

16. Какую кристаллическую решётку имеет вещество, образованное атомами элементов с зарядами ядер +19 и +17?

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) атомную | 3) ионную |
| 2) молекулярную | 4) металлическую |

17. Ионную кристаллическую решётку имеют вещества, образованные атомами:

- 1) одинаковых неметаллов
- 2) типичных металлов и типичных неметаллов
- 3) разных неметаллов
- 4) одинаковых металлов

18. Установите соответствие между названием вещества и типом кристаллической решётки.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ТИП КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ
1) бромид калия	А) молекулярная
2) алмаз	Б) ионная
3) фтор	В) атомная
4) сера	

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.

Работаем с текстом

1. Вставьте пропущенные слова.

Сила, которая удерживает атомы в химическом соединении, называется

Ковалентная связь между атомами неметаллов возникает в результате образования Чем больше электроотрицательность, тем атом притягивает к себе общую электронную пару.

Электроотрицательность хлора электроотрицательности водорода, поэтому атомы хлора притягивают к себе общую электронную пару.

Ионная связь образуется в результате взаимодействия очень активных и

Свойства веществ зависят от типа кристаллической решётки. Самая прочная кристаллическая решётка, самая непрочная кристаллическая решётка.

Карбид кремния, из которого делают абразивные материалы, должен иметь кристаллическую решётку.

2. Дан ряд химических элементов: Вг, О, Na, F, С, Н, Mg. Расставьте элементы по степени возрастания электроотрицательности.

3. Из перечня, приведённого ниже, подчеркните одной чертой соединения с ковалентной неполярной связью, двумя - с ковалентной полярной связью.

Молекулы водорода, оксида углерода (IV), аммиака (NH_3), метана (CH_4), кислорода, воды, брома, азота.

4. Из перечня формул веществ, приведённого ниже, определите, атомы какого химического элемента более электроотрицательны в каждом соединении. Назовите эти вещества.

H_2O , NH_3 , OF_2 , SiH_4 , HCl .

5. Определите степени окисления атомов химического элемента фтора в соединениях по их формулам HF , OF_2 , CaF_2 , SF_6 .

6. Составьте формулы бинарных соединений, в которых степени окисления атомов химических элементов равны: а) +4 и -2; б) +7 и -2; в) +1 и -4; г) +3 и -2; д) +3 и -3. Назовите эти вещества.

7. Из предложенных формул NH_3 , H_2 , HI , CO_2 , N_2 , Al_2S_3 выпишите те, которые соответствуют веществам с одинаковым видом химической связи. Укажите вид химической связи.

8. По формулам веществ установите, в каком из них между атомами образуется ковалентная полярная связь: I_2 , NaI , HI . Могут ли атомы химических элементов, входящих в состав этого вещества, участвовать в образовании соединений с ковалентной неполярной связью?

Ответ подтвердите конкретными примерами.

9. При обычных условиях это вещество газообразное. Его молекулы состоят из двух атомов. Переход в твёрдое состояние из газообразного происходит при низких температурах.

- 1) Какой тип кристаллической решётки у этого вещества?
- 2) Какой вид химической связи в молекулах этого вещества?
- 3) Используя электронные формулы, запишите схему образования такого вещества.

Работаем с уравнениями

1. Используя электронные формулы, запишите схему образования молекулы хлорида фосфора (III) и укажите вид химической связи.

2. Запишите схему образования фторида кальция и укажите вид химической связи.

3. Используя электронные формулы, запишите схемы образования молекул сероводорода и бромоводорода. Укажите вид химической связи в этих молекулах. Какие свойства данных веществ обусловлены этим видом химической связи?

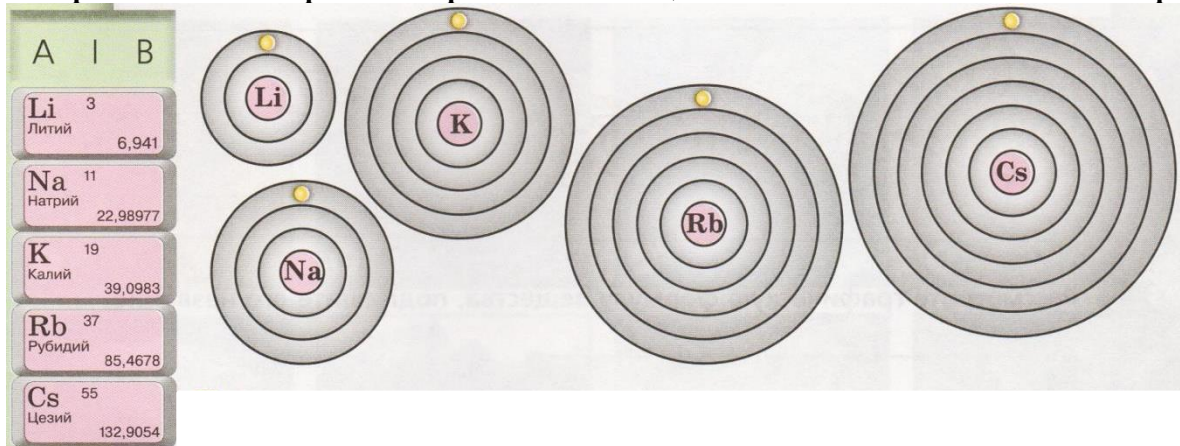
4. Используя электронные формулы, запишите схемы образования молекул следующих веществ: F_2 , SO_3 , SiF_4 , PCl_3 , CO_2 . Определите вид химической связи.

5. Два газообразных вещества с ковалентной неполярной связью образовали соединение с ковалентной полярной связью. Определите формулы всех участвующих веществ. Используя электронные формулы, запишите схемы образования молекул этих веществ. Составьте уравнение химической реакции.

9. Атомы двух элементов входят в состав газа, при горении которого образуются пары воды и оксид серы (IV). Определите и составьте электронную формулу молекулы газа, укажите вид химической связи. Составьте уравнение химической реакции.

Смотрим и думаем

1. Рассмотрите схемы электронного строения атомов щелочных металлов. Ответьте на вопросы.

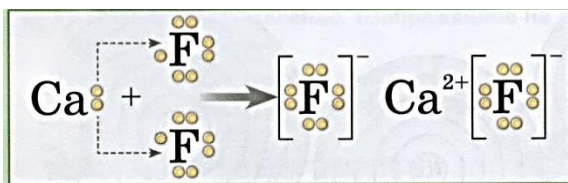
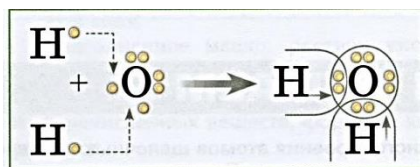
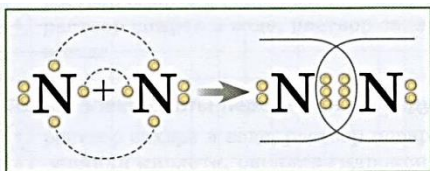


У какого элемента связь внешнего электрона с ядром самая непрочная? Ответ обоснуйте.

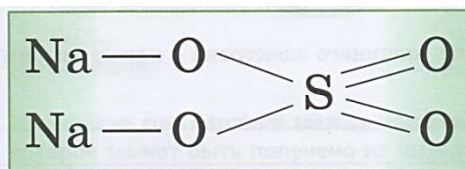
Как изменяется значение электроотрицательности у атомов щелочных металлов от цезия к литию?

Ответ обоснуйте.

2. Используя схемы, расскажите о механизме образования химической связи. Рядом с каждой схемой запишите вид химической связи, которую она иллюстрирует. Приведите примеры веществ.

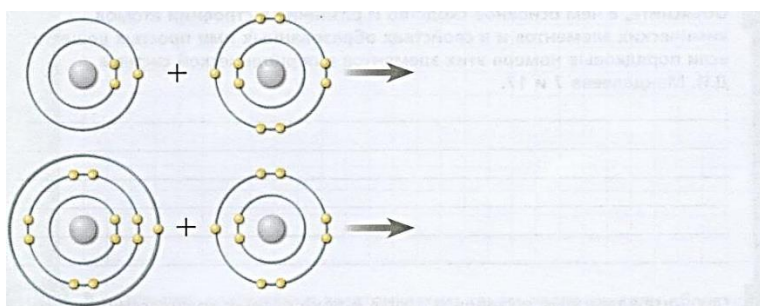


3. Рассмотрите графическую формулу вещества, подпишите его название.

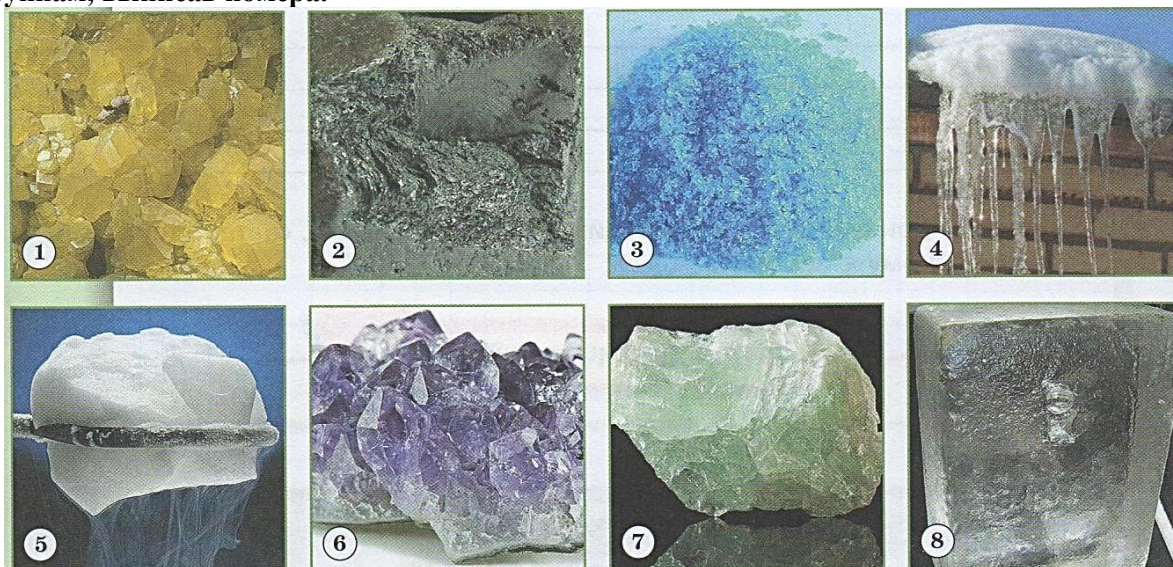


Какие виды химической связи могут быть между атомами в данном веществе?

4. Рассмотрите рисунок. Дорисуйте схемы образования ионных соединений.



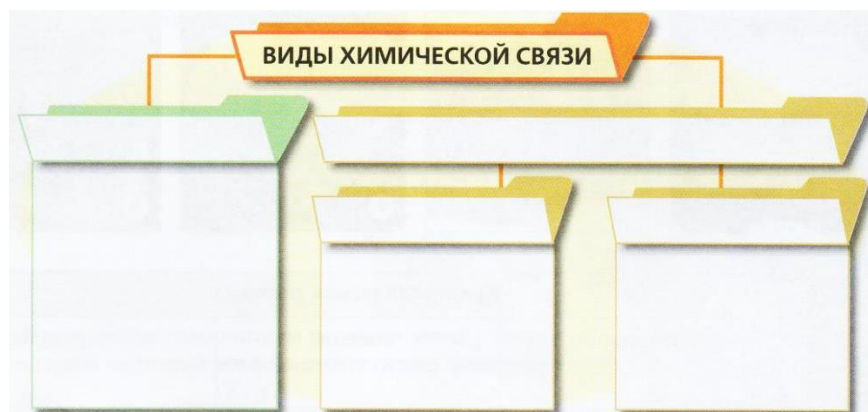
5. Рассмотрите фотографии веществ с разным типом кристаллической решётки. Распределите их по группам, выписав номера.



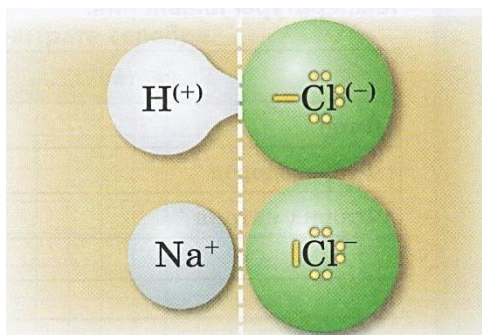
Кристаллическая решётка		
атомная	ионная	молекулярная

Сравниваем и обобщаем

1. Объясните, в чём основное сходство и различие в строении атомов химических элементов и в свойствах образованных ими простых веществ, если порядковые номера этих элементов в периодической системе Д.И. Менделеева 7 и 17.
2. Сравните электронное строение атома и иона разных химических элементов. Объясните, как электронное строение влияет на свойства веществ, образованных этими химическими элементами.
3. Заполните данную схему и приведите примеры веществ, соответствующие определённому виду связи.



4. Сравните ионную химическую связь с ковалентной полярной связью. В чём сходство и различие этих видов связи?



Почему иногда говорят, что ионная связь — предельный случай полярности ковалентной связи?

5. Чем отличается электронная формула вещества от графической? Ответ подтвердите примерами.

6. Какое соединение в каждой паре является более прочным:

а) фторид натрия или хлорид натрия; б) иодид натрия или иодид калия? Ответ обоснуйте.

7. Используя знания о строении вещества и данные, приведённые в таблице, объясните, почему указанные вещества имеют столь различные температуры плавления.

Вещество	$t_{пл}$, °C
Фтор	-220
Фтороводород	-83
Фторид натрия	+996

8. Используя схему, приведите примеры веществ, иллюстрирующие взаимосвязь состава, строения и свойств этих веществ.



Решаем задачи

- Вычислите массовую долю серебра в нитрате серебра.
- Рассчитайте массовые доли элементов в молекуле глюкозы ($C_6H_{12}O_6$).
- Сравните массовые доли серы в серной, сернистой и сероводородной кислотах.
- Вычислите массу соли, которая может быть получена в результате нейтрализации 0,2 моль серной кислоты гидроксидом калия.
- Вычислите объём воздуха (н.у.), необходимого для сгорания смеси газов, состоящей из 1 м³ метана и 2 м³ азота.
- Определите количество вещества и массу продукта, полученного в результате взаимодействия 0,5 кг оксида кальция с водой.
- Вычислите количество вещества хлорида кальция, образовавшегося в результате взаимодействия 20 г кальция с хлором.
- В результате разложения электрическим током расплава соли образуются металл главной подгруппы I группы периодической системы элементов и бром. Определите формулу исходной соли и укажите вид химической связи в ней, если известно, что массовая доля металла в соли составляет 22,3%.

