



ШИФР

08-1

(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по Химии

(наименование общеобразовательного предмета)

Дата проведения 13.02.2022

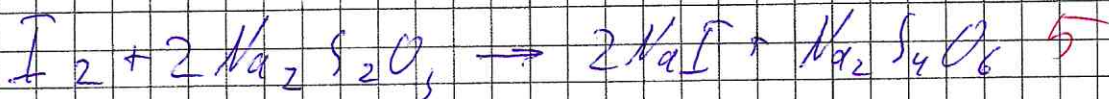
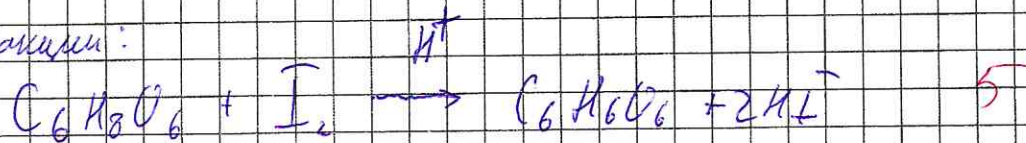
Фамилия И.О. участника

Мичов Андрей Евгеньевич

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

Задание 11-1

Реакции:



Потому:

$$n(Na_2S_2O_3) = 0,4 \cdot 10^{-3} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$n(I_2) = 4 \cdot 10^{-4} : 2 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$n_2(I_2) = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 0,05 = 1 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n_3(I_2) = 1 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-4} = 8 \cdot 10^{-4} \text{ моль, где}$$

n_1 — кол-во I_2 оставшегося после реакции с $C_6H_8O_6$

n_2 — кол-во I_2 , которое было добавлено в р-р

n_3 — кол-во I_2 , прореагировавшего с $C_6H_8O_6$

$$n_3(I_2) = n(C_6H_8O_6) = n(C_6H_6O_6) = 8 \cdot 10^{-4} \text{ моль}$$

$$\text{масса } C(C_6H_8O_6) = 0,055 \text{ моль/л, } m(C_6H_8O_6) =$$

$$= 0,055 \cdot 10 \cdot (12 \cdot 6 + 8 + 16 \cdot 6) = 0,968 \text{ г, что приходится}$$

на 2 таблетки. Потому в одной таблетке содержится

484 мг. витамина С.

$$\frac{484}{22} \cdot 100 = x - 0,26\% \\ 944x = 341 \Rightarrow x = 460 \text{ г. Мандаринов.}$$

Задание 11-2

Иногда из того, что называемые вещества Y и Z в их смеси не меняют её молярную массу $\Rightarrow M(Y) = M(Z)$

1- 25 18 2 52 12 14 52

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

Некоторые газы при сжатии образуют твердое
вещ-во. Один из них силицид SiH_4 . $M(\text{SiH}_4) = 32$ г/моль,
где $\frac{y}{32} = 0,125$ маси приходится на 1 атома H. Z-SiH₄
неизвестный элемент - H. $M(X) = M(\text{SiH}_4) = 32$ г/моль, причем в
X масса 4 атома H. По описанным физическим
свойствам можно предположить N_2H_4 .

Вещ-во X, вероянее всего, газ при комнатной температуре.

$M(X) = 1 \cdot n \cdot 1,25$, где n - в.ч. металла.

n=1, $M(X) = 1,25$ LiH

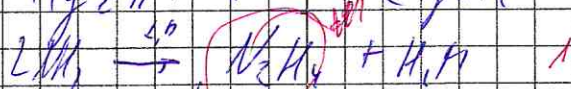
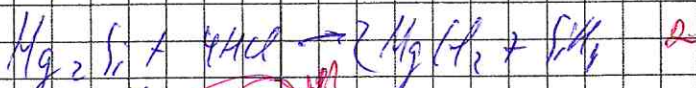
n=2, $M(X) = 2,5$ X

n=3, $M(X) = 3,75$ X

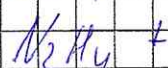
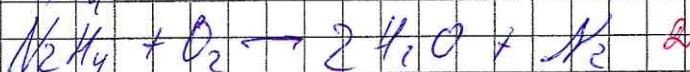
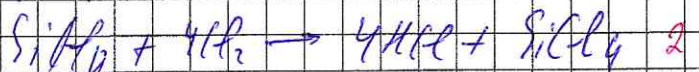
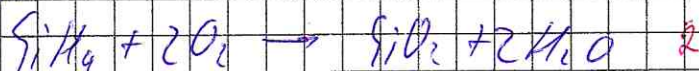
далее рассуждения не имеет смысла

Вещ-во X - газ при комнатной температуре.

