества молекулярного строения — воды
- Катализаторы — это вещества, которые
 - замедляют химическую реакцию
 - участвуют в химической реакции с образованием новых веществ
 - ускоряют химическую реакцию, но при этом не расходуются
 - образуются в результате химической реакции

6. Воздух обогащается кислородом в результате процесса
 1) дыхания 2) гниения 3) горения 4) фотосинтеза
7. Вещество, не являющееся оксидом, имеет химическую формулу
 1) CuO 2) CaO 3) HI 4) H₂O
8. Вещество, непосредственно не взаимодействующее с кислородом, — это
 1) Fe 2) S 3) Al 4) Au
9. Правой части уравнения горения метана CH₄ соответствует запись
 1) → CO₂ + 2H₂O 3) → CO₂ + H₂O
 2) → 12CO₂ + 6H₂O 4) → 6CO₂ + 6H₂O
10. Эндотермическим процессом является
 1) горение угля
 2) разложение перманганата калия
 3) образование воды путем горения водорода в кислороде
 4) окисление железа на воздухе
11. При сгорании 1 моль метана выделяется 802 кДж теплоты. Количество теплоты, выделившееся в результате сгорания 80 г метана, равно
 1) 4010 кДж 2) 8020 кДж 3) 802 кДж 4) 64 160 кДж
12. Масса оксида ртути, подвергшегося процессу разложения, на который было затрачено 0,9 кДж энергии, равна
 1) 1,19 г 2) 2,17 г 3) 0,01 г 4) 4,34 г



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПОЛУЧЕНИЕ ВОДОРОДА

108. Дайте общую характеристику водорода.
 1. Химический знак H. 2. Химическая формула H₂. 3. Валентность I. 4. Относительная атомная масса 1. 5. Относительная молекулярная масса 2. 6. Молярная масса 2.

109. Впишите в таблицу уравнения реакций всех известных вам способов получения водорода. Укажите тип реакций.

Уравнение реакции	Тип реакции
$2Na + 2HCl = 2NaCl + H_2 \uparrow$	основная замещения
$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$	замещения
$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$	замещения
$C + H_2O = CO + H_2 \uparrow$	замещения

110. Заполните таблицу «Свойства водорода».

Физические свойства		Химические свойства (уравнения реакций)
Свойство	Проявление свойства	
Агрегатное состояние (н. у.)	газ	$2H_2 + O_2 = 2H_2O$
Цвет	бесцветный	$CaO + H_2 = Ca + H_2O$
Запах	без запаха	$H_2 + Cl_2 = 2HCl$
Вязкость	нулевая	
Растворимость	нет	
температура кипения		
температура плавления	-253°С	

СВОЙСТВА ВОДОРОДА

111. 1. Напишите уравнения реакций:

- а) цинка с серной кислотой $Zn + 2H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2 \uparrow$
 б) калия с водой $2K + 2H_2O = 2KOH + H_2 \uparrow$
 в) бария с хлороводородной кислотой $Ba + 2HCl = BaCl_2 + H_2 \uparrow$

2. Подчеркните правильный ответ.

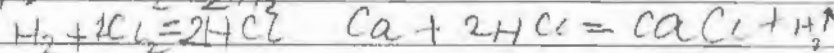
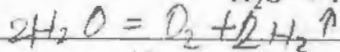
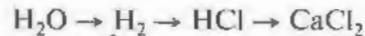
Сумма всех коэффициентов равна:

в уравнении а) 4; 8; 3;

в уравнении б) 6; 2; 4;

в уравнении в) 6; 2; 5.

112. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



113. Подчеркните правильный ответ.

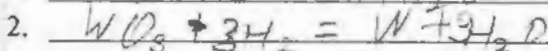
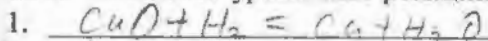
Для осуществления следующих превращений:



необходимы вещества-реагенты:

- а) Zn, Fe, Al; б) H₂O, Cl₂, Al; в) Zn, Cl₂, Al.

114. Составьте уравнения реакций водорода с оксидами CuO и WO₃.



Какова роль водорода в этих реакциях?

восстановитель

Тестовые задания по теме «Водород»

Вариант I

1. Химический знак водорода

- 1) Hg 2) H 3) O 4) He

2. Относительная молекулярная масса водорода меньше относительной молекулярной массы кислорода

- 1) в 2 раза 2) в 32 раза 3) в 8 раз 4) в 4 раза в 16 раз

3. Водород в соединениях имеет валентность

- 1) II 2) III 3) VII 4) I

4. Водород можно получить при взаимодействии

- 1) цинка (Zn) с кислородом
 2) цинка с хлоридом натрия (NaCl)
3) цинка с соляной (хлороводородной) кислотой (HCl)
 4) цинка с гидроксидом натрия (NaOH)

5. Водород легче оксида углерода(IV) (углекислого газа)

- 1) в 14 раз 2) в 22 раза 3) в 44 раза 4) в 14,5 раза

6. Водород вступает в химическое взаимодействие с веществами

- 1) CuO, O₂, S 2) H₂O, S, Cl₂ 3) CuO, O₂, NaCl 4) S, Cl₂, HCl

7. Продукт реакции водорода с хлором — это

- 1) HCl 2) HClO 3) HClO₄ 4) CH₃Cl

8. Правой части уравнения взаимодействия водорода с оксидом ртути(II) соответствует запись



9. В химической реакции водорода с железной окалиной восстановителем является

- 1) вода (H₂O) 3) водород (H₂)
2) железо (Fe) 4) железная окалина (Fe₃O₄)

10. Масса меди, образовавшейся при пропускании 10 л водорода над оксидом меди(II) при нагревании, равна

- 1) 320 г 2) 28,8 г 3) 640 г 4) 57,6 г

11. При взаимодействии 1,5 моль водорода с азотом образуется

- 1) 1 моль аммиака 3) 2 моль аммиака
2) 3 моль аммиака 4) 1,5 моль аммиака

12. Водорода содержится больше в веществе

- 1) H₂O 2) HCl 3) NH₃ 4) H₂S

Вариант II

1. Химическая формула простого вещества водорода

- 1) 2H 2) H₂ 3) 5H 4) H₂O

2. Относительная атомная масса водорода меньше относительной атомной массы серы

- 1) в 2 раза 2) в 32 раза 3) в 16 раз 4) в 8 раз

3. Хлор в соединении с водородом (HCl) имеет валентность

- 1) II 2) II 3) VII 4) I

4. Водород в чистом виде был получен

- 1) А. Лавуазье 3) Г. Кавендишем
 2) Т. Парашельсом 4) М. В. Ломоносовым

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

5. Водород легче оксида углерода(II) (угарного газа)
 ① в 14 раз 2) в 22 раза 3) в 28 раз 4) в 44 раза
6. Вещества, вступающие в химическое взаимодействие с водородом с образованием воды, — это
 ① CuO, O₂ 2) S, Cl₂ 3) Na, N₂ 4) Ca, H₂O
7. Химическая формула вещества — продукта реакции водорода с серой
 1) HS ② H₂S 3) H₂SO₄ 4) H₂SO₃
8. Сумма коэффициентов в уравнении химической реакции алюминия с раствором соляной кислоты равна
 1) 9 2) 4 ③ 5 ④ 13
9. Правой части уравнения химической реакции водорода с оксидом вольфрама(VI) соответствует запись
 1) = W + 3O₂ 3) = 2W + 3H₂O
 ② = W + H₂O 4) = W + 3H₂O
10. В реакции водорода с железной окалиной окисляется
 1) вода (H₂O) ② водород (H₂)
 ③ железо (Fe) 4) железная окалина (Fe₃O₄)
11. Масса меди, образовавшейся при пропускании 22,4 л водорода над оксидом меди(II) при нагревании, равна
 1) 32 г 2) 28,8 г ③ 64 г 4) 57,6 г
12. Массовая доля водорода в метане (CH₄) относится к массовой доле водорода в воде как
 ① 2 : 1 2) 0,25 : 0,11 3) 8 : 9 4) 1 : 2

115. Какую информацию можно получить о воде по ее химической формуле?

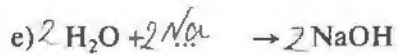
1. Химическая формула H₂O. 2. Качественный состав 2 атома H и 1 атом O. 3. Относительная молекулярная масса M(H₂O) = 2 + 16 = 18. 4. Молярная масса M(H₂O) = 2 + 16 = 18 г/моль. 5. Массовая доля кислорода 7/9. 6. Массовая доля водорода 2/9.

116. Охарактеризуйте физические и химические свойства воды.

Физические свойства	Химические свойства	
	Вода реагирует	Уравнения химических реакций
<u>сжижаемая</u>	1. С активными металлами	2Na + 2H ₂ O = 2NaOH + H ₂
<u>бесцветная</u>	2. С неметаллами	H ₂ O + CaO = Ca(OH) ₂
<u>без запаха</u>	3. С оксидами	C + H ₂ O = CO + H ₂
<u>имеет запах</u>	4. С кислотами	SO ₃ + H ₂ O = H ₂ SO ₄
<u>растворяет</u>	5.	
<u>состоит из</u>	6.	

117. Допишите уравнения химических реакций.

