

ШИФР

АС-3

(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

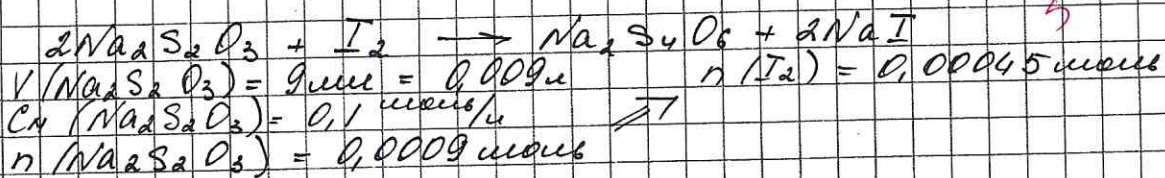
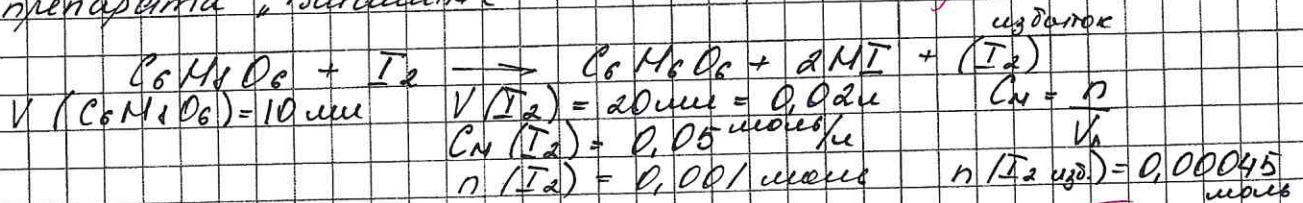
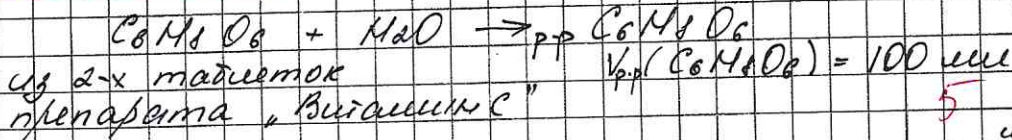
Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по химии Дата проведения 13.08.2022
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Ташаев Александра Витальевна

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Задача 11-1.



$n(\text{I}_2) = 0,00055 \text{ моль}$ - вступающее в реакцию с аскорбиновой кислотой $\Rightarrow n(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 0,00055 \text{ моль}$

Если в 10 мл $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ содержится 0,00055 моль вещества, то в 100 мл содержится 0,0055 моль.

$M(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 176 \text{ г/моль}$; $m(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6) = 0,968 \text{ г}$ - содержится в 2-х таблетках препарата "Витамин С".

В 1 таблетке препарата содержится 0,484 г аскорбиновой кислоты. 10

Если суточная доза 45 мг, а в 100 г мандаринов содержится 22 мг, то необходимо съесть 340,9 г - эквивалент мандаринов 460,4 г - мандаринов с кожурой (28% несъедобная часть).

Ответ: в 1 таблетке препарата "Витамин С" содержится 0,484 г аскорбиновой кислоты. Чтобы удовлетворить суточную потребность в витамине С, необходимо съесть 460,4 г мандаринов 5

Задача 11-2.

Пусть молярная масса элемента x моль, который входит в вещества x , y и z , а молярная масса второго элемента - y моль. 25

$\frac{x}{y+x} = 0,125 \Rightarrow \text{второй элемент - это элемент, молярная масса которого кратна } y$
 $x = 0,125y + 0,125x$
 $0,875x = 0,125y$
 $y = 7x$; $x = 1$ 1

25 25 3 24
1 2 3 4

77 18

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Эти окисленные вещества Z образуются расп-
ространяемое твердое вещество.

2) $\text{SiM}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2 + 2\text{M}_2\text{O}$ В результате окис-
ления образуется песок - распространяемое твер-
дое вещество. у кремния $\text{M}(\text{Si}) = 28\%$ массы, а это
прямо $\Rightarrow \text{M}$ - элемент, входящий во все остав-
шие соединения. $\omega(\text{M}) = \frac{4}{28+4} \cdot 100\% = 12,5\%$