МНОГООБРАЗИЕ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Выполняем тест

- К окислительно-восстановительным реакциям относится реакция между соляной кислотой и:
 - оксидом кальция
 - магнием
 - гидроксидом натрия
 - нитратом серебра
- Среди приведённых примеров выберите окислительно-восстановительные реакции.
 - $CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaCl + Cu(OH)_2 \downarrow$
 - $CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$
 - $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$
 - $CuCl_2 + Fe \rightarrow FeCl_2 + Cu$
- В реакции цинка с соляной кислотой восстановителем является:
 - Zn^0
 - Zn^{+2}
 - H^{+1}
 - H_2^0
- Процессу восстановления соответствует схема превращений:
 - $S^{-2} \rightarrow S^0$
 - $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$
 - $S^{-2} \rightarrow S^{+4}$
 - $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$
- Химическому уравнению $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ соответствует схема превращения азота:
 - $N^0 \rightarrow N^{+4}$
 - $N^0 \rightarrow N^{-3}$
 - $N^0 \rightarrow N^{+2}$
 - $N^{-3} \rightarrow N^0$
- Как меняется степень окисления меди в результате химической реакции, изображённой на рисунке?
 - $Cu^{+2} \rightarrow Cu^0$
 - $Cu^0 \rightarrow Cu^{+2}$
 - $C^0 \rightarrow C^{+4}$
 - $I^{-1} \rightarrow I^0$

Работаем с текстом

1. Вставьте пропущенные слова.

Окислительно-восстановительные реакции - это химические реакции, в результате которых изменяются

Окисление – процесс степени окисления.

Восстановление – процесс степени окисления.

Электроотрицательность хлора электроотрицательности водорода, поэтому атомы хлора притягивают к себе общую электронную пару.

2. Приведите примеры окислительно-восстановительных реакций, происходящих в быту, природе, организме человека.

3. Прочитайте текст, ответьте на вопрос и выполните задание.

Лет сто с лишком назад один химик осторожно ввёл платиновую проволочку в сосуд, где находилась смесь водорода и кислорода. Произошло необычное. Сосуд наполнился туманом — водяными парами. Температура осталась неизменной, давление таким, как было, а реакция взаимодействия водорода с кислородом, «рассчитанная» на тысячелетия, прошла за несколько секунд. Удивительное на этом не кончилось. Платиновая проволочка, моментально соединившая два газа, совершенно не изменилась. Её внешний вид, её химический состав, её вес после опыта были точно такие же, как и до опыта.

Л. Власов, Д. Трифонов. Занимательно о химии

В чём причина изменения скорости приведённой в тексте реакции?

Приведите примеры других факторов, которые могут влиять на скорость химической реакции.

4. Прочитайте текст и выполните задание.

Хранение урожая зерновых требует соблюдения многих правил. Зерно должно пройти процесс осушки и очистки. В зернохранилище должны соблюдаться определённые температура (ниже +10 °С) и влажность. Иногда для поддержания оптимальной температуры хранения в зернохранилище собранный урожай зерновых посыпают сухим льдом.

Попробуйте объяснить, почему необходимо соблюдать эти меры предосторожности.

5. Прочитайте предложения. Найдите ошибки. Запишите предложения правильно.

1. Химические реакции идут только в одном направлении.
2. Взаимодействие метана с парами воды — пример необратимой реакции.
3. Обратимые реакции всегда идут до конца.
4. Скорость обратной реакции не зависит от скорости прямой.
5. После химического равновесия прямая и обратная реакции не идут.
6. Увеличение концентрации исходных веществ не влияет на химическое равновесие реакции.

6. Прочитайте текст и выполните задание.

Термин «ионы» (от греч. «странствующий») ввёл в науку английский учёный Майкл Фарадей. В ходе экспериментов им было установлено, что растворы многих веществ способны проводить электрический ток. Однако учёный ошибочно считал, что ионы образуются под действием электрического тока.

Опираясь на знания о строении вещества, объясните, в чём была ошибка учёного.

7. Вставьте пропущенные слова и выполните задание.

Разные вещества по способности их растворов проводить электрический ток подразделяют на две группы и При растворении происходит образование Этот процесс называется Взаимодействие между растворами возможно только в том случае, если в результате реакции образуется хотя бы одно из веществ: , ,

8. Известны два факта:

1. Соляная кислота изменяет синюю окраску лакмуса на красную.
2. Безводный хлороводород не изменяет окраску индикатора.

Попробуйте объяснить причины этих явлений.

9. Прочитайте текст и ответьте на вопрос.

Для того чтобы произошла реакция, в результате которой образуется аммиак, исходную газовую смесь азота и водорода нагревают до 300 °С и сжимают до давления в 20-30 МПа. Затем сжатую газовую смесь пропускают через стальную трубу диаметром около 1 м и высотой 10-15 м - так называемую колонну синтеза аммиака. Внутри колонны находится около 3 т пористого железа, на поверхности которого молекулы азота и водорода становятся более активными и вступают во взаимодействие между собой. Образование аммиака сопровождается выделением теплоты, которую используют для нагревания исходной сжатой смеси азота и водорода. За один проход через колонну около 15-20 % исходных газов превращается в аммиак.

К какому типу химических реакций относят синтез аммиака?

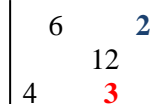
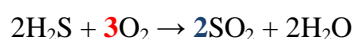
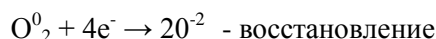
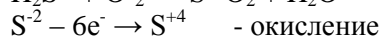
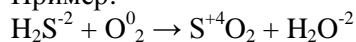
10. Поясните на примерах, могут ли сложные вещества получаться в результате химических реакций разложения, а простые вещества вступать в реакции разложения.

Работаем с уравнениями

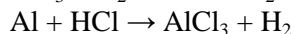
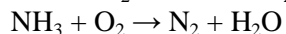
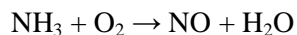
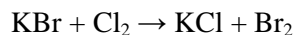
АЛГОРИТМ РАССТАНОВКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ В УРАВНЕНИИ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОННОГО БАЛАНСА

Действия		Пример												
1	Записать схему уравнения реакции	$P + O_2 \rightarrow P_2O_5$												
2	Проставить степени окисления над знаками тех элементов, у которых она меняется	$P^0 + O^0_2 \rightarrow P^{+5}_2O^{-2}_5$												
3	Составить схемы, отражающие процессы перехода электронов	$P^0 - 5e^- \rightarrow P^{+5}$ $O^0_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{-2}$												
4	Определить, какой процесс является окислением, а какой - восстановлением; какой элемент является окислителем, а какой - восстановителем	$P^0 - 5e^- \rightarrow P^{+5}$ - окисление восстановитель $O^0_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{-2}$ - восстановление окислитель												
5	Уравнять число отданных и принятых электронов. Для этого необходимо найти наименьшее общее кратное для числа отданных и числа принятых электронов. В результате деления наименьшего общего кратного на число отданных и принятых электронов найти коэффициенты	<table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$P^0 - 5e^- \rightarrow P^{+5}$ - окисление</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">5</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">Восстановитель</td> <td colspan="2" style="padding: 5px; text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">$O^0_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{-2}$ - восстановление</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">4</td> <td style="padding: 5px; text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">окислитель</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	$P^0 - 5e^- \rightarrow P^{+5}$ - окисление	5	4	Восстановитель	20		$O^0_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{-2}$ - восстановление	4	5	окислитель		
$P^0 - 5e^- \rightarrow P^{+5}$ - окисление	5	4												
Восстановитель	20													
$O^0_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{-2}$ - восстановление	4	5												
окислитель														
6	Перенести коэффициенты в исходную схему уравнения (п. 1), преобразуя её в уравнение реакции	$4P + 5O_2 \rightarrow 2P_2O_5$												

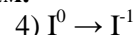
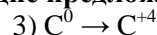
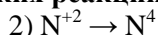
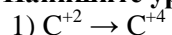
Пример:



1. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в уравнениях химических реакций, схемы которых представлены ниже. Укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.



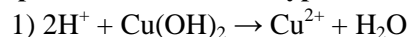
2. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие предложенным схемам.



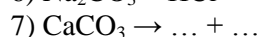
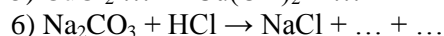
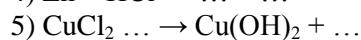
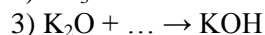
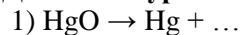
3. Запишите уравнения электролитической диссоциации для следующих веществ: Ba(OH)₂, FeCl₃, H₃PO₄, Al₂(SO₄)₃, Mg(NO₃)₂.

4. Даны вещества: Mg, Fe₂O₃, SO₂, KOH, H₂SO₄, Pb(NO₃)₂. Запишите уравнения химических реакций между этими веществами в ионном полном и сокращённом виде с целью получения максимального числа солей.

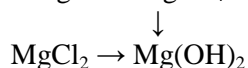
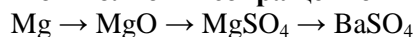
5. Приведите по два примера уравнений химических реакций ионного обмена, соответствующих сокращённым ионным уравнениям.



6. Допишите уравнения химических реакций.



7. Составьте уравнения химических реакций, соответствующие схеме, запишите уравнения в ионном полном и сокращённом виде.



8. Составьте по два уравнения химических реакций: а) соединения; б) разложения. Могут ли эти реакции быть окислительно-восстановительными? Ответ обоснуйте.

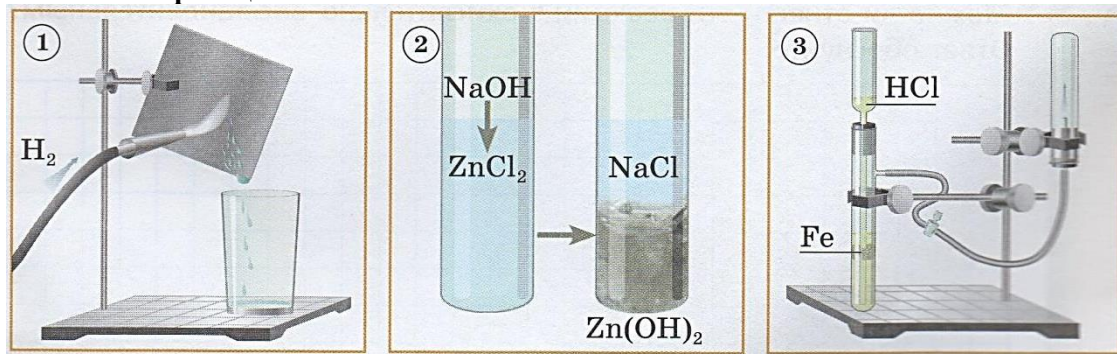
9. Приведите два уравнения химических реакций обмена. Можно ли отнести эти реакции к окислительно-восстановительным? Ответ обоснуйте.

10. Приведите четыре уравнения химических реакций соединения или разложения, в которых:

- одним из исходных веществ является водород;
- одним из полученных веществ является водород;
- одним из исходных веществ является кислород;
- одним из продуктов является кислород.

Смотрим и думаем

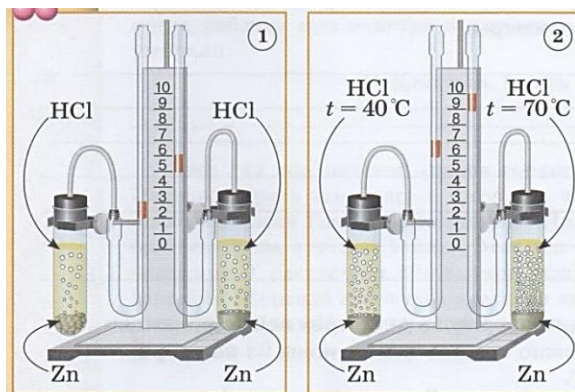
1. Рассмотрите рисунки опытов, отметьте те, в ходе которых происходят окислительно-восстановительные реакции.



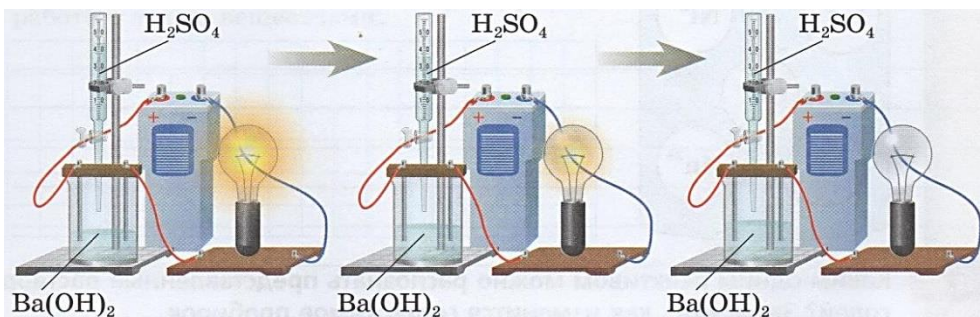
Для каждой окислительно-восстановительной реакции составьте уравнение, расставьте в уравнениях коэффициенты и укажите окислитель и восстановитель.

2. Рассмотрите рисунки опытов. Какую зависимость они иллюстрируют?

Подумайте, какими ещё способами можно увеличить или уменьшить скорость взаимодействия цинка и соляной кислоты.



3. Рассмотрите рисунки, иллюстрирующие последовательный ход опыта. Ответьте на вопросы.

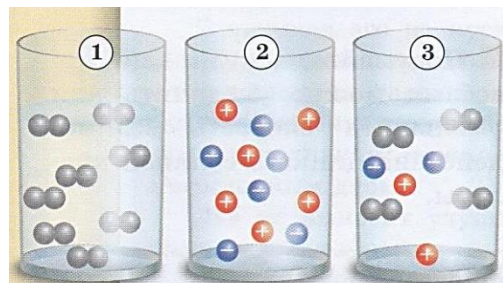


Почему погасла лампа?

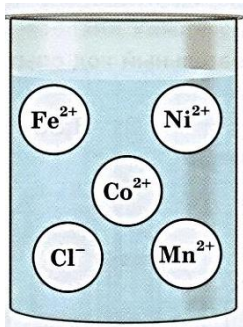
Что будет происходить при дальнейшем добавлении кислоты?

Будут ли наблюдаться те же явления в данном эксперименте, если серную кислоту заменить на соляную? Ответ аргументируйте.

4. Рассмотрите рисунки. Определите, на каком рисунке дано схематическое изображение сильного электролита, слабого электролита, неэлектролита. Ответ обоснуйте. Приведите примеры.