- а) 2CaO + H₂O → 2Ca(OH)₂
 б) P₂O₅ + 3H₂O → 2H₃PO₄
 в) 2K + 2H₂O → 2KOH + H₂↑
 г) Zn + H₂O → ZnO + H₂↑
 д) C + H₂O → CO + H₂↑



118. Укажите, какие из приведенных оксидов будут реагировать с водой. Запишите уравнения реакций.



РАСТВОРЫ

119. Заполните таблицу.

Критерий сравнения	Название системы		
	Раствор	Суспензия	Эмульсия
Чем образована система	Молекулами растворителя и ионами растворенного вещества	гетерогенная твердое вещество	гетерогенная жидкая дисперсия
Тип системы	Гомогенная	гетерогенная	гетерогенная
Примеры		глина, песок	бензин, масла
Способы разделения веществ, образующих систему			Отстаивание

120. Впишите пропущенные слова.

Растворимость — максимально возможное число граммов вещества, которое может раствориться в 100 г растворителя при данной температуре.

121. Заполните таблицу, используя справочные материалы.

Вещества	Растворимость при 20 °C	Примеры
1. Хорошо растворимые	в 1 л растворителя	сахар
2. Мало растворимы	в 1 л. 2 грамма	мел
3. Практически нераств.	в 1 л. $1,5 \cdot 10^{-3}$ г	серебро

122. 1. Какие растворы называют насыщенными? Раствор в котором вещество при данной температуре больше не растворяется.

2. Какие растворы называют ненасыщенными? В данном объеме не может больше раствориться.

НАХОЖДЕНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ РАСТВОРЕННОГО ВЕЩЕСТВА В РАСТВОРЕ

123. Впишите пропущенные слова.

Массовой долей растворенного вещества называют массу к массе w (в-ва) = _____

124. Вычислите массу хлорида натрия, необходимого для приготовления 240 г 2,5%-ного раствора соли.

Дано:	Решение:
$m(\text{NaCl}) = 240 \text{ г}$ концентрация = 2,5 %	$\frac{2,5}{240} = \frac{x}{100}$ $x = 6,00$
$m(\text{HCl}) = ?$	

Ответ: $m(\text{HCl}) = 6 \text{ г}$

125. Вычислите массу вещества, получившегося при выпаривании 250 г. раствора с массовой долей гидроксида натрия 0,2.

Дано:	Решение:
$m(\text{р. ра}) = 250 \text{ г}$ $W = 0,2$	$w = \frac{m(\text{растворенного в-ва})}{m(\text{раствора})}$
$m(\text{растворенного в-ва}) = ?$	$w = 250 \cdot 0,2$ $w = 50 \text{ г}$

Ответ: $w = 50 \text{ г}$.

126. Рассчитайте массы сульфата меди(II) и воды, которые необходимо взять для приготовления раствора массой 100 г, с массовой долей растворенного вещества 0,04.

Дано:	Решение:
$m(\text{р. ра}) = 100 \text{ г}$ $W = 0,04$	$m(\text{медя}) = 100 \cdot 0,04 = 4 \text{ г}$ $m(\text{вода}) = 100 - 4 = 96 \text{ г}$
$m(\text{медя}) = ?$ $m(\text{вода}) = ?$	

Ответ: $m(\text{медя}) = 4 \text{ г}$ $m(\text{вода}) = 96 \text{ г}$.

Тестовые задания по теме «Растворы. Вода»

Вариант I

- Смесь глины с водой называют
 - эмульсией
 - суспензией
 - раствором
 - гидратом
- Между частицами растворителя и растворенного вещества происходят взаимодействия
 - физическое и химическое
 - физическое и биологическое
 - химическое и биологическое
 - только физическое

- Раствор, в котором при данной температуре вещество больше не растворяется, называют
 - насыщенным
 - ненасыщенным
 - пересыщенным
 - концентрированным
- 250 г раствора содержат 20 г соли NaCl. Массовая доля хлорида натрия в растворе равна
 - 20% (0,2)
 - 10% (0,1)
 - 8% (0,08)
 - 12,5% (0,125)
- Объем дистиллированной воды, понадобившийся для приготовления 50 г 10%-ного раствора пищевой соды NaHCO_3 , составляет
 - 95 мл
 - 5 мл
 - 45 мл
 - 100 мл
- 300 г водного раствора, насыщенного при 20 °С, содержат 126 г соли. Растворимость соли равна
 - 724,14 г/л
 - 126 г/л
 - 42 г/л
 - 72,41 г/л
- При нормальных условиях вода (чистое вещество)
 - жидкость голубоватого цвета, без вкуса и запаха
 - бесцветные кристаллы, без вкуса и запаха
 - бесцветная жидкость, без вкуса и запаха
 - бесцветная жидкость, солоноватая на вкус, с запахом свежести
- Правой частью уравнения химической реакции натрия с водой является запись
 - $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\uparrow$
 - $\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
 - $2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$
 - $2\text{NaOH} + \text{O}_2\uparrow$
- Вещество, вступающее в химическую реакцию с водой с образованием кислоты, — это
 - BaO
 - SO_3
 - CaO
 - Li_2O
- Масса воды, необходимой для полного взаимодействия 11,2 г оксида кальция с водой, равна
 - 3,6 г
 - 11,2 г
 - 34,8 г
 - 0,62 г
- 500 мл раствора содержат 0,5 моль растворенного вещества. Молярная концентрация раствора равна
 - 0,1 М
 - 0,25 М
 - 1 М
 - 0,05 М
- Количество вещества (моль), содержащегося в 1,5 л децимолярного (0,1М) раствора соли, равно
 - 0,1 моль
 - 0,15 моль
 - 0,3 моль
 - 1,5 моль

Вариант II

- Смесь поваренной соли с водой называют
 - эмульсией
 - суспензией
 - раствором
 - гидридом
- Растворение вещества это процесс
 - физический
 - физико-химический
 - химический
 - биологический

Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений

ОКСИДЫ

127. Напишите формулы оксидов следующих элементов:

- а) натрия _____ в) водорода _____
 б) железа _____ г) цинка _____

128. Напишите уравнения реакций получения следующих оксидов:

- а) оксида водорода _____
 б) оксида калия _____
 в) оксида меди(II) _____
 г) оксида алюминия _____

129. Вычислите массовые доли кислорода (в %) в следующих оксидах:

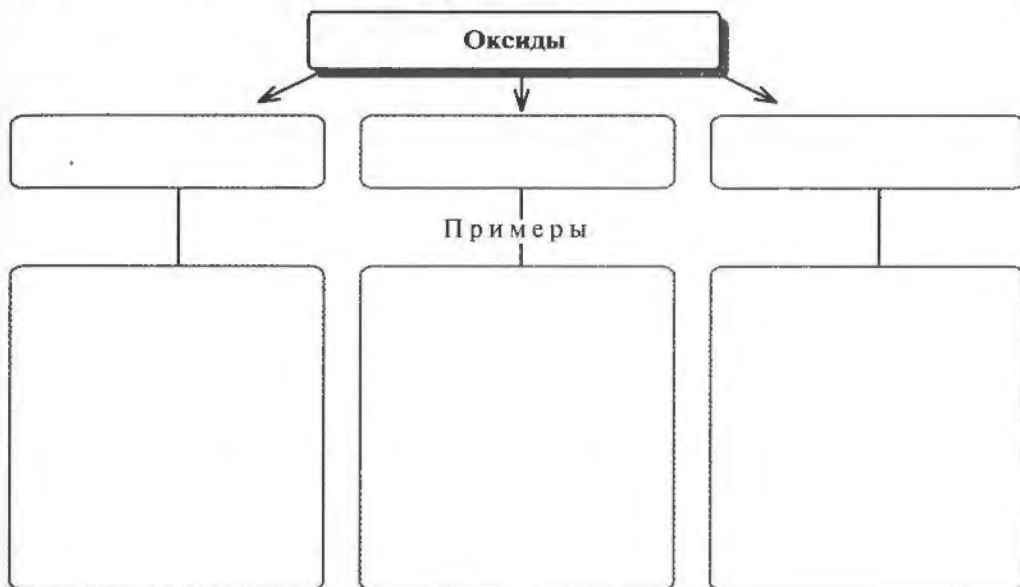
- а) CaO _____
 б) Na₂O _____
 в) P₂O₅ _____
 г) Fe₂O₃ _____

130. Заполните таблицу «Важнейшие классы неорганических соединений». Впишите химические формулы веществ.

