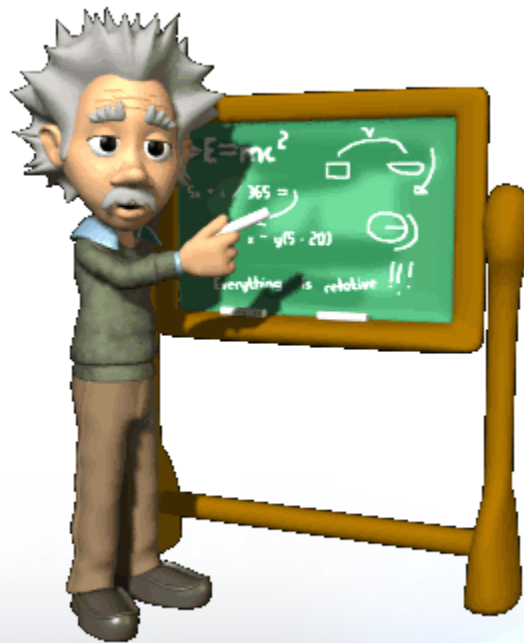


Занимательные задачи



Задача №1

- Определите массовую долю сахара в сгущенном молоке, которое вылизал из банки пудель Татоша, пока его хозяева купались в реке. Татоше показалось, что во всей 400-граммовой массе молока сахара было 180 г. (ответ:45 %)



Задача №2

Сколько ложек сахарного песка вы кладете в чашку чая?

• **Рассчитайте:**

1) какое количество сахарозы вы выпиваете с чаем;

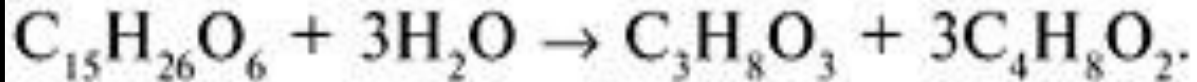
2) сколько молекул сахарозы ($C_{12}H_{22}O_{11}$) содержится в этом количестве, если в 1 чайной ложке примерно 5 г сахарозы.



Задача №3

Сколько граммов глицерина попало в организм серому коту Матроскину, если он слизал из блюдца 80 г мороженого с жирностью 15%?

Реакция распада жира в организме идет согласно уравнению:



жир
(сливочное
масло)

глицерин

масляная
кислота



РЕШЕНИЕ

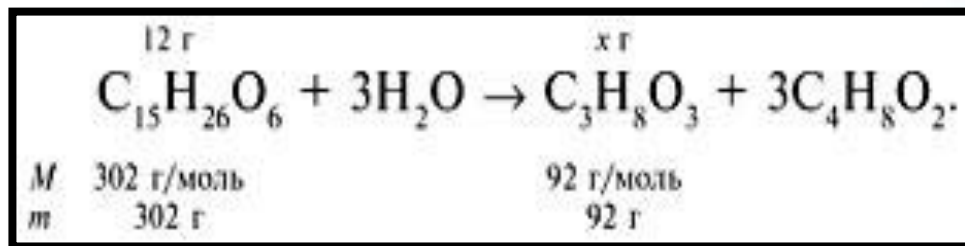
Дано:

$m(\text{мороженого}) = 80 \text{ г},$

$(\text{жира}) = 15\%.$

Найти:

$m(\text{глицерина}).$

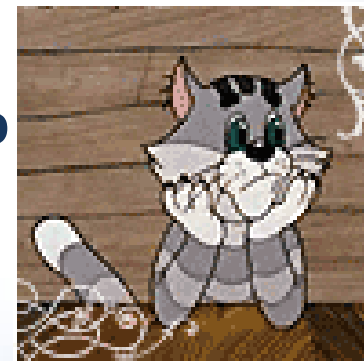


Решение:

$m(\text{жира}) = 80 \cdot 15(\%) / 100(\%) = 12 \text{ г};$

$12 / 302 = x / 92, x = 3,7 \text{ г } \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3.$

Ответ. $m(\text{глицерина}) = 3,7 \text{ г}$ – столько глицерина попало в организм коту Матроскину.



Задача №4

Какой объем (н.у.) углекислого газа заполнит помещение кухни, если Петя в отсутствие родителей решил прокалить на газе 700 г толченого мела, в котором 2% примесей? (Так он решил проверить правдивость утверждения своего учителя химии о необходимости постоянного проветривания помещения, где проводится такой опыт.) Что произойдет, если Петя не откроет форточку?



Решение

Дано:

$m(\text{мела}) = 700 \text{ г}$,
(примесей) = 2%.

Найти:

$V(\text{CO}_2)$.