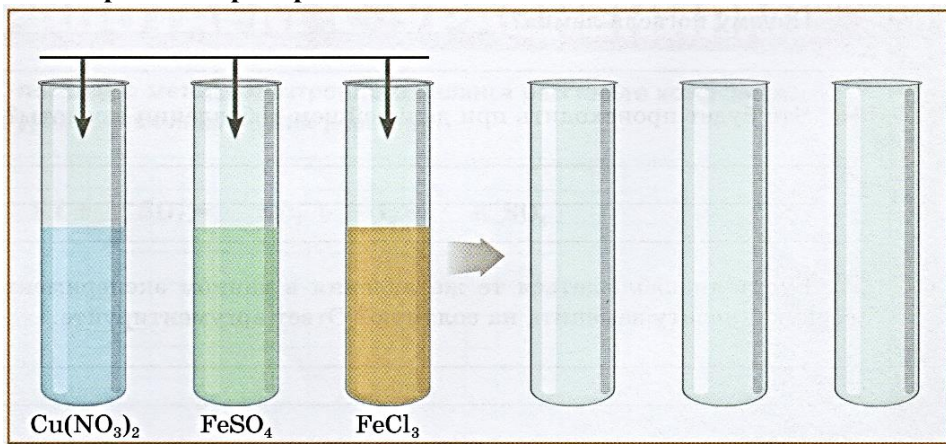


5. Рассмотрите рисунок. Приведите формулы двух-трёх веществ, каждым из которых одновременно можно осадить все катионы из раствора.



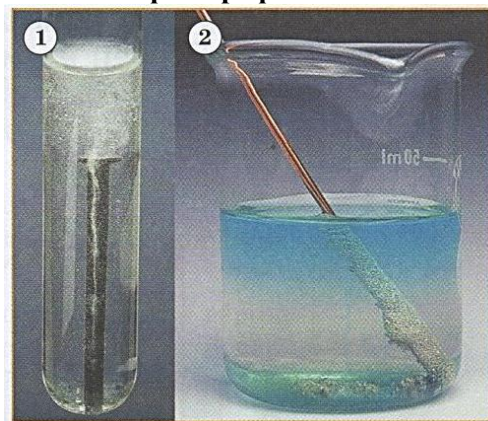
Напишите соответствующие уравнения химических реакций.

6. Каким одним реактивом можно распознать представленные растворы солей? Зарисуйте, как изменится содержимое пробирок.

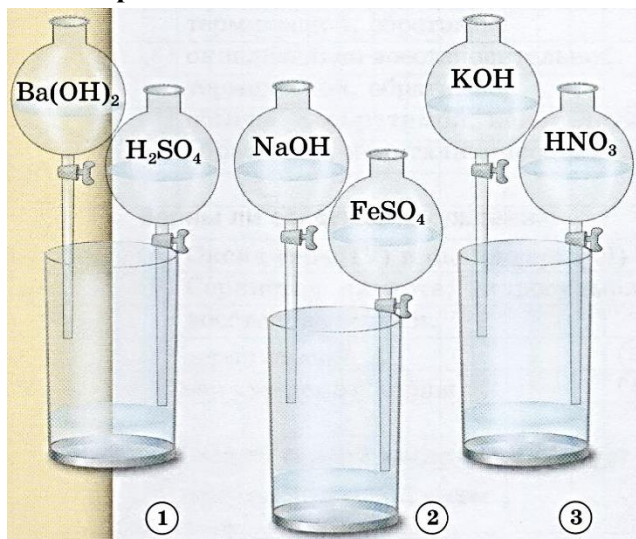


7. Определите, к какому типу относятся реакции, представленные на фотографиях.

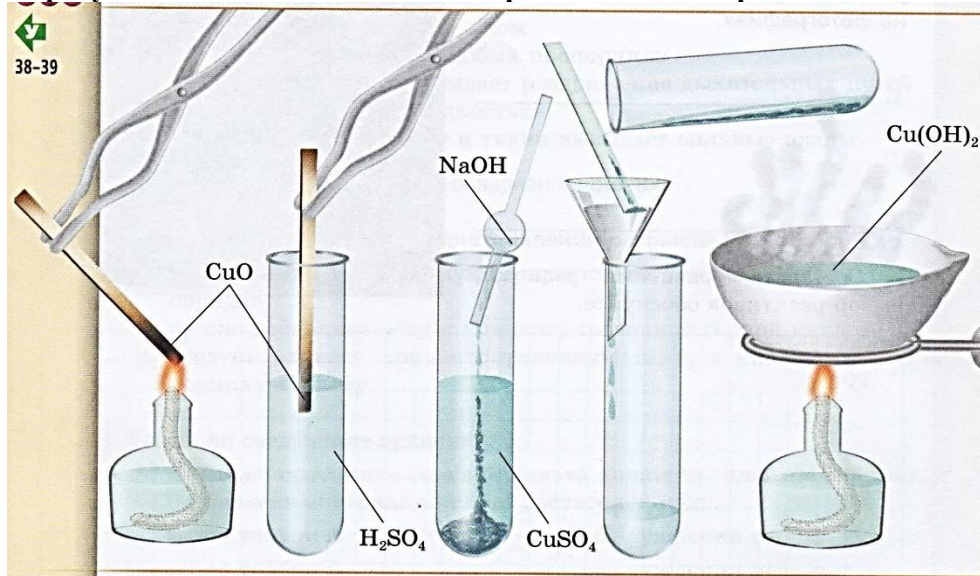
Составьте уравнения реакций, выбор реактивов обоснуйте.



8. Могут ли одновременно в растворе находиться данные вещества? Ответ обоснуйте соответствующими уравнениями реакций.



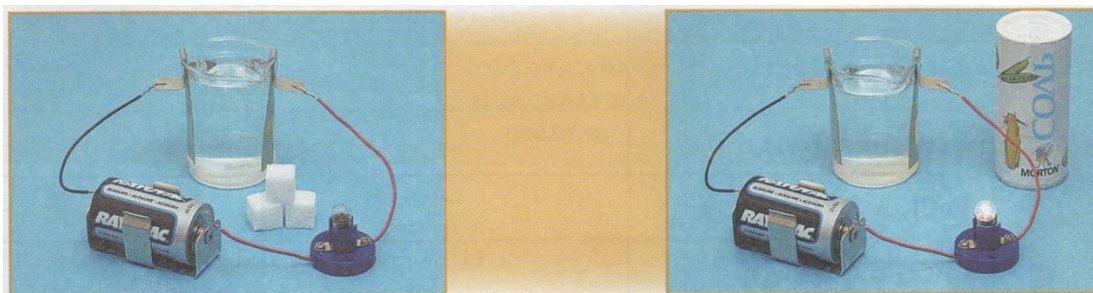
9. Рассмотрите рисунок. Какие типы химических реакций на нём представлены?



Составьте уравнения химических реакций. В окислительно-восстановительных уравнениях укажите окислитель и восстановитель.

Сравниваем и обобщаем

1. Изучив информацию, представленную на фотографиях, заполните таблицу.



	Вещества	
	Определение	
	Вид связи	
	Примеры	

2. Прочитайте текст, содержащийся в таблице, дайте название таблице, подпишите графы. СВОЙСТВА ИОНОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ОБЩИЕ СВОЙСТВА

Ион		
С	<ul style="list-style-type: none"> кислый вкус изменение окраски индикаторов разъедающее действие на животные и растительные ткани способность взаимодействовать с металлами, их оксидами, основаниями и солями 	<ul style="list-style-type: none"> мылкость на ощупь изменение окраски индикаторов разъедающее действие на животные и растительные ткани способность взаимодействовать с кислотными оксидами, кислотами, растворами солей
В		
О		
Й		
С		
Т		
В		
А		

Сформулируйте вывод.

3. В таблице приведены пары веществ. Отметьте знаком те, которые в водном растворе образуют одинаковые ионы.

Вещества	Ионы	
	Катионы	Анионы
H ₂ SO ₄ и K ₂ SO ₄		
Ba(OH) ₂ и BaCl ₂		
FeCl ₃ и Fe(OH) ₃		
CuCl ₂ и Cu(NO ₃) ₂		
AgNO ₃ и HNO ₃		

4. Заполните таблицу.

УСЛОВИЯ ТЕЧЕНИЯ РЕАКЦИЙ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ ДО КОНЦА

Условия	Примеры реакций

5. Заполните таблицу.

КЛАССИФИКАЦИЯ РЕАКЦИЙ
ПО ЧИСЛУ И СОСТАВУ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ

Тип реакции	Количество и состав веществ		Примеры уравнений
	вступивших в реакцию	получившихся в результате реакции	
1) $A + B \rightarrow AB$ 2) $AB + CB \rightarrow AB_2C$	1) 2)	1) 2)	1) 2)
1) $AB \rightarrow A + B$ 2) $AB_2C \rightarrow AB + BC$	1) 2)	1) 2)	1) 2)
$AB + C \rightarrow A + CB$			
$AB + CD \rightarrow AD + CB$			

Решаем задачи

- Вычислите массовую долю (в %) гидроксида натрия в растворе, полученном при растворении 40 г гидроксида натрия в 220 г воды.
- Вычислите массовую долю (в %) сахарозы в растворе, содержащем воду массой 225 г и сахарозу массой 75 г.
- Для приготовления рассола при солении огурцов на 1 л воды требуется 60 г поваренной соли. Определите массовую долю (в %) соли в растворе.
- Вычислите массу сульфата меди (II) и массу воды, необходимых для приготовления 60 г раствора медного купороса с массовой долей сульфата меди (II) 10%.
- Вычислите массу соли и массу воды, которые потребуются для приготовления 80 г 30%-ного раствора хлорида натрия.

МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ
НЕМЕТАЛЛЫ
ГАЛОГЕНЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

Выполняем тест

1. Только неметаллы приведены в ряду:

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1) кислород, ртуть, бор | 3) кальций, азот, неон |
| 2) фосфор, мышьяк, кремний | 4) хлор, углерод, литий |

2. Наиболее выражены неметаллические свойства у элемента 3-го периода:

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) IV группы | 3) V группы |
| 2) VI группы | 4) VII группы |

3. Верны ли следующие суждения:

А) Окислительные свойства атомов неметаллов особенно ярко проявляются в химических реакциях с металлами.

Б) В химических реакциях неметаллов друг с другом менее активные неметаллы играют роль восстановителей.

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

4. В ряду $Al \rightarrow Si \rightarrow P$:

- снижается электроотрицательность
- увеличивается радиус атома
- возрастает сила притяжения валентного электрона к ядру атома
- усиливаются основные свойства высших оксидов

5. В ряду $O \rightarrow S \rightarrow Se$ химические элементы расположены в порядке:

- усиления неметаллическости
- возрастания значения высшей степени окисления
- уменьшения числа электронных слоёв в атомах
- увеличения радиуса атома

6. В ряду $F \rightarrow Cl \rightarrow Br \rightarrow I$ электроотрицательность:

- 1) увеличивается
- 2) остаётся без изменения
- 3) уменьшается
- 4) сначала уменьшается, затем увеличивается

7. Фосфор красный, белый, чёрный являются:

- 1) изотопами
- 2) аллотропными видоизменениями
- 3) сложными веществами
- 4) смесями

8. Хлороводород обнаруживают по:

- 1) цвету
- 2) тлеющим уголькам
- 3) характерному запаху
- 4) воспламенению лучины

9. Высшую степень окисления хлор проявляет в соединении с:

- 1) натрием
- 2) алюминием
- 3) кислородом
- 4) водородом

10. Соли, при взаимодействии которых с растворами, содержащими ионы Ag^+ , образуется осадок белого цвета, называются:

- 1) нитратами
- 2) фторидами
- 3) хлоридами
- 4) сульфитами

11. Хлорид серебра образуется при взаимодействии:

- 1) AgI и $NaCl$
- 2) Ag_2S и $CuCl_2$
- 3) $AgBr$ и $NaCl$
- 4) $AgNO_3$ и KCl

12. Установите соответствие между веществами и степенями окисления атомов галогенов в них.

ВЕЩЕСТВА АТОМОВ ГАЛОГЕНОВ

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ

- | | |
|--|------------------|
| 1) F_2 , HF , O_2F , CaF_2 | А) 0, -1, +5, -1 |
| 2) Cl_2 , HCl , ClO_2 , $HClO_4$ | Б) 0, -1, +7, -1 |
| 3) Br_2 , HBr , Br_2O , $AlBr_3$ | В) 0, -1, +4, +7 |
| 4) I_2 , HI , I_2O_5 , KI | Г) 0, -1, -1 -1 |

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.

13. В какой химической реакции, фрагмент которой приведён, иодокрахмальная бумажка, опущенная в раствор, посинеет?

- 1) $KI + AgNO_3 \rightarrow$
- 2) $KI + HCl \rightarrow$
- 3) $KI + Cl_2 \rightarrow$
- 4) $KI + H_2SO_4 \rightarrow$

14. Для распознавания солей - бромиды натрия и иодида натрия - можно воспользоваться одним реактивом, формула которого:

- 1) HNO_3
- 2) Na_2SO_4
- 3) Cl_2
- 4) CO_2

15. В ряду $HF \rightarrow HCl \rightarrow HBr \rightarrow HI$ кислотные свойства:

- 1) усиливаются
- 2) остаются без изменения
- 3) ослабевают
- 4) сначала ослабевают, затем усиливаются

Работаем с текстом

I Прочитайте предложения, определите, в которых из них допущены ошибки. Запишите предложения правильно.

1) Элементы-неметаллы расположены в начале каждого периода периодической системы химических элементов.

2) Атомы неметаллов обладают низкой электроотрицательностью.

3) Атомы разных неметаллов не взаимодействуют друг с другом.

4) У неметаллов одного и того же периода с увеличением порядковых номеров число электронных слоёв остаётся постоянным.

5) У неметаллов одной и той же группы по мере увеличения порядковых номеров увеличивается число электронов на внешнем слое.

6) Немногие неметаллы имеют молекулярное строение.

7) Большинство неметаллов не проводит электрический ток.

8) Простые вещества-неметаллы при нормальных условиях могут находиться только в жидком или газообразном состоянии.

9) в составе и строении аллотропных видоизменений одного и того же химического элемента не приводит к различию их физических свойств.

10) Простые вещества-неметаллы не взаимодействуют друг с другом?

2. Составьте формулы кислородсодержащих кислот хлора со степенью окисления а) +1; б) +3; в) +5; г) +7.

3. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

В стеклянную банку, в которую налили соляной кислоты, опустили куриное яйцо. Через 2-3 минуты яйцо покрывалось пузырьками газа и всплывало на поверхность жидкости. Пузырьки газа отрывались, и яйцо снова опускалось на дно. Через 1 минуту яйцо снова покрывалось пузырьками газа, которые выполняли роль плавательного пояса, и оно поднималось на поверхность жидкости. Так яйцо всплывало и погружалось до растворения скорлупы.