Классы неорганических соединений			
Оксиды	Кислоты	Основания	Соли

3. Раствор, в котором при данной температуре вещество может растворяться, называют
 1) насыщенным 3) пересыщенным
 2) ненасыщенным 4) разбавленным
4. 500 г раствора содержат 25 г соли KCl. Массовая доля хлорида калия в растворе равна
 1) 20% (0,20) 2) 2,5% (0,025) 3) 5% (0,05) 4) 12,5% (0,125)
- 5*. Объем дистиллированной воды ($\rho = 1 \text{ г/см}^3$), понадобившейся для приготовления 350 г 10%-ного столового уксуса, составляет
 1) 325 мл 2) 340 мл 3) 350 мл 4) 315 мл
6. 495 г водного раствора, насыщенного при 20 °С, содержат 45 г соли. Растворимость соли равна
 1) 45 г/л 2) 10 г/л 3) 11 г/л 4) 100 г/л
7. При 0 °С вода (чистое вещество)
 1) жидкое вещество голубого цвета, без вкуса и запаха
 2) бесцветные кристаллы, без вкуса и запаха
 3) бесцветная жидкость, без вкуса и запаха
 4) бесцветная жидкость, без вкуса, с запахом свежести
8. Вода вступает в реакцию замещения, в результате которой образуется гидроксид, с веществом
 1) P₂O₅ 2) CaO 3) Li 4) SO₃
9. Правой частью уравнения химической реакции алюминия с водой является запись
 1) $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\uparrow$ 2) $2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\uparrow$
 3) $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ 4) $2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{O}_2\uparrow$
10. Масса воды, необходимой для полного взаимодействия 2,3 г натрия с водой, равна
 1) 1,8 г 2) 0,9 г 3) 3,6 г 4) 18 г
- 11*. 300 мл раствора содержат 0,2 моль растворенного вещества. Молярная концентрация раствора равна
 1) 0,60 моль/л 2) 0,67 моль/л 3) 0,2 моль/л 4) 0,15 моль/л
- 12*. Количество вещества (моль), содержащегося в 500 мл сантиметрального (0,01M) раствора соли, равно
 1) 0,005 моль 2) 0,5 моль 3) 0,05 моль 4) 0,02 моль

131. Заполните схему «Классификация оксидов».



132. Подчеркните правильный ответ.

1. В каком из предложенных вариантов приведены формулы только кислотных оксидов?

а) SO_3 , Na_2O , CuO ; б) SO_2 , CO_2 , P_2O_3 ; в) BaO , Cl_2O_7 , K_2O .

2. В каком из предложенных вариантов приведены формулы только основных оксидов?

а) Br_2O_7 , Li_2O , SiO_2 ; б) NO_2 , Fe_2O_3 , CaO ; в) CaO , K_2O , Li_2O .

133. Запишите уравнения химических реакций получения оксидов при горении:

а) простых веществ _____

б) сложных веществ _____

при разложении сложных веществ:

а) нерастворимых оснований _____

б) кислот _____

в) солей _____

134. Охарактеризуйте химические свойства основных оксидов. Запишите уравнения.

135. Из приведенного перечня выпишите формулы основных и кислотных оксидов.

K_2CO_3 , Li_2O , H_2S , Cr_2O_3 , CH_4 , NaNO_3 , CO_2 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, SiO_2 , Na_2S .

Основные оксиды: _____

Кислотные оксиды: _____

136. Допишите уравнения химических реакций.

а) $\text{P} + \dots \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$ е) $\text{Li} + \dots \rightarrow \text{Li}_2\text{O}$

б) $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O}$ ж) $\text{C} + \dots \rightarrow \text{CO}_2$

в) $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O}$ з) $\text{K}_2\text{O} + \dots \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

г) $\text{H}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{SiO}_2 + \dots$ и) $\text{Li}_2\text{O} + \dots \rightarrow \text{LiOH}$

д) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \dots + \text{CO}_2$ к) $\text{SO}_3 + \dots \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots$

ОСНОВАНИЯ

137. Запишите определение.

Основание — это _____

138. 1. Заполните схему «Классификация оснований».



2. На чем основана классификация оснований?

139. Напишите уравнения химических реакций, отражающих способы получения оснований.

1. Щелочи:
 - а) активный металл + вода _____
 - б) оксид активного металла + вода _____
2. Нерастворимые основания:
соль (р-р) + щелочь (р-р) _____

140. Допишите уравнения и укажите тип каждой химической реакции.

- а) $K + H_2O \rightarrow$ _____
- б) $FeCl_3 + KOH \rightarrow$ _____
- в) $Ca + H_2O \rightarrow$ _____
- г) $Cu(NO_3)_2 + NaOH \rightarrow$ _____

141. Охарактеризуйте химические свойства щелочей и нерастворимых оснований, напишите уравнения соответствующих химических реакций.

- а) Щелочи: _____
- б) Нерастворимые основания: _____

142. Из приведенного перечня выпишите формулы оснований.

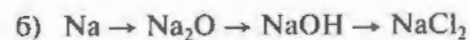
Na_2CO_3 , $Fe(OH)_3$, CaO , SO_3 , $Cu(OH)_2$, HCl , KOH , CH_4 , CuO , $Al(OH)_3$,
 SiO_2 , CO_2 , $Ca(OH)_2$, $LiOH$, $Ba(OH)_2$.

Щелочи: _____

Нерастворимые основания: _____

143. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

- а) $Cu \rightarrow CuO \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuCl_2$



144. Какую массу серной кислоты необходимо взять для нейтрализации раствора, содержащего 40 г гидроксида калия?

Дано:	Решение:
Ответ: _____	

145. Укажите валентность металлов.

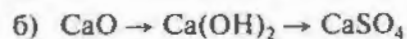
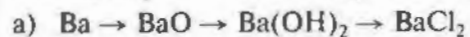
- а) KOH _____; б) $Ba(OH)_2$ _____; в) $Mg(OH)_2$ _____; г) $Fe(OH)_3$ _____.

146. Составьте формулы оснований перечисленных металлов: натрия, бария, железа(II) и железа(III).

147. Допишите уравнения химических реакций.

- а) $\dots + K_2O \rightarrow KOH$
- б) $Ca(OH)_2 \xrightarrow{t} \dots$
- в) $CaO + \dots \rightarrow Ca(OH)_2$
- г) $\dots + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$

148. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



149. Какие реакции называют реакциями нейтрализации?

Приведите примеры реакций нейтрализации.

- а) _____
б) _____
в) _____

150. Какое вещество образуется при взаимодействии оксида натрия с водой? Напишите уравнение реакции.

151. Определите массу полученного вещества, если известно, что в реакцию вступило 0,5 моль оксида кальция и 200 г воды. Какое вещество взято в избытке? Какая масса этого вещества не вступит в реакцию?

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

152. Определите массовые доли веществ в растворе, если известно, что в 500 г воды было растворено 19 г гидроксида бария.

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

КИСЛОТЫ

153. Какие вещества называют кислотами? _____

154. Заполните таблицу «Кислоты и кислотные остатки».

Название кислоты	Формула кислоты	Кислотный остаток и его валентность

155. Подчеркните правильный ответ.

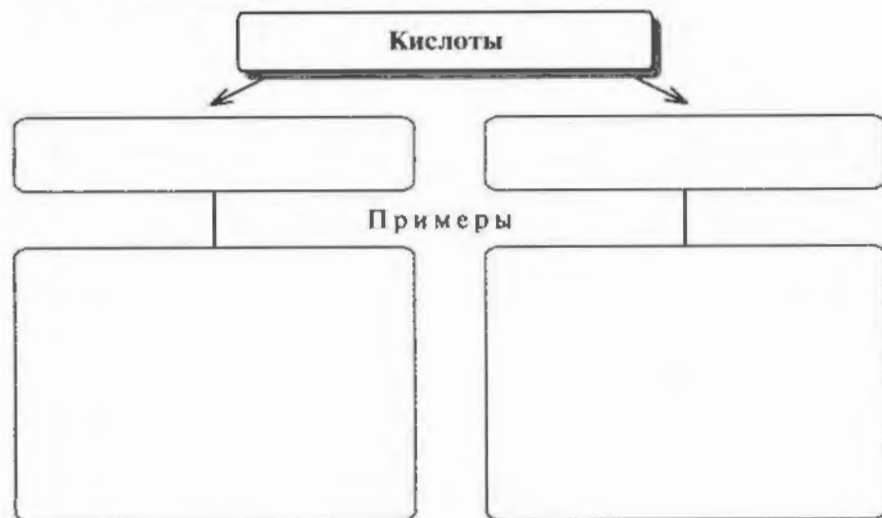
1. Кислотами являются:

а) H_2SO_4 , H_2S , CuO ; б) Fe_2O_3 , Na_2O , HCl ; в) H_2SiO_3 , HBr .

2. Кислотный остаток имеет валентность I у кислот:

а) H_2SO_4 , HCl , H_3BO_3 ; б) HCl , HNO_3 , HF ; в) H_2SO_3 , HF , HNO_3 .

156. 1. Заполните схему «Классификация кислот».



2. На чем может быть основана классификация кислот?

157. Напишите структурные формулы следующих кислот:

HF , H_2SO_3 , H_3BO_3 .

158. Приведите примеры основных способов получения кислот. Напишите по два уравнения химических реакций для каждого способа получения.

1. _____

2. _____

3. _____

159. Допишите уравнения химических реакций.

а) $SO_3 + \dots \rightarrow H_2SO_4$

б) $H_2 + Cl_2 \rightarrow \dots$

в) $Na_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$

160. Опишите химические свойства азотной кислоты, напишите уравнения соответствующих химических реакций.