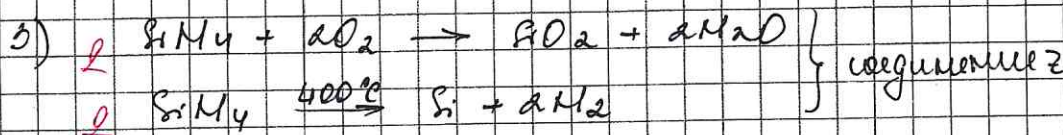
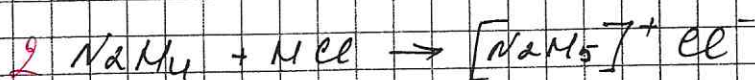
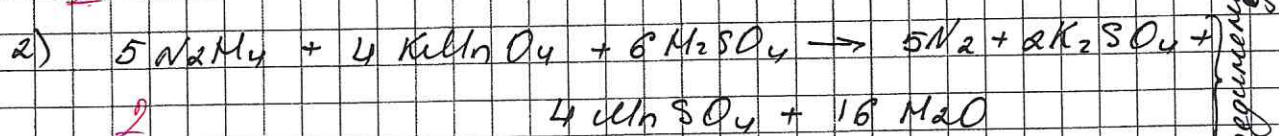
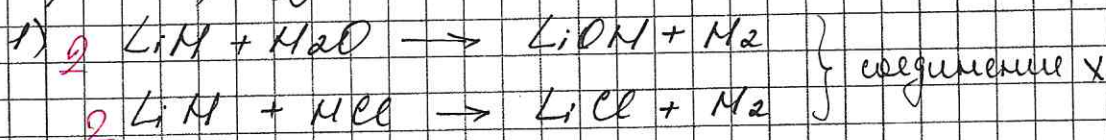
Вещество X - твердое и плавится при нагревании
разлагается.

2) LiM : $\text{M}(\text{Li}) = 7\%$ массы; $\omega(\text{M}) = \frac{1}{4+1} \cdot 100\% = 12,5\%$

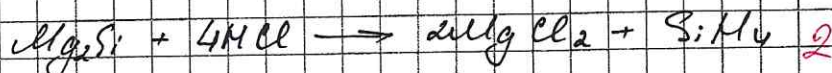
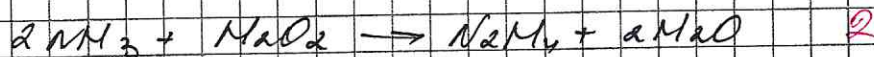
Вещество Y - жидкость с $t_{\text{кип}} = 114^\circ\text{C}$.

2) NaM_4 : $\text{M}(\text{N}) = 2 \cdot 14 = 28\%$ массы; $\omega(\text{M}) = \frac{4}{28+4} \cdot 100\% = 12,5\%$

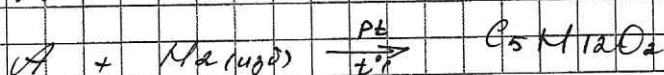
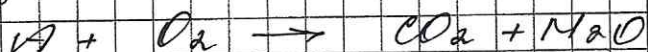
Химические реакции, которые эти соединения
характеризуют:



Получение:

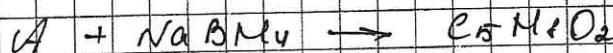
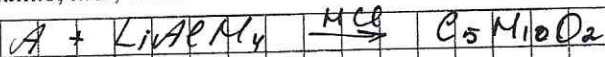


Задача 11-3.



25

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!



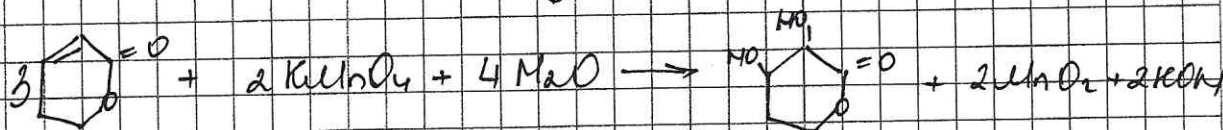
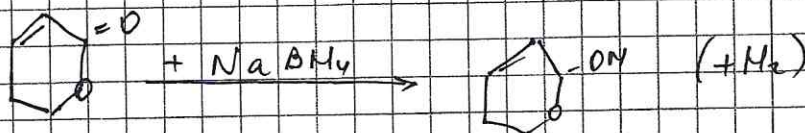
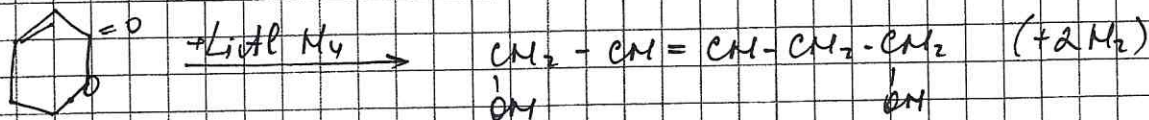
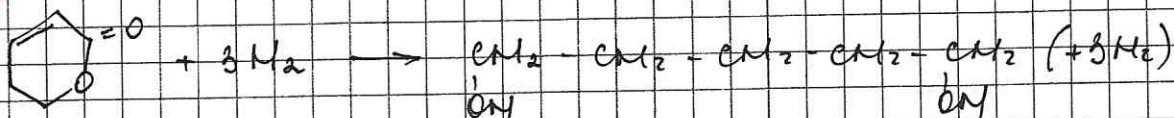
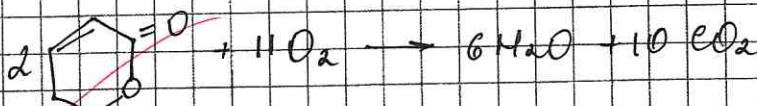
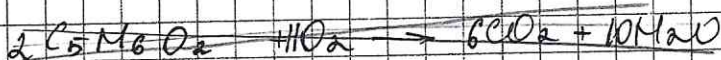
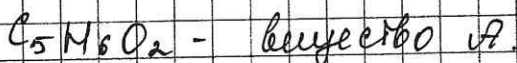
При восстановлении вещества A число атомов углерода и кислорода остается неизменным, следовательно, массовые доли углерода и водорода отличаются ровно на порядок n .

