

Школьный этап ВсОШ 2025/26, химия, 10 класс

8:00—22:00 13 окт 2025 г.

№ 1

4 балла

Сосуд массой 250 г заполнили при определённых температуре и давлении азотом, после чего общая масса составила 292 г. Другой такой же сосуд при тех же условиях заполнили газом X, при этом общая масса составила 316 г. Запишите две возможные формулы X.

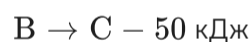
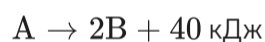
Ответ

Ответ

№ 2

3 балла

Даны значения тепловых эффектов трёх гипотетических химических реакций:



Определите тепловой эффект реакции $D + A \rightarrow 4C$. Ответ выразите в килоджоулях.

Число

№ 3

3 балла

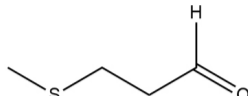
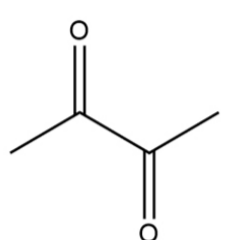
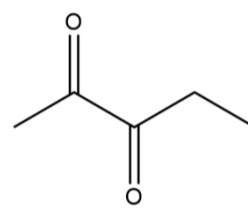
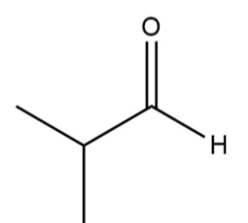
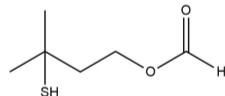
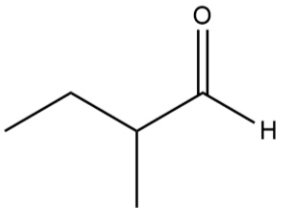
Для продуктивной работы содержание углекислого газа в помещении не должно превышать 0.1 % по объёму. Превышение данного показателя характеризуется понижением концентрации внимания и продуктивности. На уроке химии в кабинете размером $10 \times 7 \times 5$ м в классе присутствует 30 учеников. Примем, что как ученик, так и учитель в среднем производят около 900 г углекислого газа в сутки. Объёмная доля углекислого газа в кабинете до начала урока составляет 0.04 %; молярный объём газов в условиях школы составляет 24.4 л/моль. Через сколько минут после начала урока содержание углекислого газа в кабинете достигнет 0.1 %? Ответ округлите до целых.

Число

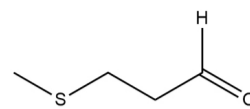
№ 4

4 балла

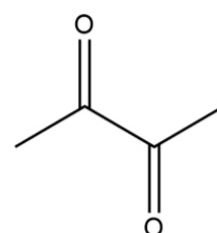
Установите соответствие между веществами и их характеристиками.

<p>Содержит как сложноэфирную, так и тиольную группы</p>	<input type="radio"/>  Картофель
	<input type="radio"/>  Масло
	<input type="radio"/>  Масло
	<input type="radio"/>  Солод
	<input type="radio"/>  Выделения жизнедеятельности семейства кошачьих
	<input type="radio"/>  Солод

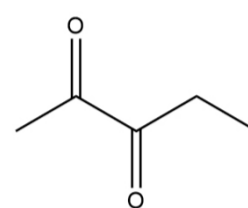
Содержит хиральный (асимметрический) атом углерода



