

Школьный этап ВсОШ 2025/26, химия, 7–8 классы

8:00—22:00 14 окт 2025 г.

№ 1

4 балла

Твёрдое при комнатной температуре простое вещество сгорело в избытке кислорода, в результате масса твёрдого вещества увеличилась более чем вдвое. Выберите исходное вещество:

H₂

He

Li

Mg

Al

Si

№ 2

4 балла

Углеводородами называют вещества, состоящие из двух химических элементов. Запишите химические символы этих элементов в любом порядке.

Ответ

Ответ

Какие два вещества X и Y образуются при сгорании углеводородов в избытке кислорода? X при комнатной температуре и атмосферном давлении находится в газообразном состоянии. Запишите их химические формулы в любом порядке.

Ответ

Ответ

Какие два простых вещества образуются при очень сильном нагревании углеводородов без доступа воздуха? Запишите их химические формулы в любом порядке.

Ответ

Ответ

Из каждой молекулы неизвестного углеводорода при сгорании в кислороде образуется 3 молекулы X и 4 молекулы Y . Определите химическую формулу углеводорода.

Ответ

№ 3

5 баллов

Большинство веществ в окружающем нас мире представляют собой смеси. Разделение смесей основано на различии в физических и химических свойствах веществ. Установите соответствие между смесями и оптимальными способами их разделения.

Ацетон и спирт

Хроматография

Речной песок и уголь

Разделение магнитом

Сахарный песок и мел

Перегонка

Смесь органических красителей,
входящих в состав чернил
для фломастера

Внесение в воду, отстаивание

Смесь железных и цинковых опилок

Внесение в воду, перемешивание,
фильтрование, выпаривание фильтрата**№ 4**

3 балла

Карбонат гидразиния $(\text{N}_2\text{H}_5)_2\text{CO}_3$ — необычное вещество: при нагревании он разлагается с выделением четырёх газов (при температуре разложения). Расставьте коэффициенты в уравнении этой реакции.



№ 5

4 балла

Установите соответствие между веществами и их характеристиками.

Морская вода

Индивидуальное простое вещество

Антарктический лёд

Смесь простых веществ

Самородная сера

Индивидуальное сложное вещество

Гремучий газ

Смесь сложных веществ

№ 6

6 баллов

Запишите формулы всех простых веществ, относительные молекулярные массы которых представляют собой степени числа 2, т. е. равны 2^n , где n — целое число. Каждый ответ записывайте в отдельное поле в порядке возрастания молекулярной массы веществ. Используйте только значения из Периодической таблицы в инструкции, атомные массы округляйте до целых.

Ответ



№ 7

3 балла

Чёрный налёт на серебряных изделиях образуется при длительном контакте серебра с воздухом, содержащим сероводород. Запишите химическую формулу чёрного налёта, если известно, что он состоит из двух элементов, причём на 27 массовых частей серебра в нём приходится всего 4 массовые части второго элемента.

Ответ

№ 8

3 балла

Оксид хрома (IV) CrO_2 обладает ценными магнитными свойствами, благодаря которым его использовали для изготовления аудио- и видеокассет. Этот чёрный порошок разлагается при сильном нагревании, при этом выделяется газ, поддерживающий горение, и образуется твёрдый остаток, состоящий из смеси двух веществ. Каких?