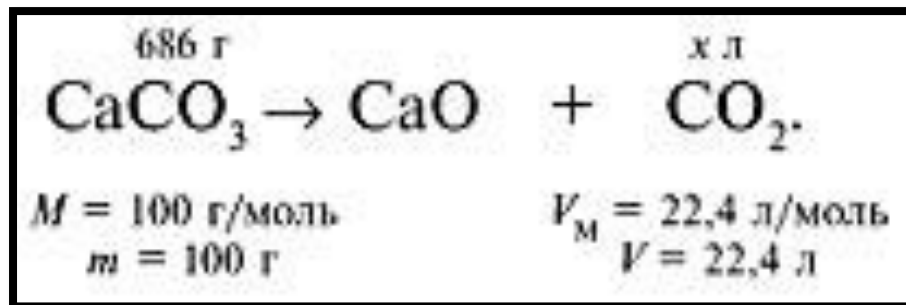
Решение:

Из условия следует, что содержание CaCO_3 в меле 98%.

$m(\text{CaCO}_3) = 700 \cdot 98(\%) / 100(\%) = 686 \text{ г}$;

$686 / 100 = x / 22,4$, $x = 153,7 \text{ л CO}_2$.

Ответ. $V(\text{CO}_2) = 153,7 \text{ л}$ – такой объем CO_2 скопится на кухне. Если Петя не откроет форточку, то он может задохнуться.



Задача №5

Сколько литров (н.у.) аммиака улетучится через вентиляцию кладовой комнаты у нерадивого хозяина, хранящего на мешке с 10 кг сульфата аммония, где 4% примесей, мешок с 2 кг извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$, где 2% примесей, если на момент весенней посадки растений извести осталось 200 г?

Сколько килограммов сульфата аммония не получит огород хозяина?



Решение

Дано:

$$m_1((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 10 \text{ кг},$$

$$m_1(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 2 \text{ кг},$$

(примесей в $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) = 4%,

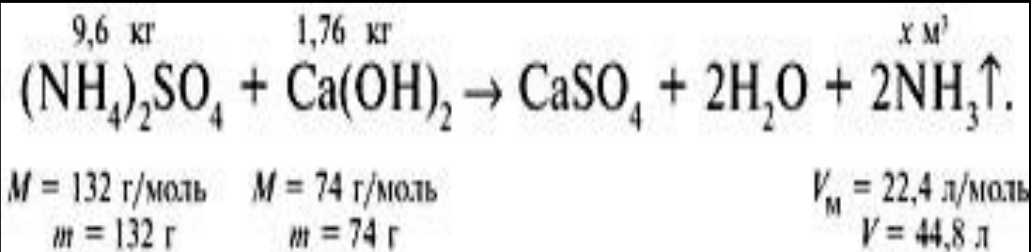
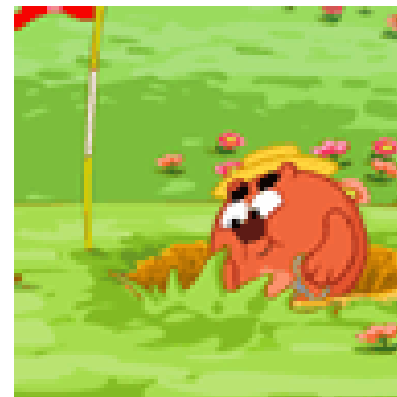
(примесей в $\text{Ca}(\text{OH})_2$) = 2%,

$$m_2(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 0,2 \text{ кг}.$$

Найти:

$V(\text{NH}_3)$,

$m_2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$



$$m(100\text{-го } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 10 \cdot 96(\%) / 100(\%) = 9,6 \text{ кг.}$$

Прореагировало 100%-го $\text{Ca}(\text{OH})_2$:

$$(2 - 0,2) \cdot 98(\%) / 100(\%) = 1,76 \text{ кг.}$$

Условие задачи наводит на мысль, что $\text{Ca}(\text{OH})_2$ в избытке. Проверим это, приняв массу необходимого $\text{Ca}(\text{OH})_2$ за y кг:

$$9,6 / 132 = y / 74, y = 5,38 \text{ кг.}$$

Как видно из расчетов, гидроксид кальция – в недостатке, хотя не весь прореагировал (200 г осталось). Значит, удобрение для огорода осталось в каком-то количестве.

Найдем массу прореагировавшего сульфата аммония:

$$m_2((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) / 132 = 1,76 / 74,$$

$$m_2((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 3,14 \text{ кг.}$$

Этого количества удобрения огород не получит (получит $9,6 - 3,14 = 6,46$ кг).

Найдем объем улетучившегося аммиака:

$$1,76 / 74 = x / 44,8, x = 1,07 \text{ м}^3 \text{ NH}_3.$$

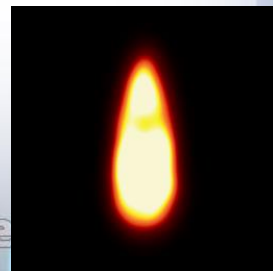
Ответ. $V(\text{NH}_3) = 1,07 \text{ м}^3$ – столько NH_3 улетучится; $m_2((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = 3,14$ кг – столько сульфата аммония не получит огород.



