

Пригласительный (пробный) этап ВсОШ в городе Москве, химия, 8 класс, 2022

28 апр 2022 г., 08:45 — 29 апр 2022 г., 21:15

№ 1, вариант 1

3 балла

Таблица Менделеева, таблица растворимости, ряд напряжений: [цветная](#), [черно-белая](#).

Газообразное соединение азота с кислородом имеет такую же молярную массу, что и газообразное соединение углерода с кислородом.

Установите формулы обоих соединений. Ответы вводите в английской раскладке в любом порядке.

Найдите молярную массу этих соединений. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

№ 1, вариант 2

3 балла

Таблица Менделеева, таблица растворимости, ряд напряжений: [цветная](#), [черно-белая](#).

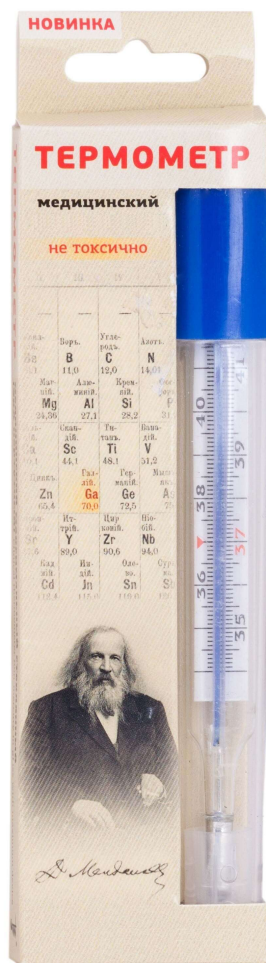
Газообразное соединение углерода с кислородом имеет такую же молярную массу, что и газообразное соединение углерода с водородом. Известно, что молярная масса газов не превышает 40 г/моль.

Установите формулы обоих соединений. Ответы вводите в английской раскладке в любом порядке.

Найдите молярную массу этих соединений. Ответ выразите в г/моль, округлите до целых.

3 балла

В современных термометрах в качестве термометрирующей жидкости используют сплав трёх металлов. Он легкоплавкий, нетоксичный, при комнатной температуре не изменяется на воздухе и не реагирует с водой. Какие металлы входят в его состав?



Натрий

Индий

Ртуть

Олово

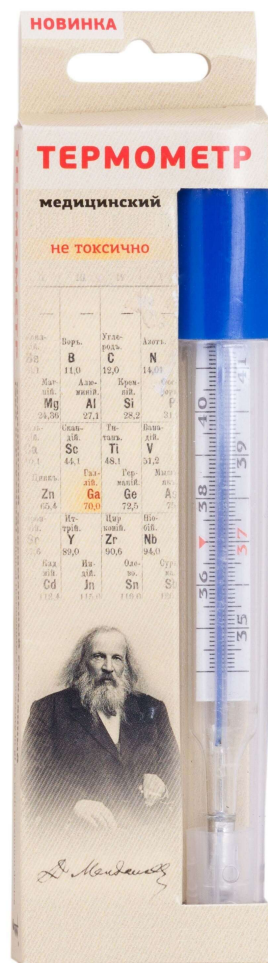
Сталь

Галлий

№ 2, вариант 2

3 балла

В современных термометрах в качестве термометрирующей жидкости используют сплав трёх металлов. Он легкоплавкий, нетоксичный, при комнатной температуре не изменяется на воздухе и не реагирует с водой. Какие металлы входят в его состав?



Калий

Индий

Свинец

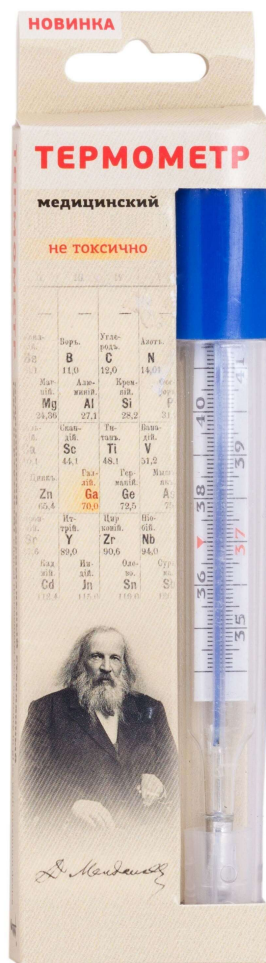
Олово

Чугун

Галлий

3 балла

В современных термометрах в качестве термометрирующей жидкости используют сплав трёх металлов. Он легкоплавкий, нетоксичный, при комнатной температуре не изменяется на воздухе и не реагирует с водой. Какие металлы входят в его состав?