Почему яйцо сначала опускалось на дно, а потом всплывало на поверхность жидкости?

Почему в конце опыта яйцо больше не поднималось на поверхность жидкости?

4. Дайте определения терминам: фториды, хлориды, бромиды, йодиды.

5. Прочитайте приведённые ниже тексты, определите, о каком веществе идёт речь. Разными цветами подчеркните предложения, в которых характеризуются физические или химические свойства этого вещества.

1. В 1774 г. шведский химик Карл Вильгельм Шееле нагреванием пиролюзита — оксида марганца(IV) — с соляной кислотой получил и собрал жёлто-зелёный газ с характерным запахом и изучил его взаимодействие с некоторыми веществами (золотом, киноварью и т.д.), а также обнаружил способность газа оказывать отбеливающее действие на ткани.

В. Крицман. Книга для чтения по неорганической химии

2. В 1826 г. в одном из французских научных журналов появилась статья «Мемуар о специфическом веществе, содержащемся в морской воде». Она была подписана неким А. Баларом, препаратором в фармацевтической школе в городе Монпелье, на юге Франции. В 1825 г. Балар при обработке хлорной водой шёлка из золы морских водорослей выделил красно-бурую жидкость с резким, неприятным запахом.

В. Крицман. Книга для чтения по неорганической химии

3. В начале XIX века жил в Париже некий Куртуа. Когда в Европе начались Наполеоновские войны и вырос спрос на селитру, из которой готовят чёрный порох, Куртуа построил под Парижем селитряный завод. Дела пошли у него неплохо, но скоро он заметил, что медные чаны, в которых готовилась селитра, почему-то чересчур быстро протравливаются насквозь. Куртуа стал доискиваться причины и обнаружил в щелочах неизвестное едкое вещество. В чистом виде оно представляло собой твёрдые кристаллики, отливавшие чёрным металлическим блеском. Эти кристаллы обладали одним необычным свойством: при нагреве они сразу, не плавясь, превращались в фиолетовые пары.

И. Нечаев. Рассказы об элементах

6. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

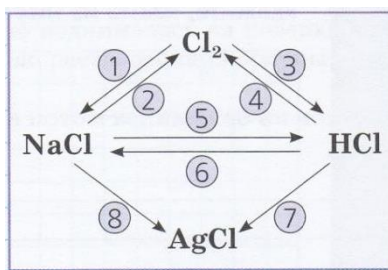
На уроке химии на вопрос учителя: «Какая из галогеноводородных кислот является самой сильной?» - ученик ответил: «Плавиковая кислота». Ответ свой он объяснил следующим образом: «Фтор - самый электроотрицательный элемент и самый сильный окислитель, следовательно, самая сильная кислота — фтороводородная».

Верный ли ответ дал ученик? Почему?

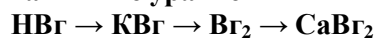
Как изменяется сила галогеноводородных кислот?

Работаем с уравнениями

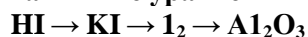
1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие схеме



2. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие схеме



3. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие схеме

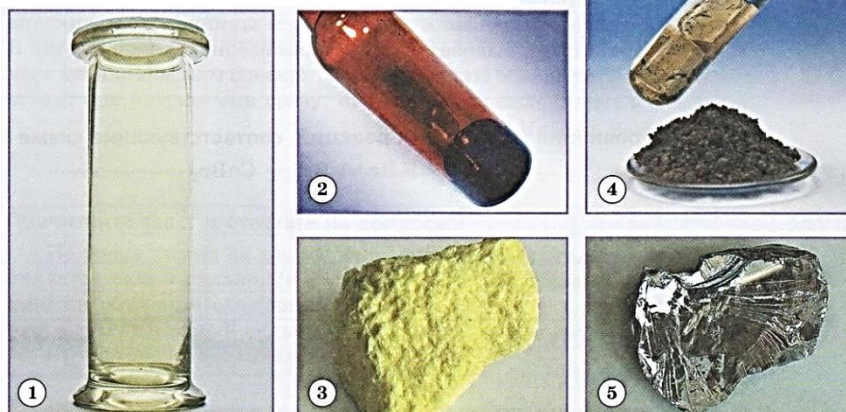


4. Хлорид железа (III) можно получить тремя способами: а) взаимодействием двух простых веществ; б) взаимодействием простого и сложного веществ; в) взаимодействием двух сложных веществ. Напишите уравнения реакций, соответствующие каждому из способов. Укажите, какие из них являются окислительно-восстановительными.

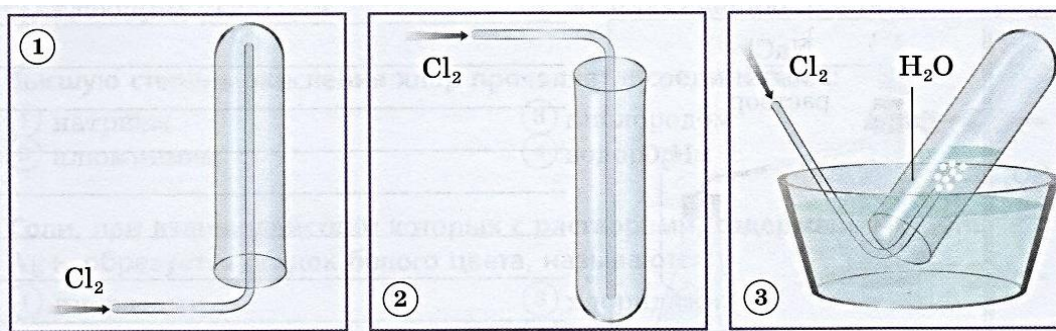
Смотрим и думаем

1. Рассмотрите фотографии простых веществ-неметаллов, укажите их названия.

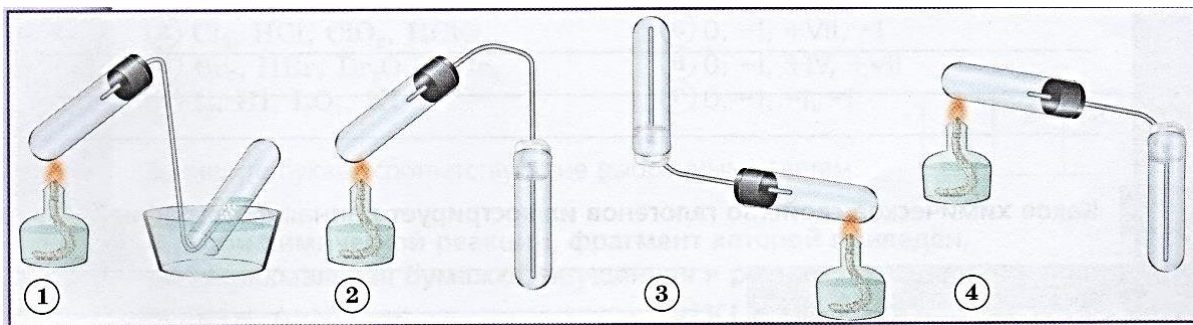
Определите принцип, по которому подобраны эти вещества, укажите вещество, не соответствующее этому принципу. Свой выбор обоснуйте.



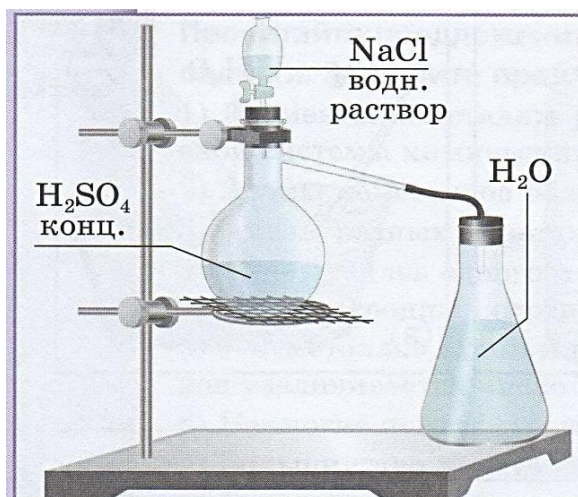
2. Рассмотрите рисунки, определите, можно ли всеми тремя предложенными способами собрать хлор. Свой ответ обоснуйте.



3. Какой из приборов, изображённых на рисунке, следует выбрать для получения и собирания хлороводорода? Свой выбор обоснуйте.



4. Рассмотрите рисунок, напишите какие ошибки были допущены при получении хлороводорода. Ответ обоснуйте.



5. Рассмотрите рисунок 3.6 учебника, ответьте на вопросы.

Почему вода поднимается в колбу?

Как объяснить различие в окраске растворов в нижней и верхней колбах?

6. Какое химическое свойство галогенов иллюстрирует данная фотография?

Укажите тип химической реакции.

Сравниваем и обобщаем

1. Сходные химические свойства простых веществ, образованных химическими элементами VIA-группы периодической системы Д.И. Менделеева, определяются сходством строения внешнего электронного слоя атомов.

Чем обусловлено различие в свойствах этих веществ? Поясните примерами.

2. Определите, с какими из перечисленных веществ будет взаимодействовать соляная кислота. Результаты запишите в таблицу.

Вещество	Уравнение реакции	Тип реакции	
		по числу и составу реагирующих веществ	по изменению значений степеней окисления
Mg			
S			
SO ₂			
CaO			
Fe ₂ O ₃			
Zn(OH) ₂			
AgNO ₃			

3. Используя текст учебника, материалы электронного приложения, а также источники дополнительной информации, заполните таблицу.

Ион	Норма содержания в организме человека, %	Функции	Как влияет отклонение от нормы содержания
F ⁻			
Cl ⁻			
Br ⁻			
I ⁻			

Решаем задачи

Железную болванку массой 7,6 г, содержащую 25% примесей, обработали соляной кислотой. Определите, какой объём водорода (н.у.) при этом выделился.

ОБРАЗЕЦ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Дано:

m (железн. болв.) = 7,6 г

w (примесей) = 25%

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

Решение:

1. Вычислим массу чистого железа в болванке.

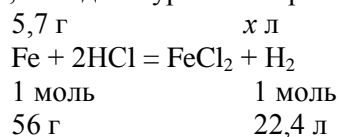
а) Вычислим массу примесей:

$w = m(\text{в-ва}) : m(\text{смеси})$

$m(\text{примесей}) = 7,6 \cdot 0,25 = 1,9$ (г)

б) Вычислим массу железа: $m(\text{Fe}) = 7,6 - 1,9 = 5,7$ (г)

2. Составим уравнение реакции и над и под формулами веществ, участвующих в реакции, запишем данные, исходя из уравнения реакции и условия задачи:



3. Вычислим объём выделяющегося в данной реакции водорода (н.у.):

56 г Fe — 22,4 л H₂

5,7 г Fe — x л H₂

$5,7 \cdot 22,4$

$x(\text{H}_2) = \frac{\dots}{56} = 2,28$ (л)

56

Ответ: $V(\text{H}_2) = 2,28$ л.

1. Вычислите объём водорода (н.у.), который можно получить при взаимодействии магния с 200 г раствора кислоты, с массовой долей хлороводорода 7,3%.
2. При обработке 15 г технической поваренной соли концентрированной серной кислотой выделилось 5,6 л газа (н.у.). Рассчитайте массовую долю (в %) примесей в технической поваренной соли.
3. Минерал плавиковый шпат CaF_2 — сырьё для получения фтора. Вычислите массу фтора, которую можно получить из 200 г этого сырья, содержащего 22% посторонних примесей.
4. Вычислите объём (н.у.) и массу хлора, которые можно получить из 5 кг бузуна (природной поваренной соли) с массовой долей примесей (песка и глины), равной 2%.

КИСЛОРОД И СЕРА И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

Выполняем тест

1. Наименьшую электроотрицательность имеет химический элемент:

1) кислород	2) теллур	3) сера	4) селен
-------------	-----------	---------	----------
2. В ряду химических элементов $\text{O} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Se}$ окислительные свойства:
 - 1) усиливаются
 - 2) ослабевают
 - 3) остаются без изменения
 - 4) сначала ослабевают, затем усиливаются
3. Кислород проявляет положительную степень окисления в соединении:

1) H_2O	2) OF_2	3) SO_3	4) P_2O_5
-------------------------	------------------	------------------	---------------------------
4. Каждый атом кислорода в химических реакциях, как правило:
 - 1) отдаёт два электрона
 - 2) принимает два электрона
 - 3) отдаёт один электрон
 - 4) принимает один электрон
5. Сера — окислитель:

1) $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{+4}$	2) $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^{+6}$	3) $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{-2}$	4) $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^{+4}$
---	--	---	--
6. Сера является окислителем в реакции, уравнение которой:

1) $\text{Zn} + \text{S} \rightarrow \text{ZnS}$	3) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$
2) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$	4) $\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
7. Сера - восстановитель:

1) $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{+4}$	2) $\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{+4}$	3) $\text{S}^{+4} \rightarrow \text{S}^0$	4) $\text{S}^0 \rightarrow \text{S}^{-2}$
---	--	---	---
8. Сера не взаимодействует с:

1) металлами	3) водородом
2) водой	4) кислородом
9. Соединения серы с металлами называются:

1) сернистыми соединениями	3) сульфатами
2) сульфидами	4) сульфитами
10. Ковалентную полярную связь и степени окисления химических элементов +4 и -2 имеет соединение:

1) H_2S	2) SO_3	3) Fe_2O_3	4) SF_6
-------------------------	------------------	----------------------------	------------------
11. Сульфид натрия образует при диссоциации ионы

1) H^+ и HS^-	2) Na^+ и S^{2-}	3) Na^+ и HS^-	4) H^+ и S^{2-}
---------------------------------	------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------
12. Верны ли следующие суждения:

А) Сульфиды — сильные восстановители.

Б) Соединения серы со степенью окисления -2 никогда не бывают окислителями.