Азотная кислота действует на индикаторы:

а) лакмус _____

б) метиловый оранжевый _____

Азотная кислота реагирует:

а) с металлами _____

б) с основными оксидами _____

в) с основаниями _____

г) с солями _____

Азотная кислота (концентрированная) при нагревании разлагается:

161. Распределите металлы K , Hg , Ni , Al , Fe , Pt , Zn , Pb , Na , Cu , Sn , Ag , Mg , Au по двум группам:

1) водород из кислот вытесняют:

2) водород из кислот не вытесняют:

162. Допишите уравнения химических реакций.

а) $HCl + Mg \rightarrow$ _____

б) $H_2SO_4 + Zn \rightarrow$ _____

в) $Pb(NO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ _____



163. Определите, какое количество вещества оксида кальция прореагировало с серной кислотой массой 14,7 г. Какая масса соли образовалась?

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

164. Вычислите массу и количество вещества образовавшейся соли, если известно, что в реакцию вступило 7,3 г соляной кислоты и 0,5 моль оксида меди(II).

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

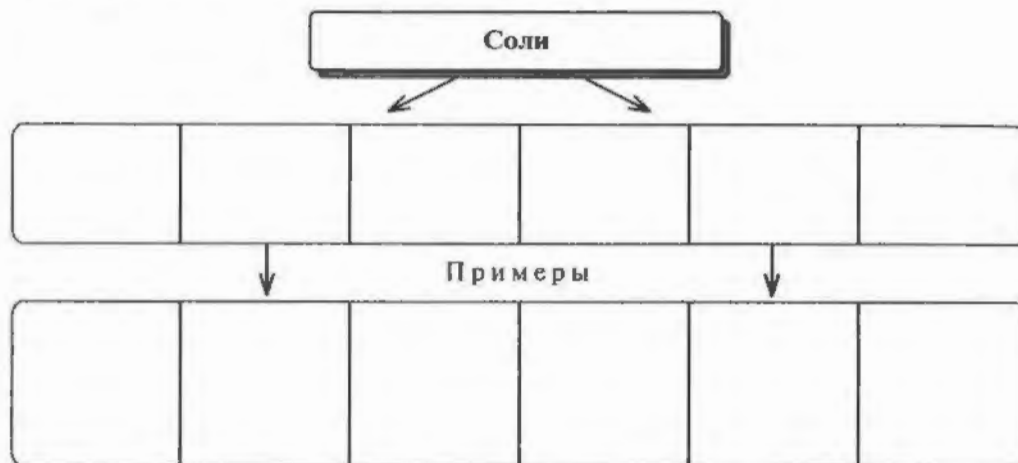
СОЛИ

165. Впишите пропущенные слова.

Соли — это _____, образованные атомами _____ и кислотными остатками.

Приведите примеры (формулы и названия солей).

166. Заполните схему «Классификация солей».



167. 1. Напишите химические формулы следующих солей:

- а) хлорида калия _____
- б) ортофосфата аммония _____
- в) гидрокарбоната натрия _____
- г) сульфида меди(II) _____
- д) нитрата серебра _____
- е) гидроортофосфата калия _____

2. Дайте названия солям, химические формулы которых:

- а) CuSO_4 _____
- б) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ _____
- в) ZnCl_2 _____
- г) BaSO_3 _____

- д) CaCO_3 _____
 е) Na_2SiO_3 _____

168. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно получить соли:

- а) кислота + металл _____
 б) кислота + основной оксид _____
 в) кислотный оксид + щелочь _____
 г) кислотный оксид + основной оксид _____

169. Допишите уравнения химических реакций.

- а) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \dots \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{O}$
 б) $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O}$
 в) $\text{Mg} + \dots \rightarrow \text{MgSO}_4 + \dots$
 г) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \dots \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 д) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$

170. Напишите названия солей.

- CaCl_2 _____ Na_2SO_4 _____
 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ _____ K_3PO_4 _____

171. Какое количество вещества сульфата меди(II) образуется, если в реакцию вступило 16,8 г оксида меди(II) с серной кислотой?

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

172. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



173. Определите валентность металлов и кислотных остатков в формулах солей и надпишите ее значение над формулами.

- а) NaCl ; б) CaCO_3 ; в) K_2CO_3 ; г) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$; д) Ag_2SO_4 ; е) K_3PO_4 .

174. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно получить соли:

- а) кислота + металл _____
 б) кислота + основной оксид _____
 в) кислота + основание _____
 г) кислотный оксид + щелочь _____
 д) кислотный оксид + основной оксид _____
 е) соль + кислота _____
 ж) соль + металл _____
 з) соль + щелочь _____
 и) соль + нелетучий кислотный оксид _____
 к) соль + соль _____
 л) металл + неметалл _____

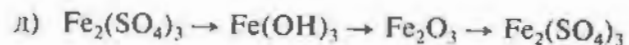
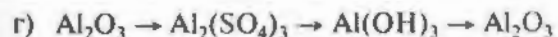
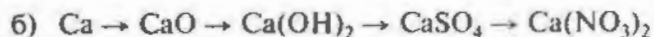
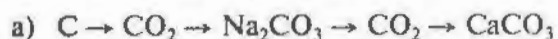
175. Охарактеризуйте химические свойства солей. Запишите уравнения химических реакций:

- а) соль + металл _____
 б) соль + кислота _____
 в) соль + щелочь _____
 г) соль + соль _____
 д) соль \xrightarrow{t} _____
 е) соль + вода _____

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ ОТДЕЛЬНЫМИ КЛАССАМИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

176. Как вы понимаете существование генетической связи между классами неорганических соединений? Приведите примеры генетической связи.

177. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Тестовые задания по теме «Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений»

Вариант I

- Общую химическую формулу кислот выражает запись
1) Me_nO_m 2) $Me_n(OH)_m$ 3) H_nR_m 4) Me_nR_m
- Кислотным оксидом является
1) CO_2 2) ZnO 3) CaO 4) CuO
- К щелочам относятся вещества, объединенные в группу
1) H_2SO_3 , $Ba(OH)_2$, $NaOH$
2) $Ca(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, KOH
3) $NaOH$, KOH , $LiOH$
4) KOH , $Al(OH)_3$, $LiOH$
- Правой частью уравнения химической реакции оксида серы(IV) и гидроксида лития является запись
1) $= H_2SO_3 + Li$ 3) $= H_2SO_3 + Li_2O$
2) $= Li_2SO_3 + H_2$ 4) $= Li_2SO_3 + H_2O$
- Реакцию между кислотой и основанием называют
1) реакцией нейтрализации
2) реакцией соединения
3) реакцией разложения
4) реакцией гидратации
- Кислотным остатком сернистой кислоты является
1) $-S$ 2) $-SO_3$ 3) $-SO_4$ 4) $H-$
- Кислоты
1) реагируют с солями, с кислотными оксидами, с жирами с образованием мыла
2) реагируют с кислотами, разъедают многие органические вещества, действуют на индикаторы
3) реагируют с металлами, с солями, с основными оксидами
4) не реагируют с кислотными оксидами и с растворами солей, при нагревании разлагаются
- Кислой солью является вещество, формула которого
1) $NaHCO_3$ 2) Na_3PO_4 3) Na_2KPO_4 4) $Mg(OH)Cl$

9. Химическая реакция, в результате которой можно получить сульфат меди(II), — это
- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t}$
 - 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
 - 3) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow$
 - 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$
10. Масса осадка, образовавшегося в результате взаимодействия 5,2 г хлорида бария с раствором серной кислоты, взятой в избытке, равна
- 1) 4,624 г
 - 2) 5,200 г
 - 3) 5,825 г
 - 4) 9,250 г
11. Количество вещества гидроксида натрия, образовавшегося при взаимодействии 2,3 г натрия с водой, равно
- 1) 0,1 моль
 - 2) 0,2 моль
 - 3) 0,05 моль
 - 4) 1 моль
12. Объем воды ($\rho = 1 \text{ г/см}^3$), выделившейся при полном разложении 10 моль угольной кислоты, равен
- 1) 0,018 л
 - 2) 1,8 л
 - 3) 18 л
 - 4) 0,18 л

Вариант II

1. Основным оксидом является
- 1) CO_2
 - 2) ZnO
 - 3) CaO
 - 4) Cl_2O_7
2. С водой не реагирует оксид
- 1) SO_3
 - 2) BaO
 - 3) SiO_2
 - 4) CaO
3. Щелочи
- 1) реагируют с кислотами, с растворами солей, разъедают многие органические вещества
 - 2) реагируют с кислотами, не реагируют с растворами солей, на большинство органических веществ не действуют
 - 3) реагируют с кислотами, при нагревании разлагаются, на большинство органических веществ не действуют
 - 4) не реагируют с растворами солей, с кислотными оксидами, при нагревании разлагаются
4. Правой частью уравнения химической реакции оксида меди(II) и серной кислоты является запись
- 1) $= \text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 - 2) $= \text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$
 - 3) $= \text{H}_2\text{O} + \text{CuSO}_4$
 - 4) $= \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$
5. Продуктами реакции нейтрализации являются
- 1) кислота и основание
 - 2) кислота и вода
 - 3) соль и вода
 - 4) вода и основание
6. Трехосновной кислотой является
- 1) HNO_3
 - 2) H_2CO_3
 - 3) H_2SO_3
 - 4) H_3PO_4
7. Сульфиды — это соли
- 1) сероводородной кислоты
 - 2) серной кислоты
 - 3) сернистой кислоты
 - 4) соляной кислоты

8. Средней (нормальной) солью является вещество, химическая формула которого
- 1) NaHCO_3
 - 2) Na_3PO_4
 - 3) K_2HPO_4
 - 4) $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$
9. Сульфат меди(II) нельзя получить при взаимодействии
- 1) Cu и H_2SO_4 (конц.)
 - 2) Cu и FeSO_4
 - 3) CuO и H_2SO_4
 - 4) CuO и SO_3
10. Масса осадка, образовавшегося в результате взаимодействия 1,7 г нитрата серебра с хлоридом меди, взятом в избытке, равна
- 1) 0,718 г
 - 2) 2,870 г
 - 3) 0,940 г
 - 4) 1,435 г
11. Количество вещества гидроксида натрия, образовавшегося при взаимодействии 6,2 г оксида натрия с водой, равно
- 1) 0,2 моль
 - 2) 0,1 моль
 - 3) 0,16 моль
 - 4) 1 моль
12. В 250 г воды растворили 50 г соли. Массовая доля хлорида натрия в растворе равна
- 1) 0,2
 - 2) 0,5
 - 3) 0,167
 - 4) 0,6

Периодический закон

и периодическая таблица

химических элементов Д. И. Менделеева.