Индий

Олово

Галлий

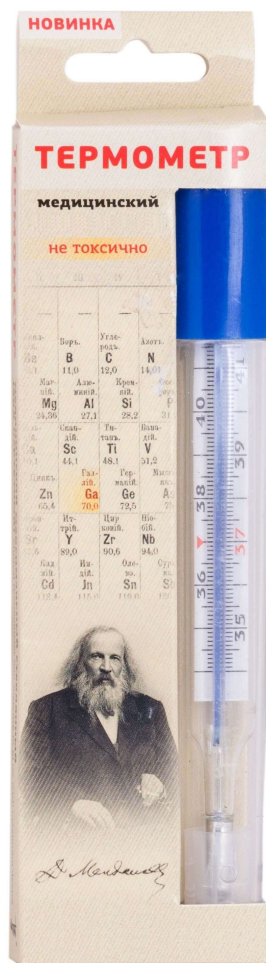
Ртуть

Чугун

Натрий

3 балла

В современных термометрах в качестве термометрирующей жидкости используют сплав трёх металлов. Он легкоплавкий, нетоксичный, при комнатной температуре не изменяется на воздухе и не реагирует с водой. Какие металлы входят в его состав?



Индий

Олово

Галлий

Натрий

Свинец

Сталь

№ 3

4 балла

Вещество X, приведённое на фотографии, имеется практически в любой химической лаборатории. Хранят его в плотно закрытой банке. Водный раствор этого вещества мылкий на ощупь. В промышленности вещество X получают электролизом раствора поваренной соли.



Запишите химическую формулу вещества X. Пользуйтесь английской раскладкой.

Ответ

К какому классу веществ относится X?

Металлы

Неметаллы

Оксиды

Кислоты

Основания

Соли

№ 4, вариант 1

4 балла

Раствор хлороводорода в воде называют соляной кислотой. В химических магазинах продаётся 36%-я кислота, имеющая плотность 1180 г/л.



Сколько литров хлороводорода (н.у.) и сколько миллилитров воды требуется для приготовления одного литра такой кислоты? Ответы округлите до целых.

Объём хлороводорода:

Число

Объём воды:

Число

№ 4, вариант 2

4 балла

Раствор хлороводорода в воде называют соляной кислотой. В химических магазинах продаётся 36%-я кислота, имеющая плотность 1180 г/л.



Сколько литров хлороводорода (н.у.) и сколько миллилитров воды требуется для приготовления двух литров такой кислоты? Ответы округлите до целых.

Объём хлороводорода:

Число

Объём воды:

Число

№ 4, вариант 3

4 балла

Раствор хлороводорода в воде называют соляной кислотой. В химических магазинах продаётся 36%-я кислота, имеющая плотность 1180 г/л.



Сколько литров хлороводорода (н.у.) и сколько миллилитров воды требуется для приготовления трёх литров такой кислоты? Ответы округлите до целых.

Объём хлороводорода:

Объём воды:

№ 4, вариант 4

4 балла

Раствор хлороводорода в воде называют соляной кислотой. В химических магазинах продаётся 36%-я кислота, имеющая плотность 1180 г/л.



Сколько литров хлороводорода (н.у.) и сколько миллилитров воды требуется для приготовления четырёх литров такой кислоты? Ответы округлите до целых.

Объём хлороводорода:

Число

Объём воды:

Число

№ 5

5 баллов

Сопоставьте вещества, которые вступают друг с другом в химическую реакцию.

NaOH

KOH

Al(OH)₃

H₂O

HCl

Mg

O₂

CO₂

№ 6

4 балла

Одним из известных заменителей алмаза в ювелирных украшениях служит карбид кремния (муассанит) SiC.



Это твёрдое тугоплавкое вещество редко встречается в природе, поэтому его получают искусственно: прокаливают оксид кремния (IV) с избытком углерода при температуре около 2000°C . Кроме карбида кремния образуется оксид углерода (II).

Составьте уравнение реакции и с его помощью рассчитайте, в каком соотношении по массе надо взять исходные вещества для получения карбида кремния. Ответ представьте в виде двух целых чисел a и b , таких, что $m(\text{SiO}_2) : m(\text{C}) = a : b$.

 a

1

2

3

 b

4

5

5 баллов

Газообразное простое вещество X_2 , образованное элементом X — основа энергетики будущего, возможно, далёкого.