Задача №6

На практической работе класс получал кислород из марганцовки. Внезапно у Никиты лопнула пробирка, и 2 г марганцовки высыпалось в пламя горелки с сухим горючим. Эффект был ошеломляющим.

Определите объем (н.у.) кислорода, позволивший пламени вырасти до потолка и лишить Никиту возможности дальнейшего выполнения практических работ из-за нарушения правил техники безопасности (что категорически запрещено), если в марганцовке было 0,02 г примесей.



Решение

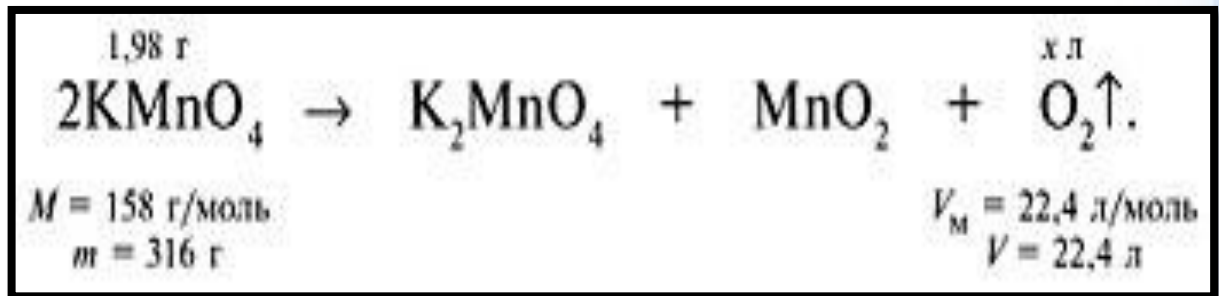
Дано:

$$m(\text{KMnO}_4) = 2 \text{ г,}$$

$$m(\text{примесей}) = 0,02 \text{ г.}$$

Найти:

$$V(\text{O}_2).$$



Решение

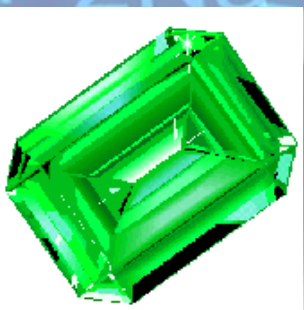
$$1,98/316 = x/22,4, x = 0,14 \text{ л O}_2.$$

Ответ. $V(\text{O}_2) = 0,14 \text{ л}$ – такой объем кислорода оказался для Никиты роковым.



Задача №7

Побывав на Урале у деда – малахитовых дел мастера, Никита привез красивый зелено-голубой порошок (малахитовую пыль). На занятиях в кружке по химии все решили попробовать получить из него оксид меди. В процессе нагревания мальчик случайно чихнул, и из выпарной чашки вылетела половина содержимого. Однако черный порошок оксида меди Никита все же получил в количестве 2 г.



Какую массу малахита $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ взял Никита изначально, если в нем содержится 5% примесей?



Решение

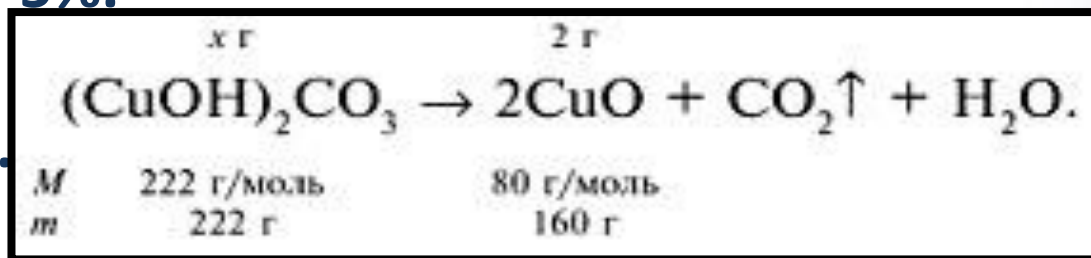
Дано:

$m(\text{CuO}) = 2 \text{ г},$
(примесей) = 5%.

Найти:

$m(\text{малахита}).$

Решение



$x/222 = 2/160, x = 2,8 \text{ г } 100\text{-го } (\text{CuOH})_2\text{CO}_3;$

$m(\text{малахита}) = 2,8 \cdot 100(\%)/95(\%) = 2,9 \text{ г}.$

Поскольку Никита половину малахита высыпал, то результат нужно увеличить в два раза.

Изначальная масса малахита: $2,9 \cdot 2 = 5,8 \text{ г}.$

Ответ. 5,8 г малахита взял изначально Никита.