Строение атома

КЛАССИФИКАЦИЯ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

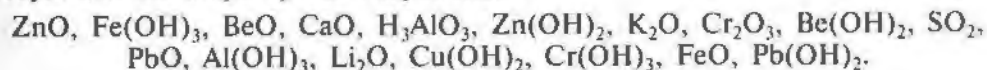
178. 1. Подчеркните правильный ответ.

Из приведенных оксидов к амфотерным относят:



2. Напишите уравнения реакций, доказывающих двойственную природу амфотерных оксидов.

179. Выпишите из приведенного перечня амфотерные оксиды и соответствующие им амфотерные гидроксиды:



Амфотерные оксиды: _____

Амфотерные гидроксиды: _____

180. В одну из естественных групп химических элементов были включены хлор, бром и иод. Напишите химические формулы их высших оксидов и уравнения реакций, показывающих химическую природу этих оксидов (на примере одного из них).

181. Впишите пропущенные слова.

В приведенном ряду химических элементов Li, Be, B, C, N, O, F при переходе от лития к фтору происходит закономерное ослабление _____

_____ и усиление _____ свойств. Значение высшей валентности элементов _____.

Переход от хлора к натрию сопровождается _____ свойств и валентности. Натрий во многом повторяет свойства _____, а хлор — _____.

182. 1. Укажите, какая количественная характеристика химических элементов была положена Д. И. Менделеевым в основу их классификации.

2. Расположите в порядке увеличения атомных масс элементы: Mg, Na, Si, Al, P, Cl, S.

183. 1. Сравните выраженность металлических свойств элементов, поставив знак > или <.

Li	Be
Al	Se
Mg	Na
K	Cs
Ca	Sr

2. Сравните выраженность неметаллических свойств элементов, поставив знак > или <.

B	C
Ge	Si
Br	I
C	N
Cl	S

184. Ответьте на вопросы.

1. Почему открытие Д. И. Менделеевым периодически изменяющихся свойств химических элементов, расположенных в порядке возрастания их относительных атомных масс, называют законом?

2. Какая существует зависимость между свойствами химических элементов и величиной их относительных атомных масс? Дайте обоснованный ответ.

185. Свойства предсказанного Д. И. Менделеевым и позднее открытого элемента галлия сходны со свойствами элемента алюминия, а свойства германия — со свойствами кремния.

Напишите формулы оксидов, гидроксидов и солей, в состав которых входят галлий и германий.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

186. Что вы знаете о периоде?

1. Заполните пустые клеточки химическими знаками.

Na			Si			Cl	
----	--	--	----	--	--	----	--

2. В периоде у элементов:

а) ослабевают свойства _____

б) возрастают свойства _____

3. Впишите пропущенные слова.

а) Периоды, состоящие из двух или восьми элементов, называют _____

б) Периоды, состоящие из _____ элементов, называют большими.

4. Подчеркните правильный ответ.

а) Период начинается	галогеном щелочным металлом благородным газом
----------------------	---

б) период заканчивается	галогеном щелочным металлом благородным газом
-------------------------	---

187. Что вы знаете о группе?

II
Be
Mg
Ca
Zn
Sr
Cd
Ba
Hg
Ra

1. Выпишите знаки химических элементов II группы.

а) IIA-группа: _____

б) IIB-группа: _____

2. Как изменяются свойства элементов A-групп (главных подгрупп) с увеличением относительных атомных масс?

СТРОЕНИЕ АТОМА

188. Впишите пропущенные слова.

1. Весь положительный заряд и почти вся масса атома сосредоточены в его _____

2. Ядра атомов состоят из _____ и _____.

3. На число протонов в ядре указывает _____ элемента.

4. Сумма чисел протонов и нейтронов соответствует _____ элемента.

5. Ядро имеет _____ заряд.

6. Химический элемент — это вид атомов с _____ ядра.

189. Запишите заряд ядер атомов следующих элементов: азота, серы, меди, брома.

190. Пользуясь периодической таблицей химических элементов Д. И. Менделеева, определите число протонов в ядрах атомов следующих элементов и запишите его слева внизу у символа химического элемента.

Na P Ca Cr Ag I

191. Подчеркните правильный ответ.

1. Ядро атома франция Fg содержит:
а) $87n$ и $136p$; б) $136n$ и $87p$; в) $0n$ и $233p$.
2. Ядро атома одного из изотопов азота N содержит:
а) $14p$ и $14e^-$; б) $7p$ и $7n$; в) $7n$ и $7e^-$.

192. Электрон обладает двойственной природой, т. е. свойствами частицы и волны. Перечислите свойства частицы, присущие электрону.

193. 1. Допишите предложение.

Пространство вокруг ядра, в котором вероятность нахождения электрона наиболее велика, называют _____.

2. Напишите, какими буквами обозначают орбитали, имеющие следующие формы:



194. 1. Почему относительные атомные массы большинства химических элементов выражаются дробными числами?

2. Приведите примеры изотопов:

- а) кислорода: _____
- б) водорода: _____

195. 1. Что называют энергетическим уровнем? _____

2. Сколько электронов может находиться:

- а) на первом энергетическом уровне _____
- б) на втором энергетическом уровне _____
- в) на третьем энергетическом уровне _____

196. Атому какого элемента соответствует электронная конфигурация, выраженная формулой:

- а) $1s^2 2s^2 2p^5$ _____
- б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ _____

197. Подчеркните правильный ответ.

1. Число неспаренных электронов у атома фосфора в нормальном (невозбужденном) состоянии равно

- а) 1; б) 5; в) 3.

2. Число неспаренных электронов у атома углерода в нормальном (невозбужденном) состоянии равно

- а) 0; б) 2; в) 4.

198. Опишите энергетические состояния электронов в атомах элементов с порядковыми номерами 25, 44, 47.

Тестовые задания по теме

«Периодический закон и периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома»

Вариант I

1. Группа элементов, образованная только металлами

- 1) S, Ca, O 2) Cu, Ca, Na 3) Cu, Fe, P 4) H, O, S

2. Периодический закон открыл

- 1) И. Деберейнер 2) А. Шанкуртуа 3) Д. И. Менделеев 4) У. Одлинг

3. Химический элемент — это вид атомов с одинаковым

- 1) числом нейтронов 3) массой
2) зарядом ядра 4) числом нейтронов и протонов

4. Электроны атома в совокупности образуют

- 1) орбиталь 3) электронную оболочку атома
2) электронное облако 4) электронный слой

5. Число нейтронов в изотопе $^{35}_{17}\text{Cl}$ равно

- 1) 18 2) 17 3) 52 4) 18,5

6. В одном периоде находятся элементы

- 1) Li, Na, K 2) Li, Be, B 3) Cu, Ag, Au 4) O, S, Cr

7. На третьем энергетическом уровне максимально может находиться
1) 8 электронов 2) 2 электрона 3) 32 электрона 4) 18 электронов
8. Электроны, которые образуют орбиталь гантелеобразной формы, называют
1) *d*-электронами 3) *p*-электронами
2) *f*-электронами 4) *s*-электронами
9. Электронная формула магния Mg
1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3p^2$ 4) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^2 3p^1$
10. Сравнительные размеры атомных радиусов кислорода и азота правильно отражает условная запись
1) $O < N$ 2) $O = N$ 3) $O > N$ 4) $O \leq N$
11. Выраженность металлических свойств у лития и калия правильно отражает условная запись
1) $Li < K$ 2) $Li = K$ 3) $Li > K$ 4) $Li \leq K$
12. Неметаллические свойства у атомов элементов IVA-группы (сверху вниз)
1) убывают 3) сначала убывают, а затем возрастают
2) возрастают 4) остаются неизменными
13. Формула высшего оксида азота N
1) NH_3 2) NO_2 3) N_2O_5 4) NO
14. Формула летучего водородного соединения элемента Э, электронная формула которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
1) $ЭH_2$ 2) $ЭH$ 3) $ЭH_4$ 4) $ЭH_6$