Станция заправки веществом X_2

Проблема в том, что природных источников вещества X_2 на Земле нет, его надо получать и в чём-то хранить. Для хранения предложено использовать вещества с достаточно высокой массовой долей элемента X , из которых можно быстро получить X_2 .

Определите элемент X и запишите его химический символ. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Ответ

Расположите указанные вещества в ряд по **возрастанию** массовой доли X .

Каждому веществу поставьте в соответствие его номер в этом ряду (1 — минимальная массовая доля X , 4 — максимальная).

Подсказка: это можно сделать, не определяя X .

$LiBX_4$	1
$NaAlX_4$	2
$NaBX_4$	3
BNX_6	4

5 баллов

В пяти пронумерованных пробирках выдали растворы следующих солей: хлорид натрия, иодид натрия, фосфат натрия, сульфид натрия и сульфат натрия. Из каждой пробирки отобрали по две пробы. К первым пробам добавили несколько капель раствора нитрата серебра, а ко вторым — раствора хлорида бария. Результаты экспериментального исследования представлены в таблице.

№	Результат добавления раствора AgNO_3	Результат добавления раствора BaCl_2
1	 Осадок жёлтого цвета	 Изменений не наблюдается
2	 Помутнение за счёт осадка белого цвета	 Осадок белого цвета
3	 Осадок белого цвета	 Изменений не наблюдается
4	 Осадок черного цвета	 Изменений не наблюдается
5	 Осадок жёлтого цвета	 Осадок белого цвета

Укажите формулу соли, которая содержится в пробирке 1.

Ответ

Укажите формулу соли, которая содержится в пробирке 2.

Ответ

Укажите формулу соли, которая содержится в пробирке 3.

Ответ

Укажите формулу соли, которая содержится в пробирке 4.

Ответ

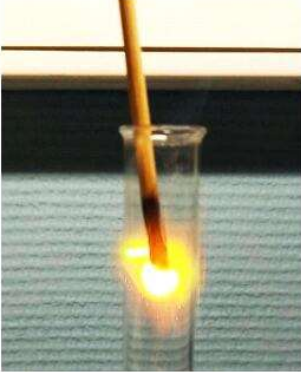
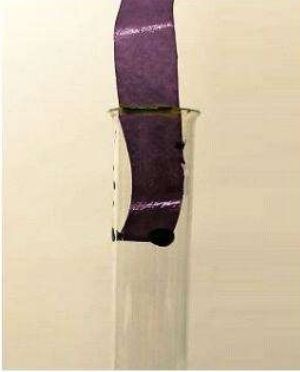

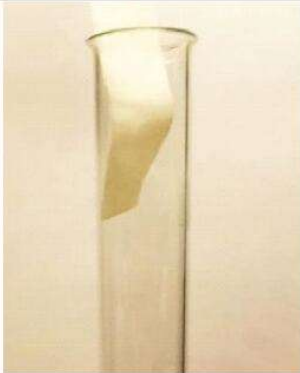
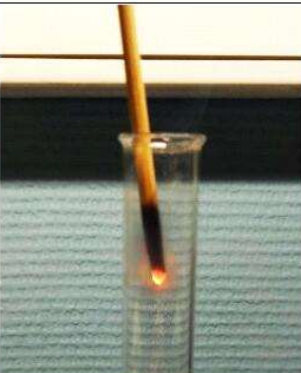
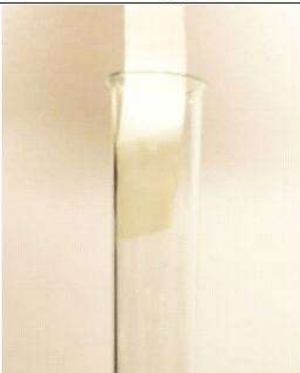

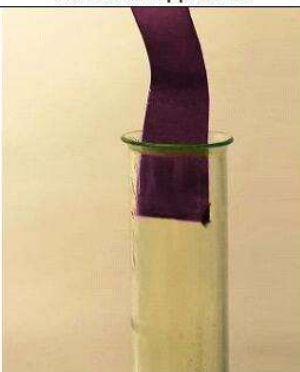
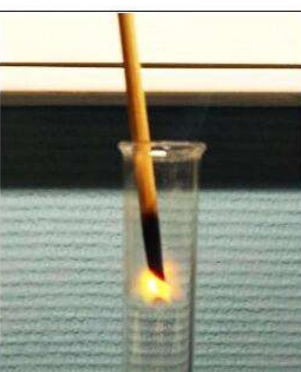
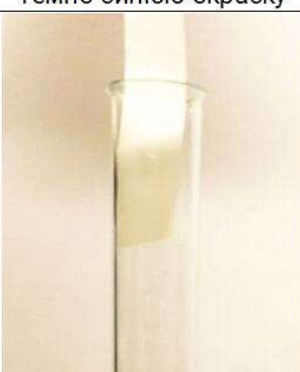
Укажите формулу соли, которая содержится в пробирке 5.