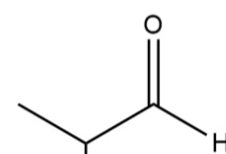
Картофель



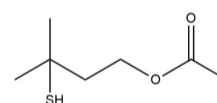
Масло



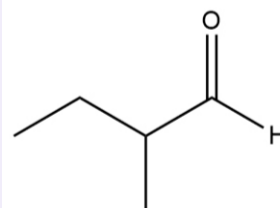
Масло



Солод

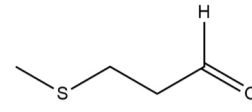


Выделения
жизнедеятельности
семейства кошачьих

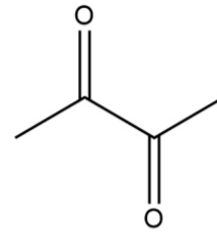


Солод

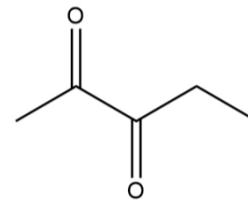
Изомер бутен-2-овой кислоты



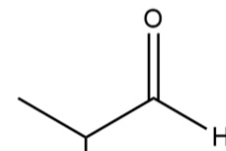
Картофель



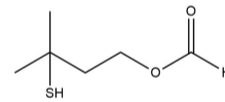
Масло



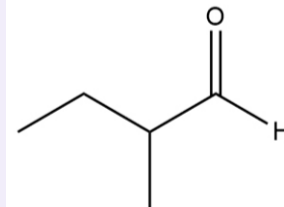
Масло



Солод

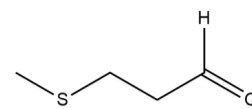


Выделения
жизнедеятельности
семейства кошачьих

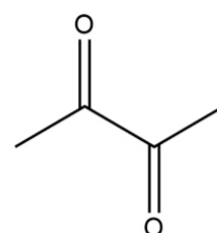


Солод

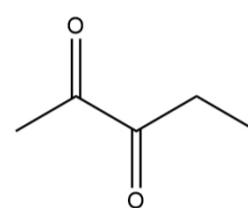
Гомолог 2-метилбутанала



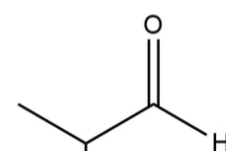
Картофель



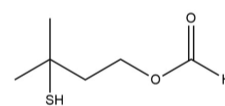
Масло



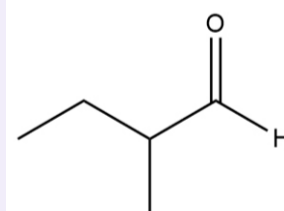
Масло



Солод



Выделения
жизнедеятельности
семейства кошачьих



Солод

№ 5

3 балла

Один из минералов свинца описывается формулой $\text{Pb}_{10}\text{O}_3(\text{CO}_3)_6(\text{OH})_2$. Составьте уравнение реакции полного растворения этого минерала в избытке раствора азотной кислоты, если известно, что при этом образуются углекислый газ, нитрат свинца (II) и вода. В ответ запишите сумму наименьших целых коэффициентов.

Число

№ 6

6 баллов

Установите соответствие между катионом металла и его свойствами.

 Fe^{2+}

При добавлении избытка гидроксида натрия образует изумрудно-зелёный раствор

 Fe^{3+}

При добавлении тиоцианата аммония раствор окрашивается в кроваво-красный цвет

 Cu^{2+}

При реакции с раствором сульфида натрия образует осадок белого цвета

 Zn^{2+}

При добавлении раствора фосфата натрия в аммиачном буфере образует жёлтый осадок

 Cr^{3+}

Обесцвечивает раствор перманганата калия, подкисленный серной кислотой

 Ag^+

При добавлении избытка раствора аммиака образует раствор ярко-синего цвета

№ 7

4 балла

Один моль некоторых веществ по отдельности растворили в 1 литре воды.

Раствор какого вещества будет иметь самое низкое значение pH (самый кислый)?

SO_2Cl_2

POF_3

COCl_2

SOCl_2

PCl_5

Раствор какого вещества будет иметь самое высокое значение pH (наименее кислый)?

SO_2Cl_2

PCl_5

SOCl_2

COCl_2

POF_3

Какие два раствора будут иметь практически одинаковое значение pH?

POF_3

PCl_5

SOCl_2

COCl_2

SO_2Cl_2

5 баллов

Объём газа можно измерить, если с его помощью вытеснить жидкость из мерного сосуда. Этот метод измерения используется в аппарате Орсат-Фишера, прежде всего для определения содержания CO_2 , CO и O_2 .