Вариант II

1. Группа элементов, образованная только неметаллами
1) S, Ca, O 2) Cu, Ca, Na 3) Cu, Fe, P 4) H, O, S
2. Планетарную модель атома предложил
1) М. В. Ломоносов 3) Э. Резерфорд
2) Д. И. Менделеев 4) А. Беккерель
3. Превращение атомов одних элементов в атомы других элементов называют реакциями
1) окислительно-восстановительными 3) соединения
2) замещения 4) ядерными
4. Номер периода показывает
1) массу атома
2) число электронов на внешнем энергетическом уровне
3) число электронных энергетических уровней
4) заряд ядра атома
5. Число протонов в изотопе кислорода $^{15}_8O$ равно
1) 7 2) 8 3) 15 4) 23

6. В VA-группу входят элементы
1) C, N, O 2) N, P, V 3) P, As, Sb 4) O, S, Se
7. Электроны, которые образуют орбиталь шарообразной формы, называют
1) *d*-электронами 3) *p*-электронами
2) *f*-электронами 4) *s*-электронами
8. Максимальное число *d*-орбиталей на одном энергетическом уровне
1) 5 2) 1 3) 3 4) 7
9. Электронная формула серы S
1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^4 3p^2$ 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3 3p^3$ 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 4) $1s^2 2s^2 2p^5 3p^6$
10. Сравнительные размеры атомных радиусов кислорода и селена правильно отражает условная запись
1) $O < Se$ 2) $O = Se$ 3) $O > Se$ 4) $O \leq Se$
11. Выраженность металлических свойств у углерода и кремния правильно отражает условная запись
1) $C < Si$ 2) $C = Si$ 3) $C > Si$ 4) $C \leq Si$
12. Неметаллические свойства у атомов элементов 2-го периода (слева направо)
1) убывают 3) сначала убывают, а затем возрастают
2) возрастают 4) остаются неизменными
13. Формула высшего оксида серы S
1) H_2S 2) SO_2 3) SO 4) SO_3
14. Формула летучего водородного соединения элемента Э, электронная формула которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
1) $ЭH_2$ 2) $ЭH$ 3) $ЭH_4$ 4) $ЭH_7$

Химическая связь. Строение веществ

199. Допишите определение.

Электроотрицательность — это _____

200. Приведены значения электроотрицательности химических элементов 2-го периода:

Li 1,5	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4
-----------	-----------	----------	----------	----------	----------	--------

1. Нарисуйте схемы строения атомов элементов 2-го периода.

Li (+3));
2 1 Be

2. Подчеркните правильное предположение.

От чего может зависеть изменение значения электроотрицательности элементов в периоде?

а) От атомного радиуса; б) от заряда ядра; в) от числа электронов на внешнем энергетическом уровне.

201. 1. Нарисуйте электронные конфигурации атомов элементов IA-группы (главной подгруппы I группы).

	Al
1	H 2,1
2	Li 1,0
3	Na 0,9
4	K 0,8
5	Rb 0,8
6	Cs 0,7

2. Как изменяется значение электроотрицательности у атомов элементов A-групп в направлении сверху вниз?

202. Как связано проявление атомами элементов металлических и неметаллических свойств со значением электроотрицательности?

203. Обозначьте с помощью знака > или <, какой из двух элементов обладает большим значением электроотрицательности:

а) Mg Ca; в) Na K; д) I At;

б) Ga In; г) Si Ge; е) As Se.

204. Изобразите электронные конфигурации атомов и схемы распределения электронов по орбиталям внешнего энергетического уровня. Какие электроны будут являться валентными?

а) кислород

б) азот

в) фтор

205. Пользуясь таблицей 19 учебника «Относительная электроотрицательность некоторых химических элементов», расположите данные химические элементы в порядке возрастания их электроотрицательности.

Mg, B, O, K, P, Ca, S, Ag, Al, H, P.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

206. Перечислите основные виды химической связи.

Ковалентная связь

207. Какой вид связи называют ковалентной связью?

208. 1. Определите вид химической связи в молекулах веществ и напишите их электронные формулы.

H₂ _____

HgO _____

Cl₂ _____

H₂S _____

2. Из следующего ряда: F₂, NO, NH₃, H₂O, O₂, CO₂, Cl₂, NaCl, SO₂ — выпишите формулы соединений, образованных:

а) ковалентной полярной связью _____

б) ковалентной неполярной связью _____

209. Подчеркните правильный ответ.

Молекулы каких веществ образованы полярной ковалентной связью?

NH₃, H₂O, N₂, HCl, SO₃, Al, Cl.

Ионная связь

210. Определите вид химической связи в веществах: NO, HF, NaF, O₂, CO₂, Cl₂, FeCl₃, NaCl, KBr, Ca₃P₂, AlCl₃, NH₃, CaF₂, H₂, CH₄.

Ковалентная связь:

а) неполярная _____

б) полярная _____

в) ионная _____

211. Опишите механизм образования ионной связи на примере хлорида натрия.

1. _____

2. _____

3. _____

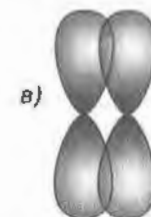
212. Составьте химические формулы и укажите смещение электронной плотности в соединениях:

а) натрия с азотом _____

б) кальция с хлором _____

в) водорода с фтором _____

213.



1. Схема перекрывания *s*-электронных облаков двух атомов обозначена буквой _____.

2. Схема перекрывания *s*-электронного облака одного атома и *p*-электронного облака другого атома обозначена буквой _____.

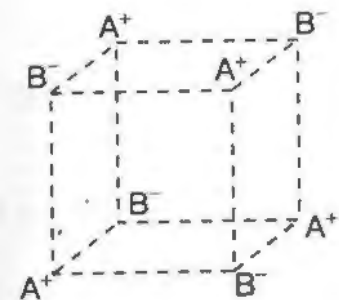
3. Образование π -связи изображено на схеме _____.

4. Образование σ -связи изображено на схемах _____.

Кристаллические решетки

214. Заполните таблицу «Аморфные и кристаллические вещества».

Признак	Вещества	
	аморфные	кристаллические
Форма осколков вещества, образующихся при ударе		
Расположение частиц вещества относительно друг друга		



215. 1. Назовите тип кристаллической решетки вещества АВ. _____

2. К какому классу неорганических соединений может принадлежать вещество АВ? _____

216. 1. Какие частицы будут находиться в узлах кристаллической решетки воды в твердом состоянии? Изобразите в виде схемы ее возможное строение.

2. Как называется такой тип кристаллической решетки?

217. 1. Напишите химическую формулу:

а) алмаза _____ б) графита _____

2. Чем обусловлена разница в свойствах алмаза и графита?

3. Какие частицы находятся в узлах кристаллических решеток алмаза и графита?

218. Подчеркните правильный ответ.

1. Ионную кристаллическую решетку имеют вещества, объединенные в группу:
а) $NaCl$, O_2 , SiO_2 ; б) $NaCl$, KF , $FeCl_3$; в) H_2O , HCl , Cl_2 .

2. Молекулярную кристаллическую решетку имеют вещества, объединенные в группу:
а) C , H_2 , N_2 ; б) KI , $NaBr$, NaF ; в) HCl , H_2S , H_2O .

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ

219. 1. Напишите определение.

Окислительно-восстановительные реакции — это _____

2. Приведите примеры окислительно-восстановительных реакций.

220. Допишите определения.

Окислением называют процесс _____,

а восстановлением — процесс _____.

Восстановителями являются _____

Окислителями являются _____

Степень окисления — это _____

221. Подчеркните правильный ответ.

1. Степень окисления кислорода в перексиде водорода H_2O_2 :

а) -2 ; б) -1 ; в) $+1$; г) $+2$.

2. Степень окисления хлора в молекуле хлора Cl_2 :

а) 0 ; б) -1 ; в) $+7$.

3. Степень окисления кислорода во фториде кислорода OF_2 :

а) -2 ; б) $+1$; в) -1 ; г) $+2$.

222. Вычислите массу и количество вещества магния, необходимые для получения 30 г соли сульфата магния путем взаимодействия металла с кислотой.

Дано:	Решение:

Ответ: _____

223. Какой объем водорода потребуется на восстановление 128 г меди из оксида меди(II)?

Дано:	Решение:

Ответ: _____

224. Напишите уравнения реакций:

- а) лития с кислородом _____
- б) натрия с серой _____
- в) железа(II)* с кислородом _____
- г) оксида серы(VI)* с водой _____

Определите, являются ли данные реакции окислительно-восстановительными.