$\frac{w(C)}{w(H)} = \frac{10}{1}$; пусть количество атомов водорода в соединении равно n .

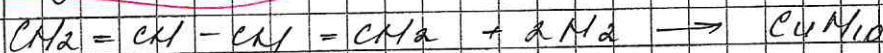
$C_5H_nO_2$ - вещество A ; $w(C_5H_nO_2) = 5 \cdot 12 + n + 2 \cdot 16 = 92 + n$

$w(C) = \frac{60}{92+n}$; $w(H) = \frac{n}{92+n}$

$\frac{60}{92+n} : \frac{n}{92+n} = \frac{10}{1}$; $\frac{60}{n} = \frac{10}{1}$; $n = 6$



Задача 11-4.

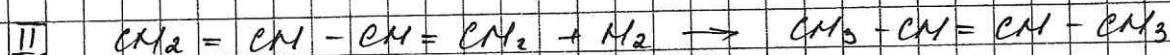
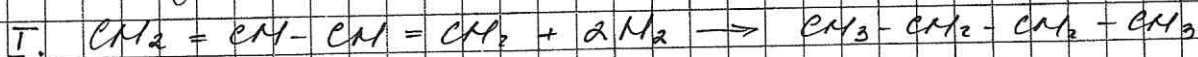


Пусть дано 100 моль веществ.
Тогда $n(C_4H_8) = 25 \text{ моль}$, а $n(H_2) = 75 \text{ моль}$.

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

Увеличение объема при данной реакции $\Delta V = 2V$
 $2V = 25 \text{ моль} \Rightarrow \Delta V = 2 \cdot V = 50 \text{ моль}$. Однако по
условию объем смеси увеличился на $28,571 \text{ моль}$
($28,571\%$).

Средотельно протекало α -реакции.



Всего бутадиема - $1,3$ было 25 моль , но
 $28,571\%$ осталась непрореагировавшими.
 $n(\text{C}_4\text{H}_6) = 25 \cdot 0,28571 = 7,14275 \text{ моль}$ - не
прореагировало. В реакцию вступило $17,85725 \text{ моль}$.

Пусть в I реакцию вступило $x \text{ моль}$ C_4H_6 ,
то во II - $(17,85725 - x) \text{ моль}$

$$\Delta V_I = 2V_I; \Delta V_{II} = 1V_{II} \Rightarrow \Delta V_{\text{общ}} = 2V_I + 1V_{II}$$

$$\Delta V_{\text{общ}} = 2x + 17,85725 - x; \text{ по условию } \Delta V = 28,571 \text{ моль}$$

$$28,571 = 2x + 17,85725 - x$$

$$x = 10,71375 \text{ (моль)}$$

Если было 100 моль веществ, то после
реакции осталось $71,429 \text{ моль}$.

$$n(\text{C}_4\text{H}_6) = 7,14275 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 10,71375 \text{ моль}$$

$$n(\text{C}_4\text{H}_8) = 7,1435 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 46,429 \text{ моль}$$

$$\omega = \frac{n_{\text{в.ва}}}{n_{\text{общ}}} \cdot 100\%$$

$$\omega(\text{C}_4\text{H}_6) = 10\%$$

$$\omega(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 15\%$$

$$\omega(\text{C}_4\text{H}_8) = 10\%$$

$$\omega(\text{H}_2) = 65\%$$

состав конечной смеси