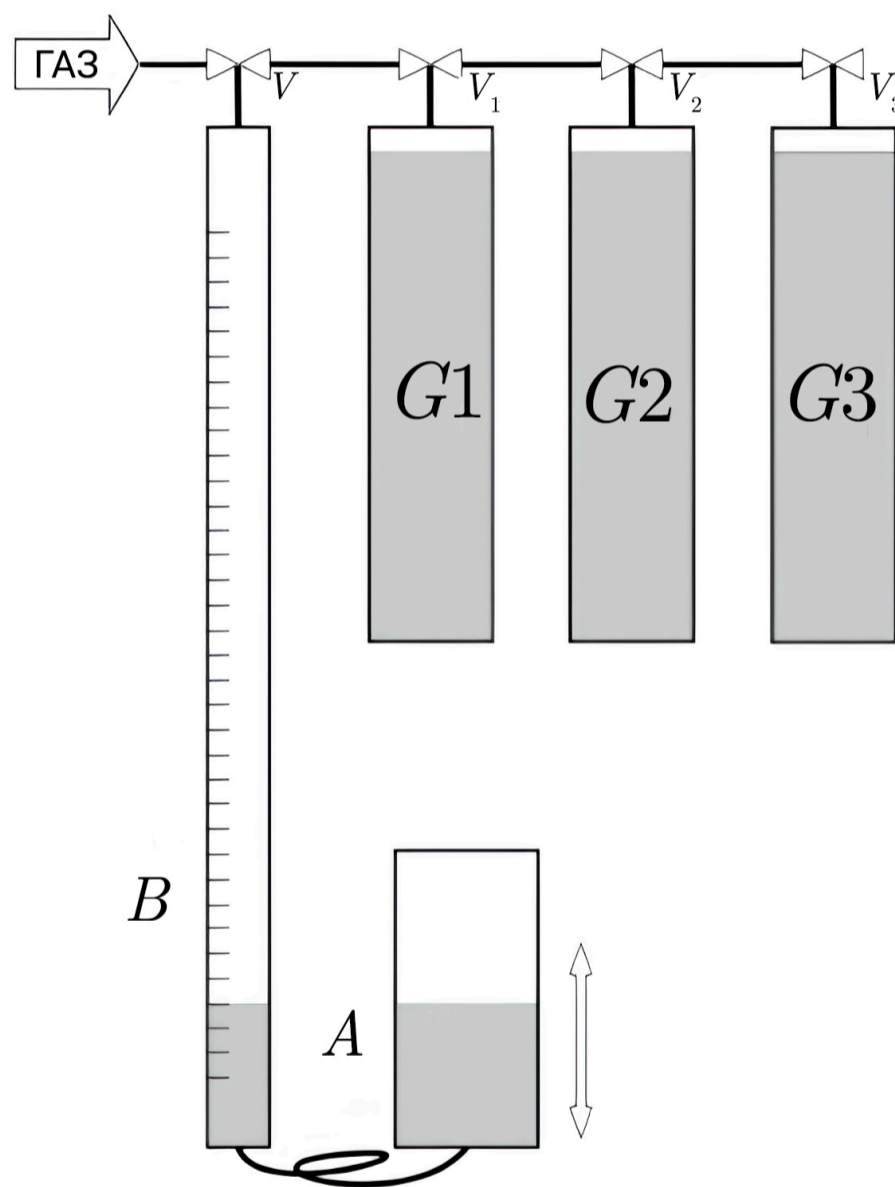
Принцип показан на рисунке. Сначала определённый объём исследуемого газа вводят в газовую бюретку B . Для этого используется уравнительный сосуд A , который соединён с B гибким шлангом. Таким образом, A и B образуют сообщающиеся сосуды, в которых уравнительная жидкость (например, раствор соли) всегда находится на одном уровне.

Затем газ — снова путём перемещения уравнительного сосуда — через вентили V и V_1 поступает в газопоглотитель G_1 . В G_1 находится 30 %-й раствор гидроксида калия, которым поглощается углекислый газ.

Газ — теперь уже без CO_2 — возвращается обратно в бюретку B , где измеряется объём, прежде чем газ попадает в G_2 . Там он вступает в реакцию с щелочным раствором пирогаллола, в котором кислород поглощается в довольно сложной реакции.

Оставшийся газ снова направляется в бюретку B — для измерения объёма, прежде чем он поступает в сосуд G_3 . В G_3 находится солянокислый раствор хлорида меди, который поглощает угарный газ.

В последний раз остаток газа (теперь уже без CO_2 , CO и O_2) возвращается в бюретку B , и конечный объём записывается.



Что нужно сделать с уравнительной склянкой, чтобы газ из бюретки B поступил в газопоглотитель G_1 , а затем перешёл обратно (без поглощённого газа) в бюретку B ?

- Опустить
- Поднять
- Сначала поднять, затем опустить
- Сначала опустить, затем поднять

○ Встряхнуть

В лаборатории решили с помощью этого прибора изучить состав выхлопного газа при н. у. В результате были получены следующие данные:

- объём выхлопного газа, введённого в газовую бюретку V : 100 мл;
- объём после поглощения углекислого газа: 70.0 мл;
- прирост массы склянки G_2 после поглощения кислорода: 10 мг;
- остаток после поглощения угарного газа: 62.0 мл.

Определите объёмные доли компонентов исследуемого газа. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

$\varphi(\text{CO}_2)$	Число
$\varphi(\text{CO})$	Число
$\varphi(\text{O}_2)$	Число

Запишите формулу основного компонента остатка после поглощения CO_2 , CO и O_2 .

Ответ

№ 12

5 баллов

Умбра — один из древнейших пигментов. Великие художники, такие как Караваджо, Рембрандт, Вермеер, использовали умбру для создания тёмных и сложных коричневых оттенков. С химической точки зрения данный пигмент представляет собой смесь оксида железа (III), оксида марганца (IV) и оксида кремния (IV).

В лабораторию для анализа поступил образец пигмента массой 1.09345 г. К данному образцу добавили избыток концентрированной соляной кислоты, смесь прокипятили до завершения реакции. Масса нерастворившегося остатка при этом составила 0.3388 г. Было установлено, что прореагировало 29 ммоль HCl.

В ходе реакции растворения наблюдается выделение газа с неприятным запахом. Запишите его формулу.

Ответ

Составьте уравнение реакции выделения газа. В ответ запишите сумму наименьших целочисленных коэффициентов.

Число

Определите массовые доли компонентов в образце. Ответ выразите в процентах, округлите до десятых.

$\omega(\text{MnO}_2)$	Число
$\omega(\text{Fe}_2\text{O}_3)$	Число