1) верно только А	3) оба суждения верны
2) верно только Б	4) оба суждения неверны
13. Реакция горения сероводорода, уравнение которой $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q$, является реакцией:
 - 1) окислительно-восстановительной, соединения, каталитической, экзотермической
 - 2) обратимой, некаталитической, эндотермической, замещения
 - 3) окислительно-восстановительной, необратимой, некаталитической, экзотермической
 - 4) обмена, необратимой, некаталитической, экзотермической
14. Оксид серы (IV) не реагирует с:

1) водой	3) водородом
2) гидроксидом натрия	4) кислородом

15. Реакция окисления оксида серы (IV) в оксид серы (VI) является реакцией:

- 1) окислительно-восстановительной, соединения, некаталитической, эндотермической, обратимой
- 2) окислительно-восстановительной, соединения, каталитической, экзотермической, обратимой
- 3) обмена, необратимой, некаталитической, экзотермической
- 4) обратимой, некаталитической, эндотермической, замещения

16. Верны ли следующие суждения:

- А) Оксид серы (IV) и оксид серы (VI) являются кислотными оксидами.
 Б) Сернистая кислота, гидросульфиты, сульфиты являются сильными восстановителями.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) оба суждения верны
 - 4) оба суждения неверны

17. При ожоге серной кислоты не следует использовать:

- 1) раствор питьевой соды
- 2) воду
- 3) 10%-ный раствор аммиака
- 4) 5 %-ный раствор уксуса

18. Серная кислота обладает следующими свойствами:

- 1) плохо смешивается с водой
 - 2) обладает неприятным запахом
 - 3) смешивается с водой в любых пропорциях
 - 4) легко испаряется и вызывает раздражение дыхательных путей
 - 5) является нелетучей жидкостью
 - 6) при попадании на кожу и ткани вызывает сильные ожоги
- Выберите несколько правильных вариантов ответов.

19. Правильные действия при приготовлении разбавленной серной кислоты:

- 1) воду и концентрированную серную кислоту можно смешивать в любом порядке
- 2) нужно добавлять воду к концентрированной серной кислоте
- 3) следует вливать концентрированную серную кислоту маленькими порциями в воду

20. Верны ли следующие суждения:

- А) Концентрированная серная кислота является сильным окислителем.
 Б) Разбавленная серная кислота растворяет медь.
- 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) оба суждения верны
 - 4) оба суждения неверны

21. Концентрированная серная кислота является окислителем в химических реакциях, схемы которых приведены:

- 1) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$
- 2) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
- 4) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{C} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$
- 5) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Выберите несколько правильных вариантов ответов.

Работаем с текстом**1. Прочитайте приведённые ниже тексты. Определите, о каких веществах идёт речь, и выполните задание.**

Так как этот газ является продуктом разложения животных остатков, то он часто скопляется в отхожих местах и сточных трубах. Но это вещество не только имеет отвратительный запах, оно страшно ядовито. За исключением, может быть, паров синильной кислоты, нет другого газа, который убивал бы так быстро. Так, например, 0,2% этого газа в воздухе убивает животных в одну или две минуты, а 0,07% убивают через час или два часа. Были случаи, когда рабочие при очистке выгребных ям, вдохнув этого газа, моментально умирали.

В. Крицман. Книга для чтения по неорганической химии

Этот газ под именем «паров горячей серы» известен со времён Гомера. Однако собрать эти «пары» в сосуд в чистом виде удалось спустя несколько столетий после Гомера англичанину Пристли. Он сделал это с помощью изобретённой им ртутной ванны. Этот газ хорошо растворяется в воде (1 объём воды при 0° растворяет 80 объёмов газа), бесцветен, ядовит, обладает резким запахом. Жертвой этого газа сделался знаменитый естествоиспытатель античного мира Плиний Старший. Он задохнулся в его атмосфере при извержении Везувия в 79 году.

П. Таубе, Е. Руденко. От водорода до...

Напишите, какие меры предосторожности следует соблюдать при работе с этими веществами.

2. В замечательной книге В. Рюмина «Занимательная химия» в статье про серную кислоту и её

применение встречается следующее предложение:

Не думайте, что она нужна только для наполнения стаканчиков, помещаемых на зиму между оконными рамами...

Подумайте и напишите, для чего стаканчики с серной кислотой ставили между окнами.

3. Прочитайте текст и выполните задание.

— Не бывает зелёных львов; львы жёлтые, — скажете вы. Совершенно верно. Мой лев тоже, как видите, жёлтый, но он сейчас позеленеет от страха перед удушливым газом.

Я вырезал его из куска картона и выкрасил раствором хромовокислого калия, подкисленным соляной кислотой.

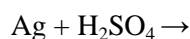
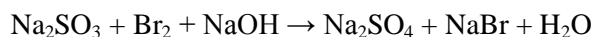
Зажигаю на тарелке кучу серного цвета, увлажняю слегка своего льва водой, взбрызнув его для бодрости из пульверизатора, сажаю на тарелку и прикрываю колпаком; можно взять, как я указал раньше, закупоренную бутылку с отрезанным дном.

Лев не выносит удушливого запаха горящей серы и вскоре становится совершенно зелёным.

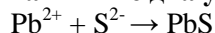
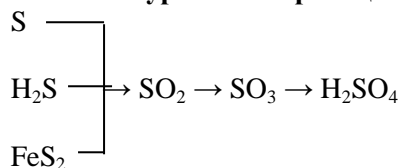
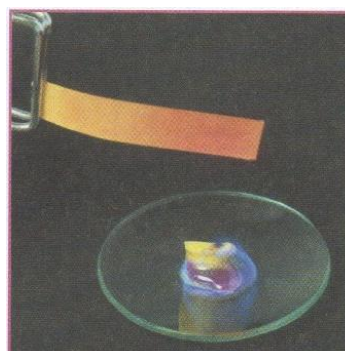
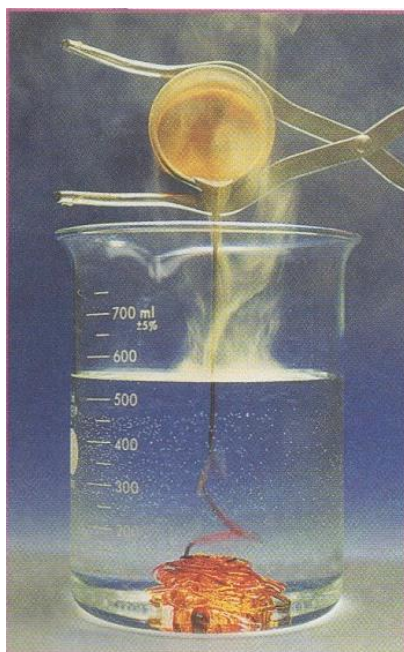
Иначе говоря, сернистый ангидрид восстанавливает жёлтую хромовую соль в зелёную окись хрома.

В. Рюмин. Занимательная химия

Выпишите из текста названия веществ, укажите их формулы. Составьте уравнения химических реакций, которые упоминаются в тексте.

Работаем с уравнениями**1. С помощью метода электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнениях химических реакций.**

лонц.

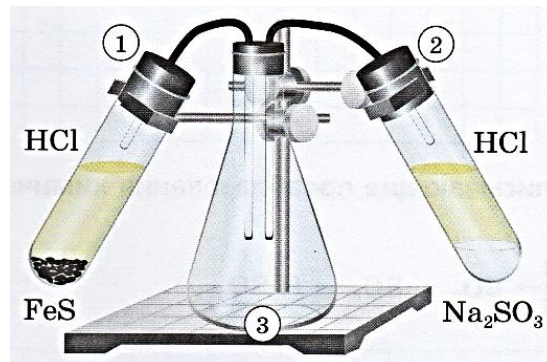
2. Напишите два уравнения реакций, которым соответствует сокращённое ионное уравнение**3. Составьте уравнения реакций, описывающие преобразования химических веществ.****Смотрим и думаем****1. Рассмотрите фотографии. Какие физические и химические свойства серы они характеризуют?**

2. Рассмотрите рисунок и выполните задания.

Напишите уравнения химических реакций, которые протекают в приборах 1, 2, 3, изображённых на рисунке.

Укажите типы реакций.

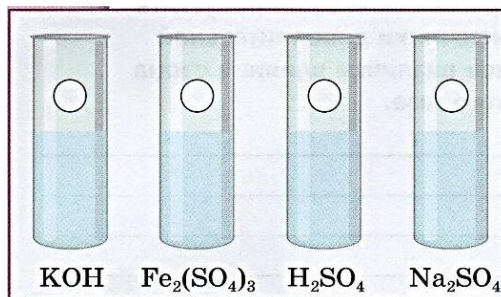
Подпишите, какие из этих реакций относят к окислительно-восстановительным.



3. Рассмотрите рисунок. Как и в какой последовательности распознать данные вещества?

Напишите порядок действий с указанием необходимых реактивов, обосновав их выбор.

Составьте уравнения химических реакций.



Сравниваем и обобщаем

1. Предложите два способа подтверждения принадлежности оксида серы (VI) к кислотным оксидам.

2. Скорость химической реакции, в результате которой оксид серы (IV) превращается в оксид серы (VI), можно увеличить двумя способами: добавить к смеси сернистого газа с кислородом озон или пропустить эту смесь газов над платиной. Используя источники дополнительной информации, напишите, в чём характерное различие влияния озона и платины на скорость окисления сернистого газа.

3. Сравните химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Напишите соответствующие уравнения химических реакций. Результаты сравнения оформите в виде таблицы.

Реакция	Разбавленная H_2SO_4	Концентрированная H_2SO_4
С металлами:		
а) до водорода		
б) после водорода		
С неметаллами		
С оксидами		
С кислотами		
С основаниями		
С органическими веществами		

4. Перечислите свойства серной кислоты, на которых основано её применение.

№ п-п	Свойства	Применение

5. Как доказать, что в образце технического сульфата натрия имеется примесь хлорида натрия? Напишите уравнение соответствующей химической реакции.

Решаем задачи

1. Вычислите массу сероводорода, вступившего в реакцию с 5,6 л кислорода (н.у.). (Окисление сероводорода произошло полностью.)
2. Вычислите, какой объём кислорода (н.у.) выделится при прокаливании 12,8 г перманганата калия, содержащего 1,25% примесей.
3. Вычислите количество вещества сероводорода и объём кислорода (н.у.), затраченных на получение 384 г оксида серы (IV).
4. Вычислите, какое количество вещества серной кислоты может быть получено при поглощении водой 120 г оксида серы (VI).
5. Руда, массовая доля серы в которой не менее 8%, считается пригодной для получения серной кислоты. Вычислите массу 75%-ной серной кислоты, которую можно получить из 1 т такой руды.

АЗОТ И ФОСФОР И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

Выполняем тест

1. В состав элементов главной подгруппы V группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева входит атом:
 - 1) фосфора
 - 2) сурьмы
 - 3) мышьяка
 - 4) селена
2. Общим признаком строения атомов элементов VA-группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева является:
 - 1) одинаковый радиус атомов
 - 2) одинаковое число протонов в ядре атома
 - 3) одинаковое число электронов в атоме
 - 4) одинаковое число электронов на внешнем электронном слое
3. В веществах NH_3 , N_2O , HNO_3 азот имеет степени окисления, равные соответственно:
 - 1) +3, +1, +5
 - 2) -3, -1, +5
 - 3) +3, -1, +5
 - 4) -3, +1, +5
4. Положительную степень окисления фосфор не проявляет в соединении:
 - 1) P_2O_5
 - 2) PH_3
 - 3) PCl_5
 - 4) P_2O_3
5. Фосфор не вступает в химическую реакцию с:
 - 1) кислородом
 - 2) кальцием
 - 3) водой
 - 4) хлором
6. Химическому уравнению $2\text{NO} + \text{O} \rightarrow 2\text{NO}_2$ соответствует схема превращения азота:
 - 1) $\text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{+2}$
 - 2) $\text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{-1}$
 - 3) $\text{N}^{+2} \rightarrow \text{N}^{+4}$
 - 4) $\text{N}^{+4} \rightarrow \text{N}^{-2}$
7. Для схемы превращений $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}$ необходимо последовательно использовать вещества в ряду:
 - 1) водород, хлорид бария, гидроксид натрия, соляная кислота
 - 2) водород, хлороводород, гидроксид натрия, нитрат серебра
 - 3) кислород, хлороводород, соляная кислота, нитрат натрия
 - 4) водород, соляная кислота, нитрат серебра, гидроксид натрия
8. Установите соответствие между исходными и полученными веществами в уравнениях химических реакций, которые характеризуют свойства солей аммония и фрагменты которых приведены.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПОЛУЧЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА
1) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \rightarrow$	А) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$
2) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	Б) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{BaSO}_4$
3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$	В) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
4) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$	Г) $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.
9. Установите соответствие между исходными и полученными веществами в уравнениях химических реакций, которые характеризуют свойства нитратов и фрагменты которых приведены.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	ПОЛУЧЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА
1) $\text{KNO}_3 \rightarrow$	А) $\text{Ag} + \text{O}_2\uparrow + \text{NO}_2\uparrow$
2) $\text{AgNO}_3 \rightarrow$	Б) $\text{HNO}_3 + \text{ZnSO}_4$
3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{KOH} \rightarrow$	В) $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{l}$
4) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	Г) $\text{KNO}_2 + \text{O}_2\uparrow$
тв. конц.	Д) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{KNO}_3$

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.
10. Фосфат натрия образует при диссоциации ионы:
 - 1) Na^+ и HPO_4^{2-}
 - 2) Na^+ и PO_4^{3-}
 - 3) Na^+ и H_2PO_4^-
 - 4) Na^+ и PO_3^{2-}

11. Установите соответствие между исходными и полученными веществами в уравнениях химических реакций, которые характеризуют свойства ортофосфорной кислоты и фрагменты которых приведены.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca} \rightarrow$
- 2) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
- 3) $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CaCl}_2 \rightarrow$
- 4) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$

ПОЛУЧЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$
- Б) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{HCl}$
- В) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2 \uparrow$
- Г) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам

12. Веществами X и Y в схеме превращений $\text{P} \xrightarrow{+\text{O}_2} \text{X} \xrightarrow{+\text{Y}} \text{H}_3\text{PO}_4$ являются

- 1) P_2O_5 и H_2O
- 2) P и H_2O
- 3) P_2O_5 и HCl
- 4) P_2O_5 и H_2

13. Химическая реакция, уравнение которой $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ является реакцией:

- 1) обмена, обратимой, каталитической, экзотермической
- 2) ионного обмена, необратимой, некаталитической, экзотермической
- 3) окислительно-восстановительной, необратимой, некаталитической, эндотермической
- 4) замещения, обратимой, каталитической, эндотермической

Работаем с текстом

1. Прочитайте текст, напишите, о каком элементе идёт речь, выполните задание и ответьте на вопрос.

При обычных условиях это газ, без цвета, запаха и вкуса, молекулы которого образованы двумя атомами. Несколько знаменитых химиков XVIII века дали этому газу сразу несколько различных названий: «ядовитый воздух», «испорченный воздух», «удушливый воздух». Французский химик А.Л. Лавуазье доказал, что это одно и то же вещество, и предложил своё название, означавшее в переводе греческого «безжизненный», «отрицающий жизнь».

Используя источники дополнительной информации, напишите, о каких учёных идёт речь в тексте.