Ответ

5 баллов

В пяти пронумерованных пробирках выдали следующие газы: воздух, кислород, озонированный кислород (кислород с примесью озона), азот и хлор. В каждую пробирку сначала внесли тлеющую лучинку, затем — полоску бумаги, пропитанную растворами иодида калия и крахмала (иодкрахмальная бумага).

Результаты экспериментального исследования выданных газов представлены в таблице.

№	Физические свойства	Внесение тлеющей лучинки	Внесение влажной иодкрахмальной бумаги
1	Без цвета, характерный запах	 Лучинка ярко вспыхнула	 Бумага приобрела тёмно-синюю окраску
2	Без цвета, без запаха	 Лучинка погасла	 Изменений не наблюдалось
3	Без цвета, без запаха	 Лучинка продолжала тлеть	 Изменений не наблюдалось
4	Жёлто-зеленая окраска, резкий запах	 Лучинка погасла	 Бумага приобрела тёмно-синюю окраску
5	Без цвета, без запаха	 Лучинка вспыхнула	 Изменений не наблюдалось

Установите соответствие.

Озонированный кислород

Пробирка 1

Азот	Пробирка 2
Воздух	Пробирка 3
Хлор	Пробирка 4
Кислород	Пробирка 5

№ 10

4 балла

В школьной лаборатории был проведён следующий эксперимент. Сначала твёрдое вещество X поместили в химический стакан и прилили к нему вещество Y . Выделения газа и выпадения осадка не наблюдали. Полученный бесцветный раствор перемешали и разделили на две части. К одной части добавили вещество Z . Наблюдали появление синей окраски и выделение кристаллов с металлическим блеском на поверхности вещества Z , количество которого уменьшилось. К другой части раствора добавили вещество M и перемешали. Наблюдали выпадение бледно-жёлтого осадка, растворяющегося в кислотах с выделением газа.

Какие вещества использованы для проведения экспериментов? Установите соответствие.

Cu	X
Fe	
Ag	Y
AgNO ₃	
Cu(NO ₃) ₂	Z
Fe(NO ₃) ₃	
H ₂ O	
HNO ₃	M
Na ₂ CO ₃	

4 балла

Элемент X является одним из самых распространённых в земной коре. Он образует простое вещество Q , которое имеет очень широкое применение. Чистое и сверхчистое вещество Q используется для производства электронных приборов, микросхем, солнечных батарей. В промышленности Q получают, нагревая смесь вещества R и кокса в электродуговой печи при 3000°C . Вещество R — высший оксид элемента X . Для дальнейшей очистки Q обрабатывают хлором, при этом образуется бинарное вещество Y . Если Q нагреть с хлороводородом, то можно получить вещество Z , которое состоит из трёх элементов. Вещества Y и Z — легколетучие бесцветные жидкости, дымящие на воздухе; их тщательно очищают перегонкой и восстанавливают водородом или активным металлом.

В таблице указано содержание элемента X в веществах Q — Z в массовых долях (в %).

Вещество	Массовая доля элемента X
Q	100.0
R	46.67
Y	16.47
Z	20.66

Определите вещество Q и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Определите вещество R и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Определите вещество Y и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Определите вещество Z и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

4 балла

Вещество Q — бесцветный газ, при нагревании разлагается на два простых газообразных вещества: R и Y. Вещество Y очень инертное, однако с литием оно может реагировать даже при комнатной температуре. Продукт реакции Y с литием бурно взаимодействует с водой, при этом выделяется бесцветный газ Z, имеющий резкий запах.

В таблице приведены значения относительной плотности газов Q—Z по воздуху.

Вещество	Относительная плотность по воздуху
Q	1.52
R	1.10
Y	0.966
Z	0.586

Определите вещество Q и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Определите вещество R и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Определите вещество Y и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.

Определите вещество Z и укажите его формулу. Пользуйтесь английской раскладкой клавиатуры.