 CrO_3 и CrO_2 Cr_2O_3 и CrO CrO_3 и Cr_2O_5 Cr и O_2

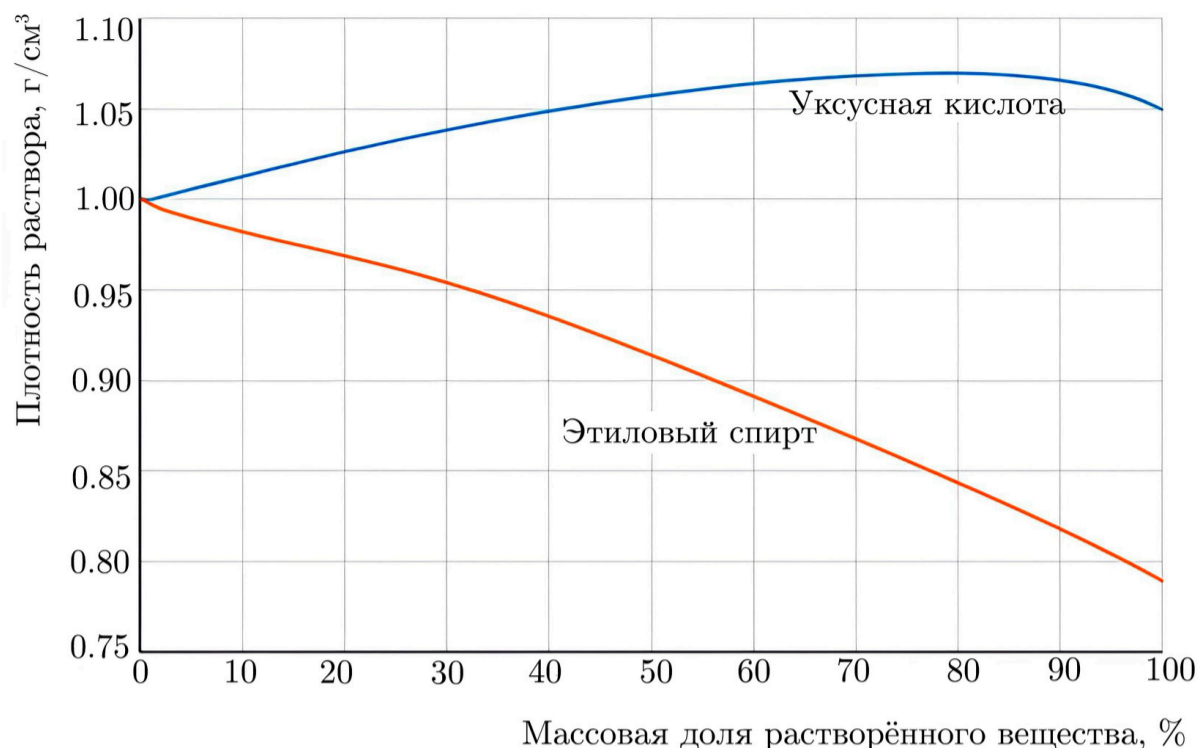
Составьте уравнение реакции разложения CrO_2 , зная, что в правой части коэффициенты при обоих сложных веществах равны, а коэффициент при O_2 равен 1. В ответ запишите сумму всех коэффициентов.

Число

№ 9

4 балла

Дан график зависимости плотности раствора от массовой доли этилового спирта и уксусной кислоты.



В четыре одинаковых стакана налили по 100 мл следующих жидкостей: вода; 40 %-й раствор этилового спирта; 9 %-й раствор уксусной кислоты (столовый уксус); 75 %-й раствор уксусной кислоты (уксусная эссенция).

Зная массу стакана, определите его содержимое.

Масса стакана, г	Содержимое стакана
123.5	<input type="radio"/> Вода
	<input type="radio"/> 40 %-й р-р этилового спирта
	<input type="radio"/> 9 %-й р-р уксусной кислоты (столовый уксус)
	<input type="radio"/> 75 %-й р-р уксусной кислоты (уксусная эссенция)
137.0	<input type="radio"/> 75 %-й р-р уксусной кислоты (уксусная эссенция)
	<input type="radio"/> 9 %-й р-р уксусной кислоты (столовый уксус)
	<input type="radio"/> 40 %-й р-р этилового спирта
	<input type="radio"/> Вода

130.0	<p><input type="radio"/> Вода</p> <p><input type="radio"/> 9 %-й р-р уксусной кислоты (столовый уксус)</p> <p><input type="radio"/> 40 %-й р-р этилового спирта</p> <p><input type="radio"/> 75 %-й р-р уксусной кислоты (уксусная эссенция)</p>
131.1	<p><input type="radio"/> 75 %-й р-р уксусной кислоты (уксусная эссенция)</p> <p><input type="radio"/> 9 %-й р-р уксусной кислоты (столовый уксус)</p> <p><input type="radio"/> 40 %-й р-р этилового спирта</p> <p><input type="radio"/> Вода</p>

4 балла

В 1753 г. великий русский учёный Михаил Васильевич Ломоносов заложил в Усть-Рудице (сейчас территория Ленинградской области) фабрику по изготовлению цветного стекла и смальты. Смальта — непрозрачное стекло различных оттенков, используемое для создания мозаичных панно. Сырьём служили следующие вещества: кварцевый песок (основной компонент — SiO_2), негашёная известь (CaO), поташ (K_2CO_3 выделяли из золы), кости животных (основной компонент — $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$), свинцовый сурик (Pb_3O_4), поваренная соль (NaCl). Используя сравнительно небольшой набор красителей (главным образом, оксидов некоторых металлов), М. В. Ломоносов сумел получить широкий спектр цветов смальтовых стёкол. Условно состав стёкол выражают в массовых долях оксидов входящих в них элементов.



Состав некоторых стёкол, полученных на фабрике в Усть-Рудице

Цвет смальты	Массовые доли, %									
	SiO_2	K_2O	CaO	P_2O_5	PbO	Na_2O	Fe_2O_3	MnO	CuO	CoO
Молочно-белая	48.0	5.0	6.0	2.0	38.0	1.0	0	0	0	0
Жёлтая	48.0	10.0	6.0	2.0	30.0	1.0	3.0	0	0	0
Розовая	65.0	2.0	2.0	0.0	20.0	10.0	0	1.0	0	0
Тёмно-зелёная	46.0	12.0	5.0	3.0	29.0	0	0	0	5.0	0
Синяя	67.0	12.7	3.6	1.4	12.8	2.3	0	0	0	0.2

Ионы каких металлов **НЕ** придают окраску стеклу?