Тестовые задания по теме «Химическая связь. Строение веществ»

Вариант I

1. Электроотрицательность атомов элементов IVA-группы (сверху вниз)
 - 1) убывает 3) сначала убывает, а затем возрастает
 - 2) возрастает 4) остается неизменной
2. Химический элемент, обладающий наибольшим значением электроотрицательности, — это
 - 1) углерод С 2) азот N 3) кислород O 4) фтор F
3. Вещество, химическая формула которого HCl, образовано химической связью
 - 1) ковалентной неполярной 3) ионной
 - 2) ковалентной полярной 4) металлической
4. Вещество, образованное ионной химической связью, — это
 - 1) KF 2) K 3) HF 4) F₂
5. Наиболее полярная ковалентная связь в молекуле
 - 1) HI 2) HF 3) HCl 4) HBr
6. Степень окисления +6 сера имеет в соединении
 - 1) SO₂ 2) CuS 3) H₂S 4) H₂SO₄
7. Электронная плотность смещена от кислорода в сторону другого элемента в оксиде
 - 1) H₂O 2) SO₂ 3) OF₂ 4) Cl₂O₇
8. В узлах кристаллической решетки хлорида натрия находятся
 - 1) атомы 2) ионы 3) молекулы 4) радикалы
9. Низкие температуры плавления у веществ, имеющих кристаллическую решетку
 - 1) атомную 2) ионную 3) молекулярную 4) металлическую
10. Атомную кристаллическую решетку имеет вещество
 - 1) Fe 2) Na 3) Zn 4) C

*В скобках указана валентность элемента, которую он проявляет в продукте реакции.

Закон Авогадро. Молярный объем газов

ЗАКОН АВОГАДРО

225. Запишите закон Авогадро.

226. Запишите следствие закона Авогадро.

227. Какой объем (н. у.) будут занимать 44 г углекислого газа и 2 г водорода? Выберите правильный ответ, обоснуйте его и подтвердите расчетами.
а) Одинаковый;
б) углекислый газ будет занимать больший объем, так как имеет большую массу;
в) водород будет занимать больший объем, так как имеет меньшую плотность.

Ответ: _____

Обоснование: _____

- Структурная формула В—А—В соответствует веществу
1) SO_2 2) CO_2 3) H_2S 4) SiO_2
- Степень окисления азота в азотной кислоте
1) +5 2) +3 3) 0 4) +2

Вариант II

- Электроотрицательность атомов элементов 2-го периода (слева направо)
1) убывает 3) сначала убывает, а затем возрастает
2) возрастает 4) остается неизменной
- Химический элемент, обладающий наибольшим значением электроотрицательности, — это
1) натрий Na 2) калий K 3) цезий Cs 4) франций Fr
- Вещество, химическая формула которого H_2 , образовано химической связью
1) ковалентной неполярной 3) ионной
2) ковалентной полярной 4) металлической
- Вещество, образованное металлической связью, — это
1) Fe 2) F_2 3) HF 4) FeF_3
- Наиболее полярная ковалентная связь в молекуле
1) CH_4 2) H_2O 3) HF 4) NH_3
- Степень окисления -2 кислород имеет в соединении
1) CaO 2) SO_2 3) NO 4) OF_2
- Электронная плотность смещена в сторону серы в молекуле
1) H_2S 2) SO_2 3) H_2SO_3 4) H_2SO_4
- В узлах кристаллической решетки алмаза находятся
1) ионы 2) атомы 3) радикалы 4) молекулы
- Наиболее высокую температуру плавления имеет вещество
1) графит 2) хлорид натрия 3) кислород 4) фтороводород
- Ионную кристаллическую решетку имеет вещество
1) Fe 2) NaCl 3) HCl 4) Cl_2O_7
- Структурная формула В = А = В соответствует веществу
1) H_2O 2) CH_4 3) H_2S 4) SO_2
- Степень окисления фосфора в ортофосфорной кислоте
1) +5 2) +2 3) 0 4) -5

228. Какой объем (н. у.) будут занимать: а) 64 г кислорода; б) 42 г азота; в) 78 г метана CH_4 ?

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

229. Чему равна относительная плотность оксида серы(IV) по кислороду?

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

230. Определите молярную массу газа, если известно, что его плотность по водороду равна 22.

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

ОБЪЕМНЫЕ ОТНОШЕНИЯ ГАЗОВ В ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЯХ

231. 1. В каких объемных отношениях реагируют водород и кислород в реакции $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$?

2. Какой объем кислорода потребуется для полного сгорания 4 л водорода?

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

232. Какой объем водорода выделится при взаимодействии 54 г алюминия с соляной (хлороводородной) кислотой?

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

233. Какое количество теплоты выделится при сгорании 2,24 л водорода? Термохимическое уравнение реакции: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 572 \text{ кДж}$.

Дано:	Решение:
Ответ:	

Тестовые задания по теме «Закон Авогадро. Молярный объем газов»

Вариант I

- 5 моль водорода (н. у.) занимают объем, равный
1) 22,4 л 2) 5 л 3) 112 л 4) 10 л
- 440 г углекислого газа (н.у.) занимают объем, равный
1) 224 л 2) 440 л 3) 10 л 4) 220 л
- Число молекул, содержащихся в 106,5 г хлора (н. у.),
1) больше числа молекул, содержащихся в 3 г водорода (н. у.)
2) меньше числа молекул, содержащихся в 3 г водорода (н. у.)
3) равно числу молекул, содержащихся в 3 г водорода (н. у.)
4) нельзя сравнить с числом молекул, содержащихся в 3 г водорода (н. у.)
- Плотность воздуха по водороду D_{H_2} равна
1) 29 2) 2 3) 0,07 4) 14,5
- Молярная масса газа, плотность по водороду которого D_{H_2} равна 14, составляет
1) 14 г/моль 2) 28 г/моль 3) 7 г/моль 4) 2 г/моль
- Объем выделившегося хлороводорода при взаимодействии 33,6 л водорода с 44,8 л хлора (н. у.), равен
1) 67,2 л 2) 33,6 л 3) 78,4 л 4) 44,8 л
- Количество вещества хлора, содержащее $3,01 \cdot 10^{23}$ молекул, равно
1) 1 моль 2) 5 моль 3) $3,01 \cdot 10^{23}$ моль 4) 0,5 моль
- Объем кислорода (н. у.), понадобившегося для сжигания 5 м³ метана, равен
1) 10 000 л 2) 5000 л 3) 1000 л 4) 10 л

Вариант II

- 6 моль азота (н. у.) занимают объем, равный
1) 22,4 л 2) 134,4 л 3) 112 л 4) 168 л
- 320 г кислорода (н. у.) занимают объем, равный
1) 224 л 2) 440 л 3) 10 л 4) 220 л
- Объем, который занимают 48 г кислорода (н. у.),
1) больше объема, который занимают 66 г углекислого газа (н. у.)
2) меньше объема, который занимают 66 г углекислого газа (н. у.)
3) равен объему, который занимают 66 г углекислого газа (н. у.)
4) нельзя сравнить с объемом, который занимают 66 г углекислого газа (н. у.)
- Плотность сернистого газа SO_2 по водороду D_{H_2} равна
А. 64; Б. 0,03; В. 32; С. 16.
- Молярная масса газа, плотность по кислороду D_{O_2} которого 2,25, равна
1) 36 г/моль 2) 28 г/моль 3) 72 г/моль 4) 32 г/моль
- Объем оксида углерода(IV), выделившегося при сгорании 1,2 кг угля, равен
1) 2,24 л 2) 44,8 л 3) 26,88 л 4) 2240 л
- Количество вещества водорода, содержащее $30,1 \cdot 10^{23}$ молекул, равно
1) 1 моль 2) 5 моль 3) $3,01 \cdot 10$ моль 4) 0,5 моль
- Объем кислорода (н. у.), понадобившегося для сжигания 0,5 м³ метана, равен
1) 10 000 л 2) 5000 л 3) 1000 л 4) 10 л



Галогены

ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЛОГЕНОВ. ХЛОР

234. Заполните таблицу «Характеристика галогенов по их положению в периодической таблице».

Химический элемент	Электроны внешнего энергетического уровня	Высшая степень окисления в оксидах	Формула высшего оксида	Степень окисления в водородном соединении	Формула водородного соединения	Окислительно-восстановительные свойства
F	$2s^2 2p^5$					
Cl						
Br						
I						
At						

235. 1. Охарактеризуйте физические свойства хлора.

2. В виде каких соединений хлор встречается в природе?

3. Составьте план сообщения на тему: «Применение хлора в промышленности и сельском хозяйстве».

236. Допишите уравнения химических реакций.



237. Рассчитайте, какой объем хлора выделится при взаимодействии соляной кислоты с оксидом марганца(IV), если известно, что в реакцию вступило 200 г раствора кислоты с массовой долей HCl 0,365.

Дано:

Решение:

Дано:	Решение:
-------	----------

Ответ:

ХЛОРОВОДОРОД

238. Запишите характеристику хлороводорода.

1. Химическая формула _____ . 2. Структурная формула _____ .

3. Физические свойства _____ .

4. Применение _____ .

239. 1. Напишите химическую и электронную формулы хлороводорода. Покажите смещение электронной плотности.

2. Рассчитайте относительную молекулярную и молярную массы хлороводорода.

M_r _____ M _____

3. Опишите физические свойства хлороводорода.

Агрегатное состояние (н. у.)	Цвет	Запах	Растворимость в воде

240. Определите массовую долю хлороводорода, содержащегося в 200 г его раствора, если известно, что растворили 44,8 л газа HCl.

Дано: _____ Решение: _____

Ответ: _____

СОЛЯНАЯ КИСЛОТА

241. Запишите характеристику соляной (хлороводородной) кислоты.