Задача №8

Какой объем (н.у.) углекислого газа поглотят стены только что выбеленной квартиры, если на побелку затрачено ведро известкового молока?

Для его приготовления к 4 кг негашеной извести (кипелки) прилили 5 л (кг) воды, процедили, отбросили 100 г мелких камешков, затем добавили еще 6 л воды и хорошо все перемешали. Полученной массой выбелили стены.



Решение

Дано:

$$m(\text{CaO}) = 4 \text{ кг,}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 5 \text{ кг,}$$

$$m(\text{примесей}) = 0,1 \text{ кг.}$$

Найти:

$$V(\text{CO}_2).$$

Решение

$$m(100\text{-го CaO}) = 4 - 0,1 = 3,9 \text{ кг.}$$

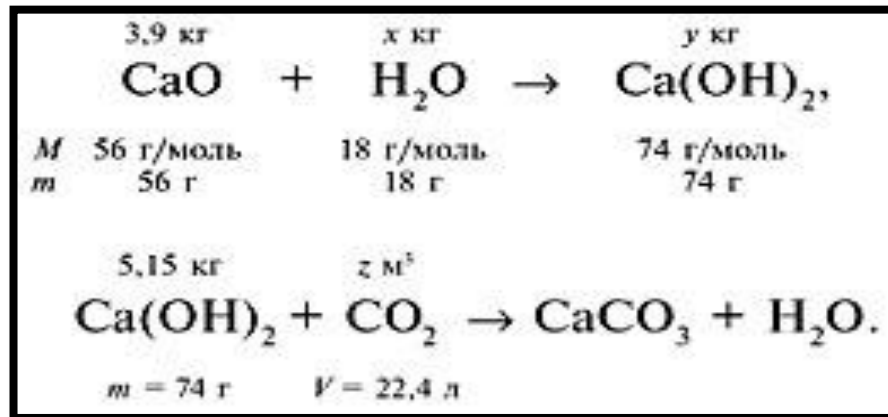
Найдем необходимую массу H_2O :

$$3,9/56 = x/18, x = 1,25 \text{ кг H}_2\text{O.}$$

$$y = 3,9 + 1,25 = 5,15 \text{ кг Ca(OH)}_2;$$

$$5,15/74 = z/22,4, z = 1,56 \text{ м}^3 \text{ CO}_2.$$

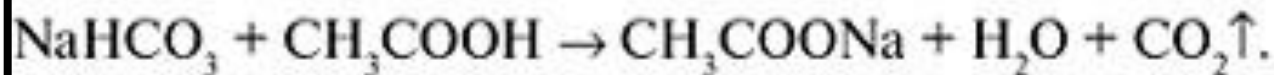
Ответ. $V(\text{CO}_2) = 1,56 \text{ м}^3$ – такой объем углекислого газа поглотят выбеленные стены помещения.



Задача №9

Какой объем (н.у.) углекислого газа займет поры бисквитного торта, если для его приготовления Станислав взял 2 г пищевой соды с содержанием примесей 0,1% и обработал уксусной кислотой?

Количеством углекислого газа, попавшего в воздух, пренебречь при протекании реакции по уравнению:



питьевая
сода

уксусная
кислота

ацетат натрия



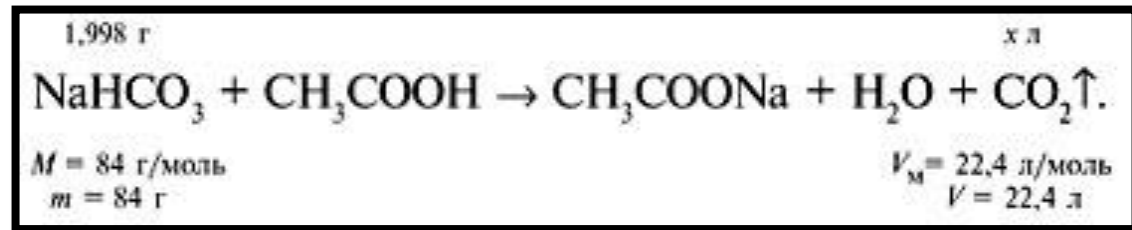
Решение

Дано:

$m(\text{NaHCO}_3) = 2 \text{ г}$,
(примесей) = 0,1 %.

Найти:

$V(\text{CO}_2)$.



Решение

$m(\text{NaHCO}_3)(\text{чист.}) = 2 \cdot 99,9(\%) / 100(\%) = 1,998 \text{ г}$;

$1,998 / 84 = x / 22,4$, $x = 0,53 \text{ л CO}_2$.

Ответ. $V(\text{CO}_2) = 0,53 \text{ л}$ – такой объем углекислого газа заполнит поры бисквитного торта.