Как ещё называли данный элемент?

2. Прочитайте текст, вставьте пропущенные слова.

При присоединении иона водорода к молекуле аммиака образуется Атом азота является своей электронной пары, а ион водорода; таким образом, образуется связь по механизму.

3. Прочитайте текст, выполните задание.

Да! Это была собака, огромная, чёрная как смоль... Из её отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку переливался мерцающий огонь...

...Я нагнулся над ней, задыхаясь от бега, и приставил дуло револьвера к этой страшной светящейся морде, но выстрелить мне не пришлось — исполинская собака была мертва... Её огромная пасть всё ещё светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте.

— Фосфор, — сказал я.

А. Конан Дойль. Шерлок Холмс: Собака Баскервилей

Докажите или опровергните, что данное вещество могло быть фосфором.

4. Прочитайте текст, напишите, о каких веществах идёт речь.

Водный раствор этого вещества применяется при обмороках: его непродолжительное вдыхание вызывает раздражение слизистых оболочек и приводит человека в чувство.

Это вещество называется

Твёрдое вещество, используется для очистки поверхности металла перед пайкой. При нагревании оно разлагается на два газа, которые затем при охлаждении вновь его образуют.

В быту это вещество называют

5. Прочитайте текст. Используя источники дополнительной информации, напишите, о каком способе получения азотной кислоты идёт речь? Напишите уравнение химической реакции.

Для чего же ему нужна была серная кислота в первую очередь? Да просто для получения азотной кислоты; получить её оказалось нетрудно: обработав серной кислотой селитру, он путём дистилляции добился выделения азотной кислоты.

Ж. Верн. Таинственный остров

6. Прочитайте текст и выполните задание.

В промышленности фосфорную кислоту получают двумя способами: термическим и экстракционным.

Термический способ включает в себя следующие стадии: полученный из природных фосфатов фосфор сжигают, образуется оксид фосфора. Затем в результате взаимодействия оксида фосфора с водой получают фосфорную кислоту.

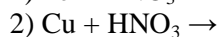
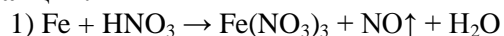
Экстракционный способ получения фосфорной кислоты основан на обработке природных фосфатов в основном серной и в меньшей степени азотной кислотами.

Докажите или опровергните, что фосфорная кислота, полученная этими разными способами, одинаковая по чистоте.

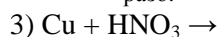
7. Академик А.Е. Ферсман называл фосфор «элементом жизни и мысли». Используя текст учебника и источники дополнительной информации, приведите примеры, подтверждающие правильность данного определения.

Работаем с уравнениями

1. С помощью метода электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнениях химических реакций.

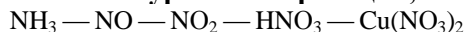


разб.



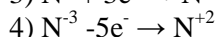
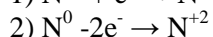
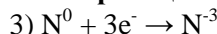
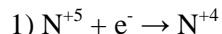
конц.

2. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме

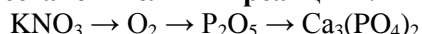


3. Какие из приведённых схем показывают, что ион или атом азота может быть окислителем?

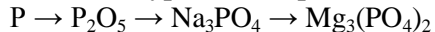
Ответ поясните соответствующими уравнениями химических реакций.



4. В приведённой схеме над стрелками напишите формулы веществ, необходимых для данных превращений. Рассмотрите одно из уравнений в свете представлений об окислительно-восстановительных реакциях.



5. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме

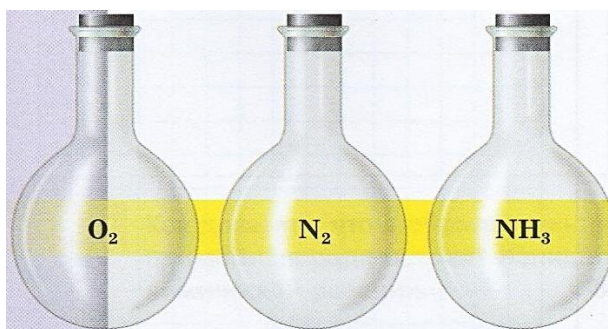


6. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме

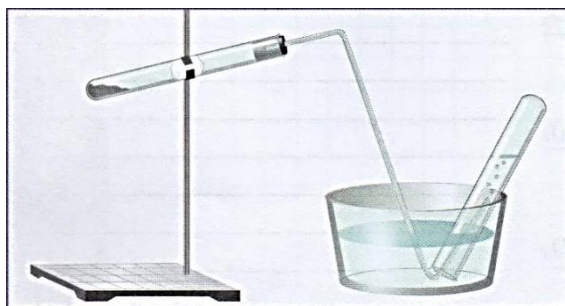


Смотрим и думаем

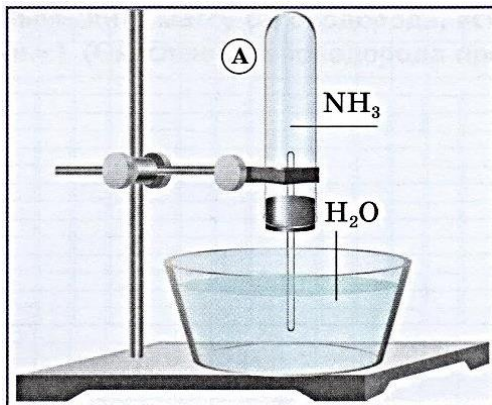
1. Предложите способ распознавания для каждого газа.



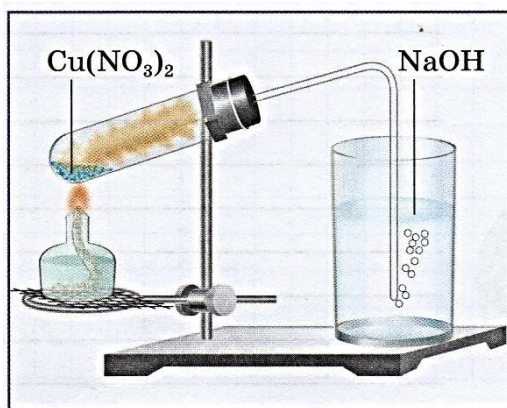
2. Укажите, какие ошибки были допущены при получении реакцией обмена и при собирании в пробирку аммиака.



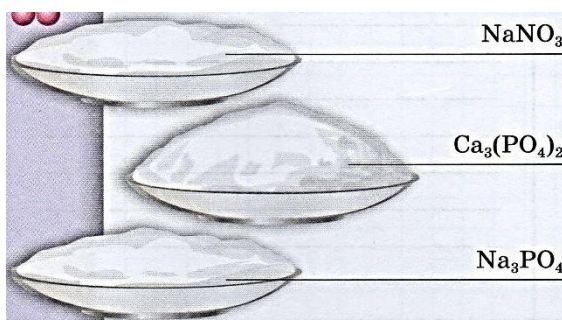
3. Рассмотрите рисунок. Какие изменения можно наблюдать в сосуде А? Почему?



4. Рассмотрите рисунок, напишите уравнения химических реакций, если известно, что в результате данного опыта были получены соли двух кислот — сильной и слабой.



5. Предложите способ распознавания для каждого вещества.



Сравниваем и обобщаем

1. Сравните отношение простых веществ азота и фосфора к кислороду.

Азот	Фосфор

2. Докажите, что азотная кислота относится к классу кислот.

3. Дождевая вода во время грозы содержит немного азотной кислоты. В результате каких процессов она образовалась? Ответ подтвердите уравнениями химических реакций.

4. Предположительно, что в банке без этикетки находится соль $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$. Как опытным путём можно подтвердить или опровергнуть это? Напишите необходимые уравнения реакций.

5. Прочитайте текст и заполните таблицу.

Два элемента X и Y образуют высшие оксиды в степени окисления +5. Эти два оксида представляют собой бесцветные кристаллические вещества. Молекула одного из них имеет состав X_2O_5 , а другого — Y_4O_{10} . Оба оксида реагируют с водой, при этом X_2O_5 превращается в одну сильную кислоту, а взаимодействие Y_4O_{10} с водой приводит к образованию нескольких слабых кислот. Y_4O_{10} можно получить при сжигании простого вещества Y на воздухе, а X_2O_5 можно получить только косвенным путём и никогда нельзя получить прямым синтезом из простого вещества X.

Вещество	Формула оксида	Реакция	
		получения	взаимодействия с водой
X			
Y			

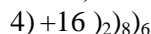
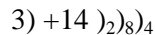
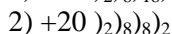
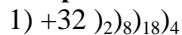
Решаем задачи

1. Вычислите массу 1 л азота (н.у.).
2. Чему равна масса 1 м³ оксида азота (II) (н.у.)?
3. Вычислите количество вещества и массу азота и массу водорода, которые вступили в реакцию, если получено 0,4 дм³ аммиака (н.у.).
4. Вычислите количество вещества азота и водорода, которые вступили в реакцию, если получено 20 моль аммиака.
5. Вычислите массу кислоты и массу воды, которые взяли для приготовления 200 г 63 %-ного раствора азотной кислоты.
6. Чему равна массовая доля растворённого вещества в растворе, полученном из 20 г нитрата калия и 80 г воды?
7. в 25%-ном растворе азотной кислоты растворили медь. При этом выделилось 1,2 моль оксида азота (II). Вычислите массу раствора азотной кислоты, который был израсходован в ходе реакции.
8. При нагревании технического хлорида аммония, содержащего 2 % примеси с гидроксидом калия, выделилось 500 мл аммиака (н.у.). Определите массу технического хлорида аммония, взятого для реакции.
9. Какой объём фосфина (н.у.) может выделиться при действии воды на 100 кг фосфида кальция с массовой долей примесей 9%?
10. Чему равна массовая доля примесей в технической фосфорной кислоте, если в реакции 20 г этой кислоты с оксидом магния образовалось 26,2 г фосфата магния?

УГЛЕРОД И КРЕМНИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

Выполняем тест

1. Схема строения иона углерода со степенью окисления -4:
 1) +14)₂)₈)₄ 2) +6)₂)₄ 3) +6)₂)₈ 4) +14)₂)₈)₈
2. Аллотропными видоизменениями не являются:
 1) кислород и озон 3) алмаз и графит
 2) кислород и азот 4) белый фосфор и красный фосфор
3. Важнейшим свойством алмаза, на котором основано его применение, является:
 1) тугоплавкость 3) высокая электрическая проводимость
 2) высокая твёрдость 4) теплопроводность
4. В результате полного сгорания метана получают:
 1) углекислый газ и водород 3) углекислый газ и вода
 2) сажа и вода 4) угарный газ и вода
5. Сокращённому ионному уравнению $\text{CO}_2 + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ соответствует химическая реакция между:
 1) соляной кислотой и карбонатом кальция
 2) гидроксидом натрия и оксидом углерода (IV)
 3) кремниевой кислотой и карбонатом калия
 4) карбонатом натрия и оксидом кремния (IV)
6. В левой части уравнения химической реакции $\dots + \dots = \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ вместо многоточий следует написать:
 1) 2HCl и BaCO₃ 3) Ba(OH)₂ и 2HCl
 2) 2HCl и BaO 4) 2HCl и BaSO₃
7. Установите соответствие между исходными и полученными веществами в уравнениях химических реакций, фрагменты которых приведены.
 ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА ПОЛУЧЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА
 1) CO₂ + Ca(OH)₂ А) CO₂ + H₂O
 2) CO₂ + Ca(OH)₂ + H₂O Б) CaCO₃ + H₂O
 3) CO + O₂ В) Ca(HCO₃)₂
 4) CH₄ + O₂ Г) CO₂
 Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.

8. Схема строения атома химического элемента кремния:**9. Для оксида кремния (IV) характерны следующие физические свойства:**

1) газ без запаха

2) твёрдое вещество жёлтого цвета

3) жидкость легче воды

4) кристаллическое вещество, не растворяющееся в воде

10. Оксид кремния (IV) вступает в реакцию с:

1) кислородом

2) водой

3) щёлочью

4) кислотой

11. Верны ли следующие суждения:

А) Кремниевая кислота — сильный электролит.

Б) Все соли кремниевой кислоты не растворяются в воде.

1) верно только А

3) оба суждения верны

2) верно только Б

4) оба суждения неверны

Работаем с текстом**1. Дайте определения терминам и выполните задание.**

Адсорбция

Адсорбент

В случае попадания капель жира или масла на одежду пятна рекомендуют немедленно засыпать солью или мукой. Напишите, что в данном случае выступает как адсорбент. Объясните почему.

2. Прочитайте текст и выполните задание.

Перед нами простые, но довольно чувствительные весы (их можно заменить весами для писем) и пустой стакан, поставленный на одной чашке и уравновешенный гирями на другой. «Налив» в другой стакан угольного ангидрида из прибора, в котором он у меня получается, переливаю газ в стакан, подвешенный на весах.

В. Рюмин. Занимательная химия

Напишите, что произойдёт с весами. Почему?

3. Прочитайте текст, выполните задание и ответьте на вопрос.

Опускаю газоотводную трубку от аппарата, в котором получается угольный ангидрид, в сосуд с известковой содой — раствор мутнеет. Продолжаю дальше и дальше пропускать через него газ. Смотрите! Постепенно муть исчезает, и вот жидкость снова стала прозрачной... Переливаю этот раствор в колбочку и нагреваю. Замечаете выделение пузырьков газа и вторичное помутнение жидкости? В малом масштабе мы воспроизвели великое явление природы.

В. Рюмин. Занимательная химия

Составьте уравнения химических реакций, которые упоминаются в тексте.

Как вы думаете, почему статью, из которой взят этот фрагмент, автор назвал «Природа-архитектор»?

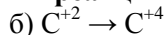
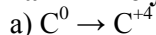
4. Прочитайте текст, выполните задание.

При длительном хранении гранул гидроксида натрия в неплотно закрытой банке он превращается в белую порошкообразную массу. Если прилить к ней соляную кислоту, то с шипением выделяется газ, при пропускании которого через известковую воду образуется белый осадок.

Объясните описанные явления и составьте уравнения протекающих химических реакций.

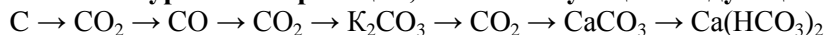
5. Напишите, о каком веществе идёт речь.

Застигнутые сильной бурей, они [финикийские купцы-мореплаватели] были вынуждены переждать её в небольшой бухте. Не найдя на её песчаных берегах каких-либо камней для очага, чтобы сварить пищу, они воспользовались глыбами соды, которой был нагружен корабль. Утром один из моряков, разгребая тлеющие остатки костра, нашёл в золе водянисто-блестящие, твёрдые слитки, непохожие ни на одно известное в то время вещество.