 Железа

 Кальция

 Меди

 Кобальта

 Марганца

 Калия

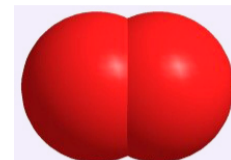
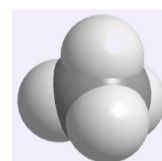
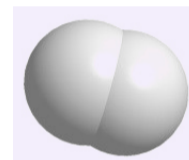
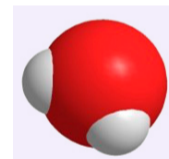
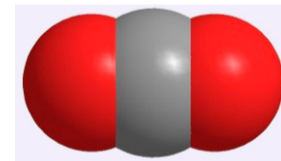
Для приготовления смальты тёмно-зелёного цвета потребовалось 20 г оксида меди (II). Найдите массу образца выплавленного стекла. Ответ выразите в граммах, округлите до целых. Производственными потерями пренебрегите.

 Число

№ 11

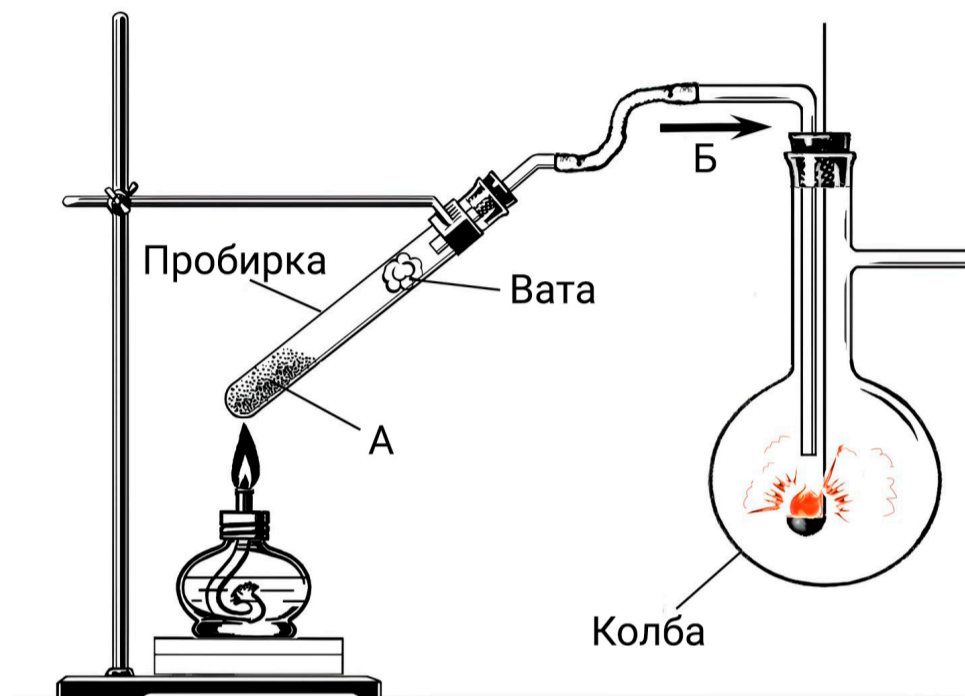
5 баллов

Вещество **А** — самый лёгкий газ на нашей планете. Вещество **Б** — газ, который в 8 раз тяжелее **А**. Газ **В** — один из продуктов полного сгорания **Б** в веществе **Г**. Вещество **Д** образуется при взаимодействии вещества **Г** как с газом **А**, так и с газом **Б**. Известно, что **А** и **Г** являются простыми веществами. В представленных моделях «шариками» одного цвета показаны атомы одного и того же химического элемента. Установите соответствие между веществами и моделями их молекул.

А**Б****В****Г****Д**

5 баллов

В пробирку поместили кристаллическое вещество **A** тёмно-фиолетового цвета. В верхнюю часть пробирки вложили небольшой рыхлый комочек ваты, выполняющий роль фильтра. При нагревании вещества **A** начал выделяться газ **B** без цвета и без запаха. Газом **B** заполнили колбу. В эту же колбу внесли ложечку с горящим красным фосфором. При внесении фосфора в колбу пламя стало более ярким, ослепительно-белым. В результате горения образовался густой белый дым, состоящий из мельчайших частичек вещества **B**. По окончании горения вещество **B** поглотили водой, полученный раствор прокипятили. В растворе образовалось вещество **Г**. Этот раствор разделили на две части. К первой части добавили раствор лакмуса, который приобрёл красную окраску. Ко второй части добавили избыток известковой воды и наблюдали образование осадка белого цвета — вещества **Д**.



Определите формулы веществ.

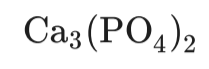
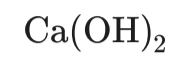
А



Б



В



Г



Д