1. Химическая формула _____, 2. Физические свойства _____

242. Приведите примеры уравнений реакций, характеризующих химические свойства соляной кислоты (общие свойства).

1. Изменение окраски индикаторов _____

2. Взаимодействие с металлами _____

3. Взаимодействие с оксидами:

а) основными _____

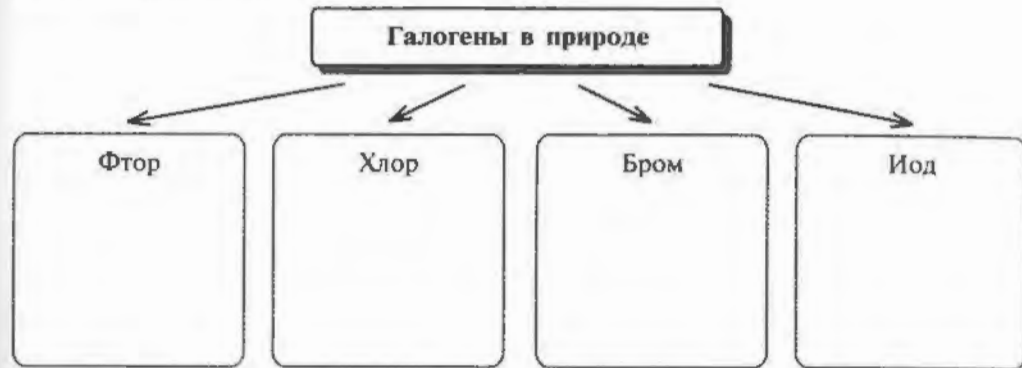
б) амфотерными _____

4. Взаимодействие с основаниями _____

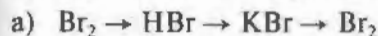
5. Взаимодействие с солями _____

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЛОГЕНОВ

243. Заполните схему.



244. Составьте уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:





245. Сравните значение электроотрицательности и степень проявления неметаллических (окислительных) свойств у атомов нижеследующих элементов. Дайте обоснованный ответ.

а) Хлор и бром

б) Бром и иод

Тестовые задания по теме «Галогены»

Вариант I

1. На наружном энергетическом уровне атомов галогенов находится
1) два *s*-электрона и пять *p*-электронов
2) один *s*-электрон
3) пять *p*-электронов
4) два *s*-электрона и шесть *p*-электронов
2. Галоген, обладающий наибольшим значением электроотрицательности, — это
1) I 2) Br 3) Cl 4) F
3. Степень окисления хлора в хлорноватистой кислоте
1) +7 2) +1 3) -1 4) +3
4. Хлор впервые получил ученый
1) А. Авогадро 2) Г. Кавендиш 3) К. Шееле 4) А. Беккерель
5. Хлороводород при обычных условиях
1) бесцветный газ с резким запахом
2) бесцветная жидкость с резким запахом
3) газ желто-зеленого цвета с резким запахом
4) бесцветный газ без запаха
6. Соли соляной (хлороводородной) кислоты называют
1) хлоратами 2) хлоридами 3) гипохлоратами 4) перхлоратами
7. Хлор в свободном состоянии можно получить при взаимодействии
1) KCl и Br₂ 2) KCl и I₂ 3) HCl и KClO₃ 4) HCl и Hg
8. Объем хлороводорода (н. у.), полученного при сжигании 10 л водорода в хлоре, равен
1) 22,4 л 2) 10 л 3) 20 л 4) 44,8 л
9. Масса иода, выделившегося в результате взаимодействия 16,6 г иодида калия (в растворе) с бромной водой, равна
1) 12,7 г 2) 6,35 г 3) 25,4 г 4) 254 г
10. Масса хлорида кальция, содержащегося в 200 г 2%-ного раствора этой соли, равна
1) 2 г 2) 1 г 3) 4 г 4) 5 г

Вариант II

1. На наружном энергетическом уровне атома хлора находится
1) два *s*-электрона и шесть *p*-электронов
2) два *s*-электрона и пять *p*-электронов
3) один *s*-электрон
4) пять *p*-электронов
2. Галоген, обладающий наименьшей способностью оттягивать на себя электроны других элементов, — это
1) I 2) Br 3) Cl 4) F

3. Отрицательную степень окисления хлор проявляет в соединении
1) HClO 2) KClO₃ 3) HCl 4) Cl₂O₇
4. Хлор при обычных условиях
1) бесцветный газ с резким удушливым запахом
2) газ желто-зеленого цвета с резким удушливым запахом
3) жидкость красно-бурого цвета
4) кристаллы темно-фиолетового, почти черного цвета
5. При взаимодействии хлора с водой образуются кислоты
1) хлороводородная HCl и хлорноватистая HClO
2) хлороводородная HCl и хлорноватая HClO₃
3) хлороводородная HCl и хлорная HClO₄
4) хлорноватистая HClO и хлорная HClO₄
6. Реактив на соляную кислоту и ее соли — это
1) Zn(NO₃)₂ 2) CaCO₃ 3) Cu(OH)₂ 4) AgNO₃
7. Хлороводород можно получить при взаимодействии
1) ZnO и HCl 2) ZnCl₂ и H₂S 3) KMnO₄ и HCl 4) CaCO₃ и HCl
8. Объем хлора (н. у.), затраченного на получение 2 л хлороводорода, равен
1) 2 л 2) 22,4 л 3) 1 л 4) 44,8 л
9. Масса осадка, образовавшегося в результате взаимодействия раствора нитрата серебра, содержащего 8,5 г соли, с раствором соляной кислоты, равна
1) 3,15 г 2) 7,175 г 3) 8,5 г 4) 1 г
10. Массовая доля соляной кислоты в 50 г водного раствора, содержащего 10 г HCl, равна
1) 0,2 2) 0,1 3) 0,4 4) 0,5

Ответы на задачи

30. 56; 3,5. 31. Меньше в 2 раза. 33. 5 : 2. 34. 96 г. 41. 1) В 3,3 раза.
42. а) 1 : 14 : 48; б) 1 : 1. 43. Н: 2%, или 0,02; S: 39%, или 0,39; O: 59%,
или 0,59. 44. 4 : 1; 0,8 Cu и 0,2 O. 45. CuO; 80. 46. Na_2SiO_3 . 47. SO_2 .
62. 1) 7 : 3; 2) 70%. 63*. а) 1 : 35,5; б) 10 : 3 : 12; в) 2:1. 77. а) $12,04 \cdot 10^{23}$;
б) $3,01 \cdot 10^{23}$. 79. 2) а) 200 г; б) 292,5 г; в) 11 г. 80. 2 моль, $12,04 \cdot 10^{23}$ моле-
кул. 81. 20 моль. 82. $36,12 \cdot 10^{23}$ атомов железа, $54,18 \cdot 10^{23}$ атомов кислоро-
да. 84. 4,4 г, 0,1 моль. 85. 0,6 моль. 86. 40 г, 0,5 моль. 87. 84 г. 88. 68 г,
0,5 моль. 89. 39 г. 101. 1040 г. 104. 548,3 кДж. 105. $33,52 \cdot 10^6$ кДж.
107. 20 г. 124. 6 г. 125. 50 г. 126. 4 г, 96 г. 144. 35 г. 151. 37 г, H_2O , 191 г.
152. 0,963 H_2O , 0,037 $\text{Ba}(\text{OH})_2$. 163. 0,15 моль, 20,4 г. 164. 0,1 моль, 13,5 г.
171. 0,3 моль. 222. 6 г, 0,25 моль. 223. 44,8 л. 228. 44,8 л, 33,6 л, 109,2 л.
229. 2. 230. 44 г/моль. 232. 67,2 л. 233. 28,6 кДж. 237. 11,2 л. 240. 0,365.

Содержание

Первоначальные химические понятия	3
Кислород. Горение	32
Водород	39
Растворы. Вода	43
Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений.	49
Периодический закон и периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева. Структура атома	66
Химическая связь. Структура веществ	74
Закон Авогадро. Молярный объем газов.	83
Галогены.	88
Ответы на задачи	94

Учебное издание
Габрусева Надежда Ивановна

ХИМИЯ
Рабочая тетрадь
8 класс

Пособие для учащихся
общеобразовательных организаций

ЦЕНТР ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Руководитель Центра *В. И. Егудин*

Редактор *Л. Н. Кузнецова*

Художник *Д. В. Валенцова*

Внешнее оформление и макет *И. В. Калининой*

Художественный редактор *Е. А. Михайлова*

Техническое редактирование и компьютерная верстка *А. Г. Хуторовской*

Корректоры *Н. А. Юсупова, М. А. Терентьева*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000.
Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать 19.03.13. Формат
70 × 90^{1/16}. Бумага офсетная. Гарнитура Ньютон. Печать офсетная. Уч.-изд. л. 3,86.
Тираж 15 000 экз. Заказ № 549.

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной роши, 41.

Отпечатано в филиале «Тверской полиграфический комбинат детской литературы»
ОАО «Издательство «Высшая школа».
170040, г. Тверь, проспект 50 лет Октября, д. 46.
Тел.: +7 (4822) 44-85-98. Факс: +7 (4822) 44-61-51