*П. Таубе, Е. Руденко. От водорода до...***Работаем с уравнениями****1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие схемам**

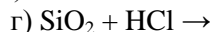
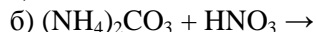
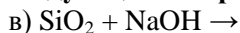
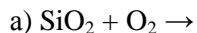
2. Напишите уравнения химических реакций, в которых оксид углерода (IV) будет взаимодействовать с гидроксидом лития, гидроксидом железа (III), оксидом кальция, водой, хлоридом меди (II), соляной кислотой.

3. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующим превращениям:



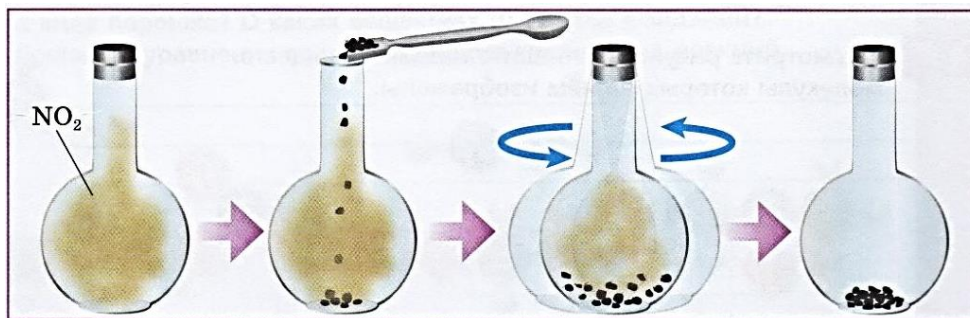
4. Докажите с помощью уравнений реакций, что оксид углерода (IV) и оксид кремния — кислотные оксиды.

5. Напишите полное и сокращённое ионные уравнения химических реакций в тех случаях, где возможно взаимодействие между следующими парами веществ:



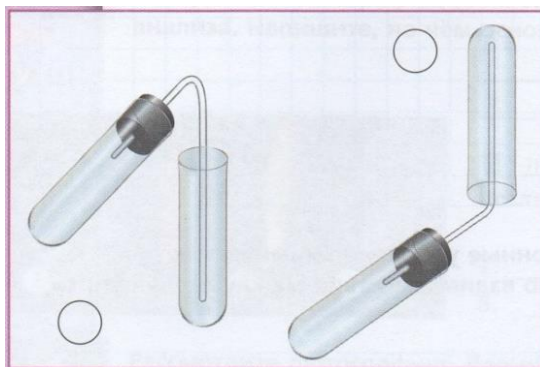
Смотрим и думаем

1. Напишите, какое явление демонстрирует изображённый на рисунке опыт.



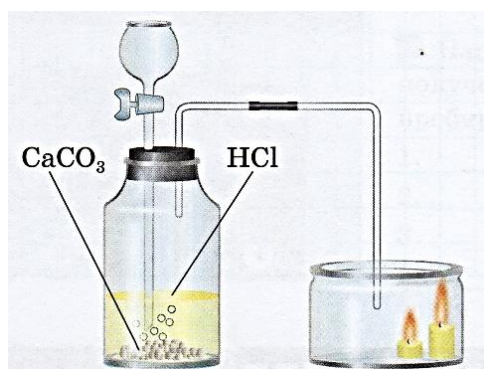
Явление

2. Рассмотрите рисунок и отметьте, каким из приборов можно воспользоваться при получении и собирании оксида углерода (IV). Выбор обоснуйте.



На рисунке сделайте поясняющие надписи. Запишите соответствующее уравнение реакции.

3. Рассмотрите рисунок, ответьте на вопросы, выполните задание.



Какое вещество получают в этом приборе?

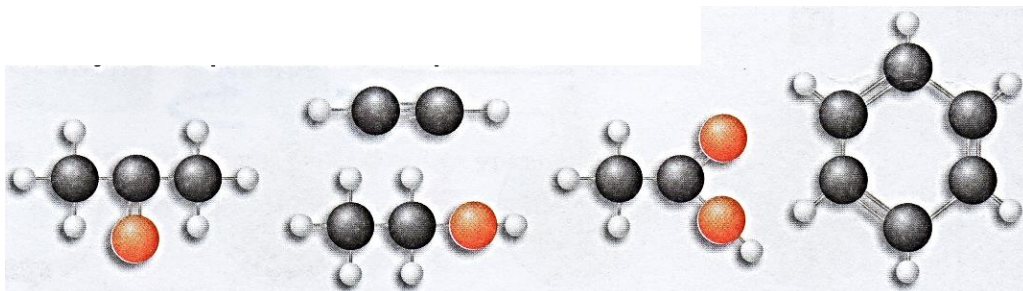
Назовите исходные вещества.

Напишите уравнение реакции между ними.

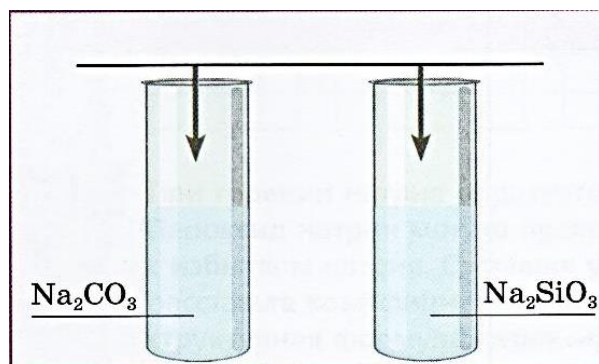
Что произойдёт в банке со свечами по мере её заполнения газом?

Почему?

4. Рассмотрите рисунок, напишите названия веществ, молекулы которых на нём изображены.



5. Чтобы распознать вещества, изображённые на рисунке, ученик использовал один реактив. Укажите на рисунке какой. Дорисуйте, что произойдёт в каждой из пробирок.



Составьте уравнения химических реакций.

Сравниваем и обобщаем

1. Дайте сравнительную характеристику оксидам углерода.

Сравнительная характеристика	CO ₂	CO
Агрегатное состояние (н.у.) Цвет Запах Вкус Легче или тяжелее воздуха Растворимость в воде Химический характер оксида Действие на организм		

2. Дайте сравнительную характеристику оксиду углерода (IV) и оксиду кремния (IV).

Сравнительная характеристика	CO ₂	SiO ₂
1. Физические свойства: а) агрегатное состояние (н.у.) б) цвет в) легче или тяжелее воздуха г) растворимость в воде		
2. Химические свойства: а) отношение к воде б) отношение к щелочам в) отношение к кислотам		

Решаем задачи

- Какой объём углекислого газа образуется при термическом разложении 1 моль гидрокарбоната натрия, содержащего 2 % примесей?
- Вычислите, какой объём воздуха (н.у.) потребуется для полного сжигания 1 м³ природного газа, содержащего 94% метана.
- При обжиге 260 кг известняка получили 112 кг оксида кальция. Вычислите массу и массовую долю (в %) карбоната кальция в известняке.
- Для варки стекла была приготовлена шихта, состоящая из 74 кг кварцевого песка, 15 кг поташа и 16 кг негашёной извести.
Допуская, что эти материалы не содержат примесей, определите массовые доли оксидов в полученном стекле.

МЕТАЛЛЫ И ИХ СОЕДИНЕНИЯ

Выполняем тест

1. Расположите металлы по степени увеличения температуры плавления.

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1) W | 3) Fe | 5) Na |
| 2) Hg | 4) Ca | 6) Pb |

2. Из приведённых схем распределения электронов по энергетическим уровням соответствуют атомам металлов:

- | | | |
|---------|------------|-------------|
| 1) 2,1 | 3) 2,8,3 | 5) 2,8,13,2 |
| 2) 2, 8 | 4) 2, 8, 7 | 6) 2, 8, 4 |

Выберите несколько правильных вариантов ответов.

3. В А-группах периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева с увеличением порядковых номеров элементов металлические свойства образованных ими простых веществ:

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1) усиливаются | 3) не изменяются |
| 2) ослабевают | 4) изменяются периодически |

4. Какие особенности строения атомов характерны для химических элементов I—III-групп?

- 1) большое число электронов, вращающихся вокруг ядра атома
- 2) большое число электронов, находящихся на внешнем электронном слое (4-8)
- 3) нечётное число валентных электронов
- 4) легко отдают валентные электроны

5. Установите соответствие между названием химического элемента и его степенью окисления.

НАЗВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ
натрий	А) +2
кальций	Б) +1, +2
ртуть	В) +3
алюминий	Г) +1

Запишите буквы, соответствующие выбранным ответам.

6. Реагирует с водой без нагревания металл:

- | | | | |
|-----------|------------|-----------|---------|
| 1) железо | 2) кальций | 3) магний | 4) цинк |
|-----------|------------|-----------|---------|

7. Не вытесняет водород из раствора серной кислоты металл:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) магний | 3) золото |
| 2) железо | 4) алюминий |

8. Наиболее активно реагирует с соляной кислотой металл:

- | | |
|-----------|-------------|
| 1) цинк | 3) хром |
| 2) свинец | 4) марганец |

9. С раствором хлорида меди (II) взаимодействует:

- | | |
|------------|-------------|
| 1) серебро | 3) золото |
| 2) ртуть | 4) алюминий |

10. Верны ли следующие суждения:

А) Чем левее в ряду активности расположен металл, тем сильнее у него выражены восстановительные способности.

Б) Металлы, расположенные в ряду активности левее водорода, взаимодействуют с растворами кислот.

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

11. Какие элементы образуют главную подгруппу I группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева?

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1) галогены | 3) инертные газы |
| 2) щелочные металлы | 4) благородные металлы |

12. В ряду $Li \rightarrow Na \rightarrow K \rightarrow Rb$ способность металлов отдавать электроны:

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1) усиливается | 3) не изменяется |
| 2) ослабевает | 4) изменяется периодически |

13. В ряду $Li_2O \rightarrow Na_2O \rightarrow K_2O \rightarrow Rb_2O$ основные свойства:

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1) усиливается | 3) не изменяется |
| 2) ослабевает | 4) изменяется периодически |

14. В ряду гидроксидов $LiOH \rightarrow NaOH \rightarrow KOH \rightarrow RbOH$ основные свойства:

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1) усиливается | 3) не изменяется |
| 2) ослабевает | 4) изменяется периодически |

15. Наиболее энергично реагирует с водой:

- | | | | |
|----------|-----------|----------|------------|
| 1) литий | 2) натрий | 3) калий | 4) рубидий |
|----------|-----------|----------|------------|

Работаем с текстом

1. Вставьте пропущенные слова.

- 1) Общими физическими свойствами металлов являются их,, и
- 2) Химические соединения металлов, встречающиеся в природе, называют
- 3) В химических реакциях простые вещества металлы всегда бывают только
- 4) Металлы, расположенные в ряду активности водорода, взаимодействуют с водой и растворами кислот.

2. Прочитайте текст и выполните задание.

В химической лаборатории в неподписанной банке хранится белое кристаллическое вещество. Для определения его состава учащиеся провели несколько опытов, в ходе которых было установлено, что данное вещество окрашивает пламя горелки в жёлтый цвет, взаимодействует как с гидроксидом натрия, так и с соляной кислотой. В ходе реакции вещества с соляной кислотой наблюдается «вскипание» от выделяющегося углекислого газа. При прокаливании этого вещества также наблюдается выделение углекислого газа.

Напишите формулу исследуемого вещества и уравнения химических реакций, проведённых учащимися для его определения.

3. Прочитайте текст, напишите, о каком элементе идёт речь.

Из соединений этого элемента многочисленные морские существа: моллюски, раки, а также неисчислимые количества простейших организмов строят покровы своего тела — прочные панцири и те разнообразны по форме, яркие по окраске, замечательные по архитектуре раковины, которым каждый человек то на берегу моря, то спокойного озера, то тихой речушки отдавал часть своего внимания. Скапливаясь после смерти своих хозяев на дне водоёмов, и главным образом морских бассейнов, эти раковины за десятки миллионов лет сложили мощные толщи соединений этого элемента, давших начало образованию горных пород, из которых состоят целые горы.

П. Таубе, Е. Руденко. От водорода до...

Элемент —

Напишите названия горных пород, в состав которых входит данный элемент.

4. Прочитайте текст, ответьте на вопросы и выполните задание.

Три химических элемента А, Б, В образуют различные соединения. Вещество АВ растворяется в воде, окрашивая лакмус в синий цвет. Соединение, в состав которого входят все три химических элемента, не растворяется в воде, но образует растворимое вещество, если на него действовать водой, и соединение Б с В.

Какие химические элементы условно обозначены буквами А, Б, В?

О каких соединениях идёт речь? Напишите их формулы.

5. Прочитайте текст, выполните задание и ответьте на вопрос.

Смесь совершенно сухих мелких порошков алюминия и йода может долго храниться при комнатной температуре без всяких изменений. Стоит, однако, добавить к ней 2-3 капли воды, как через несколько минут начнётся бурная реакция образования иодида алюминия. При этом смесь сильно разогревается и пары йода возгоняются, образуя большое облако.

Составьте уравнение этой химической реакции, напишите, к какому типу реакций её относят.

Какую роль в этой реакции выполняет вода?

6. Прочитайте текст и выполните задания.

Перед учащимися была поставлена задача — установить качественный состав неизвестного вещества. Им была выдана соль металла, который обладает ярко выраженными магнитными свойствами и входит в состав метеоритов. Сначала школьники растворили в воде коричневые кристаллы этой соли, затем полученный раствор жёлто-коричневого цвета разделили и разлили в две пробирки. В одну из пробирок добавили раствор гидроксида натрия, в результате чего образовался осадок бурого цвета. В другую пробирку прилили раствор нитрата серебра, при этом выпал белый творожистый осадок.

Запишите химическую формулу и название исследуемого вещества.

Составьте молекулярные уравнения реакций, которые были проведены в процессе его распознавания.

Работаем с уравнениями

Запишите уравнения химических реакций, происходящих между:

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| а) металлом и неметаллом | б) металлом и водой |
| в) металлом и кислотой | г) металлом и солью |

2. При горении натрия образуется пероксид натрия Na_2O_2 .

Пероксид натрия можно превратить в оксид натрия при нагревании его с избытком натрия. Составьте уравнения химических реакций, расставьте коэффициенты методом электронного баланса; структурная формула пероксида натрия $\text{Na}-\text{O}-\text{O}-\text{Na}$ поможет определить

степени окисления атомов кислорода и натрия.

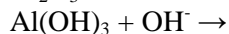
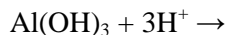
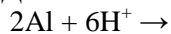
3. С какими из перечисленных веществ: O_2 , S, Cl_2 , H_2 , H_2O , NaOH, H_2SO_4 , $CuSO_4$, KCl — реагирует кальций? Запишите уравнения химических реакций. Укажите окислитель и восстановитель.

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



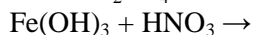
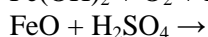
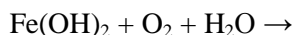
Укажите условия протекания этих реакций.

5. Допишите сокращённые ионные уравнения химических реакций.



6. Алюминотермию используют для сварки стыков стальных железнодорожных или трамвайных рельсов. Составьте уравнение происходящей при этом химической реакции и объясните окислительно-восстановительный процесс.

7. Допишите уравнения химических реакций.

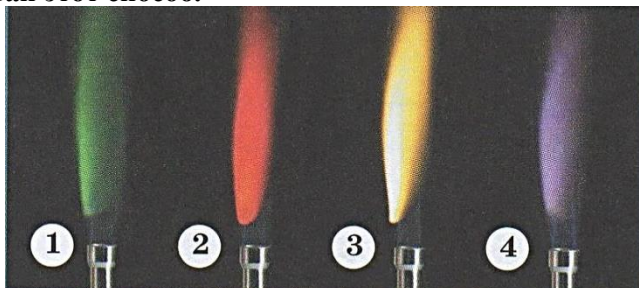


8. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие схеме $Fe \rightarrow FeCl_2 \rightarrow X \rightarrow FeO \rightarrow Y \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3$

9. Как превратить медную фольгу сначала в чёрный порошок, а затем в голубой раствор, из которого можно получить медь в виде порошка? О каких веществах идёт речь в задании? Составьте уравнения соответствующих химических реакций.

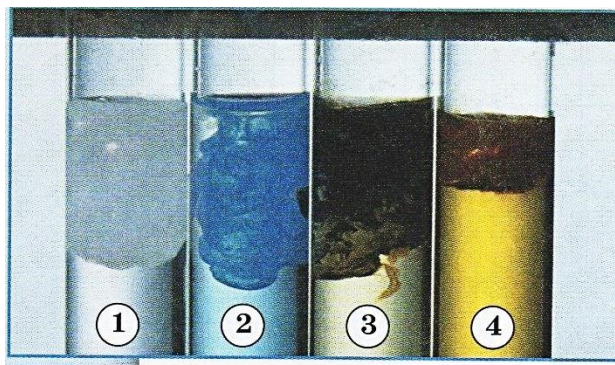
Смотрим и думаем

1. Перед вами фотография, иллюстрирующая один из способов химического анализа. Напишите, на чём основан этот способ.



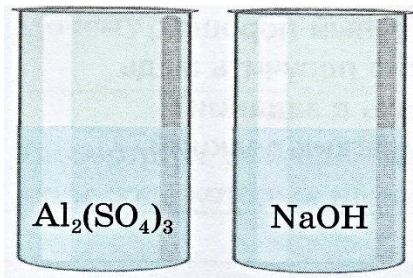
Для каждого случая напишите формулу исследуемого вещества, обосновав свой выбор.

2. Рассмотрите фотографию. Для обнаружения катионов Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cu^{2+} ученики использовали только один реактив. Какой?



Напишите формулы веществ, которые были получены в результате опыта в каждой из пробирок.

3. Рассмотрите рисунок. Как, не используя другие реактивы, распознать данные вещества?



Составьте последовательный план эксперимента.

Подтвердите свои рассуждения уравнениями химических реакций.

Сравниваем и обобщаем

1. Сравните физические свойства металлов и неметаллов.

Характеристика	Металлы	Неметаллы
Цвет		
Блеск		
Пластичность		
Ковкость		
Тепло- и электропроводность		

Какие из этих свойств определяются их строением?

2. В чём существенное отличие строения атомов металлов от строения атомов неметаллов? Ответ поясните.

3. В каком направлении уменьшаются атомные радиусы металлов: а) в периодах; б) в А-группах периодической системы химических элементов?

Как это сказывается на свойствах металлов – простых веществ?

4. В каком направлении уменьшаются электроотрицательности в ряду химических элементов Na Mg Al Si?

5. Почему щелочные металлы в природе встречаются в виде солей и не могут находиться в самородном состоянии и в виде оксидов и гидроксидов? Ответ поясните записью уравнений химических реакций.

6. Перед побелкой стен и потолков их купоросят, промывая раствором, в котором находится сульфат меди (II). Какую из предложенных в таблице ёмкостей взять для приготовления или хранения раствора медного купороса? Напишите аргумент «за» или «против» для каждого случая.

Железное ведро	Эмалированный таз	Стеклянная бутылка

7. Чем отличаются металлы от переходных металлов по химическим свойствам?

Запишите соответствующие уравнения химических реакций.

8. Почему для получения сверхчистых металлов из их оксидов, например вольфрама из оксида вольфрама (VI), в качестве восстановителя используют водород, а не углерод?

Решаем задачи

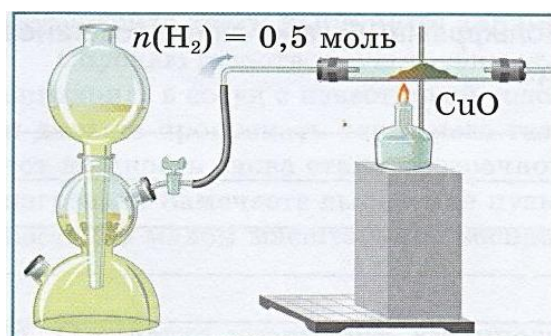
1. Вычислите массу соли, которая может быть получена в результате реакции нейтрализации между гидроксидом калия и 0,2 моль серной кислоты.

2. Какое количество вещества хлороводорода содержится в соляной кислоте, которая полностью прореагировала с 280 г оксида кальция?

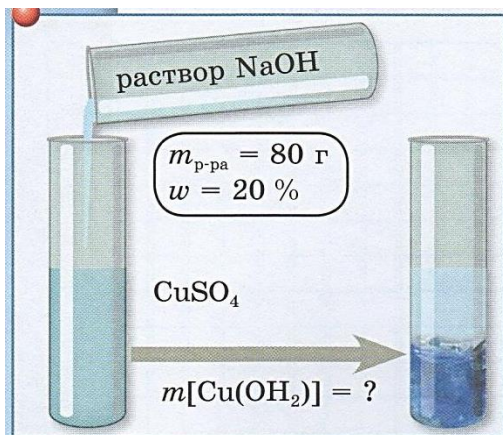
3. Рассмотрите рисунок. Вычислите:

- а) массу израсходованного оксида меди (II);
б) массу полученной меди.

Изменится ли ответ задачи, если в её условии 0,5 моль водорода заменить на 6 г углерода?



4. Решите задачу, используя данные рисунка.



- Вычислите массу 16%-ного раствора гидроксида натрия, необходимую для полной нейтрализации 6,3 г азотной кислоты.
- Вычислите, какая масса и какое количество вещества меди выделяется при взаимодействии 40 г 25 %-ного раствора сульфата меди (II) с железом.
- Определите массу осадка, полученного при взаимодействии 80 г 20%-ного раствора гидроксида натрия с сульфатом меди (II).
- Определите содержание в доломите $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ карбоната кальция (в %). Вычислите массу 20%-ной соляной кислоты, которая потребуется для растворения 4 г доломита.
- В процессе анализа сплава железа на содержание в нём серы сожгли 1 г сплава в кислороде. Образовалось 35 мл оксида серы (IV) (н.у.). Вычислите массовую долю серы в образце этого сплава.
- Вычислите массу углерода, необходимую для полного восстановления 200 кг железной руды — оксида железа (III), с массовой долей не содержащих железо примесей, равной 10%.
- Сплав бронзы, состоящий из алюминия и меди, масса которого 49,1 г, обработали соляной кислотой до прекращения выделения водорода (н.у.). Объём образовавшегося газа оказался равен 6,72 л. Вычислите массовую долю каждого компонента в этом образце бронзы.

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Выполняем тест

- Атомы углерода в органических соединениях имеют валентность, равную
 - I или IV
 - II, или III, или IV
 - I, или II, или III, или IV
 - всегда IV
- Вещества, обладающие разными свойствами, но имеющие одну и ту же молекулярную формулу, называют
 - изомерами
 - полимерами
 - углеводородами
 - гомологами
- Ациклические углеводороды, имеющие в молекуле одну двойную связь, относятся
 - к предельным углеводородам
 - к углеводородам ряда ацетиленов
 - к углеводородам ряда этилена
 - к диеновым углеводородам
- В молекулах предельных углеводородов между атомами углерода имеются
 - только одинарные связи
 - одинарные и одна тройная связи
 - одинарные и одна двойная связи
 - одинарные и две двойные связи
- Химическая формула бутана — это
 - C_3H_8
 - C_4H_8
 - C_4H_{10}
 - C_2H_6
- Полиэтилен получают из этилена в результате реакции
 - бромирования
 - гидрирования
 - гидратации
 - полимеризации
- Бензол относится к группе органических веществ
 - ароматических
 - алициклических
 - ациклических
 - гетероциклических
- Химическая формула вещества — гомолога метанола
 - CH_4
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- Столовый уксус — это раствор
 - CH_3COOH
 - HCOOH
 - $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{OH}$
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

10. Продуктами гидролиза белка являются

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1) карбоновые кислоты | 3) аминокислоты |
| 2) сложные эфиры | 4) углеводы |

11. Вещества, ускоряющие химические реакции в живых организмах, называют

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1) катализаторами | 3) гормонами |
| 2) ингибиторами | 4) ферментами |

12. При изменении последовательности соединения атомов в молекуле органических веществ

- 1) свойства получившихся веществ не отличаются от свойств исходных веществ
- 2) получаются новые вещества с другими свойствами
- 3) молекулы распадаются на атомы
- 4) получаются вещества-гомологи

13. Органические вещества, в составе которых имеется функциональная группа -ОН, называют

- | | |
|--------------------------|-------------|
| 1) карбоновыми кислотами | 3) спиртами |
| 2) основаниями | 4) аминами |

14. Гомологической разностью называют группу

- | | | | |
|--------|---------------------|--------|---------------------|
| 1) -СН | 2) -СН ₂ | 3) -ОН | 4) -NH ₂ |
|--------|---------------------|--------|---------------------|

15. Химическая формула бензола

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) C ₆ H ₁₂ | 2) C ₆ H ₆ | 3) C ₆ H ₁₀ | 4) C ₆ H ₁₄ |
|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|

16. Углевод, наиболее легко усваиваемый живыми организмами, — это

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) фруктоза | 3) крахмал |
| 2) сахароза | 4) целлюлоза |

17. Наибольшей энергетической ценностью для живых организмов обладают

- | | | | |
|-------------|----------|-----------------|---------|
| 1) углеводы | 2) белки | 3) аминокислоты | 4) жиры |
|-------------|----------|-----------------|---------|

Работаем с текстом**1. Прочитайте текст. Ответьте на вопрос.**

Органическая химия может сейчас кого угодно свести с ума. Она представляется мне дремучим лесом, полным удивительных вещей, безграничной чащей, из которой нельзя выбраться, куда не осмеливаешься проникнуть.

Из письма Ф. Вёлера к Й. Берцелиусу 1835 г.

Что имел в виду Ф. Вёлер в этом высказывании?

2. Допишите определение.

Изомерия — это явление

3. Допишите основные положения теории строения органических соединений.

Атомы в молекулах соединены между собой

Атомы соединяются в соответствии с их

Свойства веществ зависят

Атомы углерода обладают свойством, образуя

4. Изобразите структурные формулы этана бутана и пропана.**5. Допишите определение.**

Предельными называют углеводороды, у которых все связи, По Международной номенклатуре их называют

6. Допишите определение.

Вещества, сходные, но отличающиеся, называют

7. Допишите определение.

Спиртами называют производные углеводородов, в молекулах которых

Работаем с уравнениями**1. Напишите уравнения химических реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:**

- | | |
|---|---|
| 1) CH ₄ → CH ₃ Cl | 3) CH ₄ → CO ₂ |
| 2) C ₃ H ₈ → C ₃ H ₇ Cl | 4) C ₃ H ₈ → H ₂ O |

2. Напишите уравнения реакций, в результате которых можно осуществить следующие превращения:

- 1) C₂H₅OH → C₂H₅Br
- 2) CH₃OH → CO₂

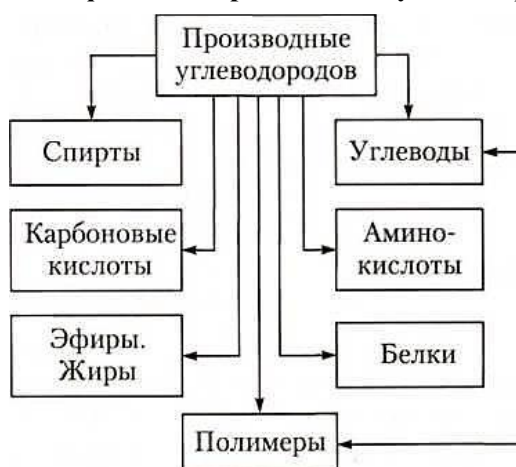
3. Рассмотрите рисунки. Какие процессы иллюстрируют эти рисунки?



Напишите уравнения этих процессов.

Смотрим и думаем

1. Рассмотрите упрощенную классификацию производных углеводов и выполните задание.



Напишите формулы веществ, принадлежащих к каждому классу органических соединений.

2. На основании всего известного вам материала по органической химии составьте таблицу по следующей схеме:

Класс соединений	Типичный представитель	Область применения

Сравниваем и обобщаем

1. Выпишите в таблицу следующие соединения: HNO_3 , CH_4 , HCl , C_6H_6 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, H_2SO_4 , CH_3COOH , CO_2 , Na_2CO_3 , H_2S , CaCO_3 , NaHCO_3 , CH_2O_2 , KMnO_4 , CuSO_4 .

Неорганические вещества	Органические вещества

- Составьте структурные формулы спиртов этанола, этиленгликоля и метанола.
- В чем заключается вредное воздействие спирта на организм? Составьте план ответа на вопрос.
- Напишите структурную формулу аминокислоты (глицина).
- Перечислите функции белковых молекул в живом организме.

Решаем задачи

- Определите массовые доли углерода и водорода в бутане.
- Сколько литров диоксида углерода (углекислого газа) (н.у.) выделится при сжигании 4 т пропана? Сколько литров кислорода будет при этом израсходовано?
- При сжигании 1 моль этанола выделяется 1374 кДж теплоты. Рассчитайте, сколько теплоты выделится при сжигании 115 г спирта.