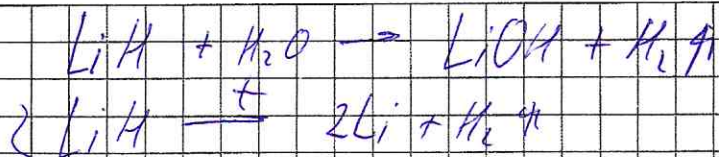
Попробуем Z, Y и X



Реакции:



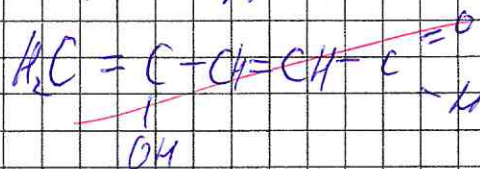
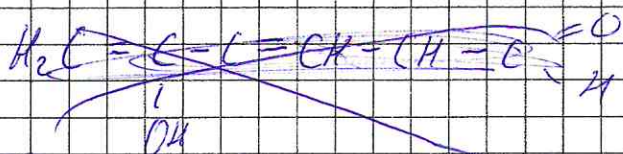
Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!



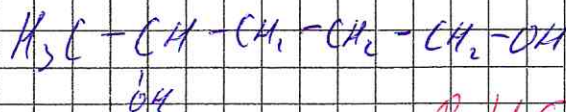
Задача 11-3

Вещ-во А реагирует с аммиачным р-ром оксида серебра, значит А - альдегид. При этом А имеет связь П-П сопряжения, значит А или арен, или диен. Хотя из дальнейших реакций, А является диеном.

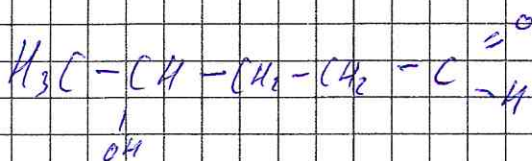
Предполагается, что А имеет такую структуру:



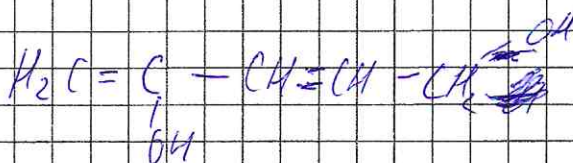
Тогда с водородом А восстановится до:



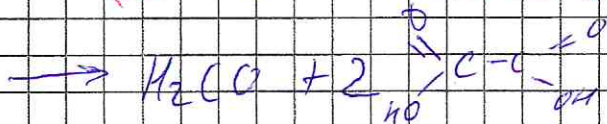
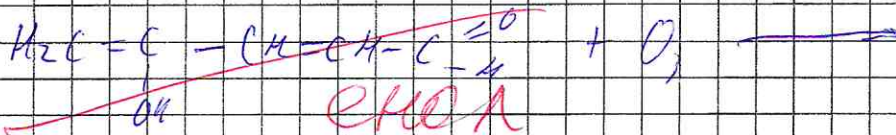
С $\text{Li}[\text{AlH}_4]$ до:



А с KMnO_4 до:

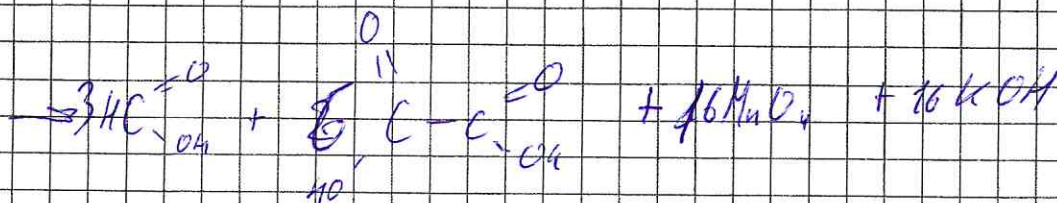
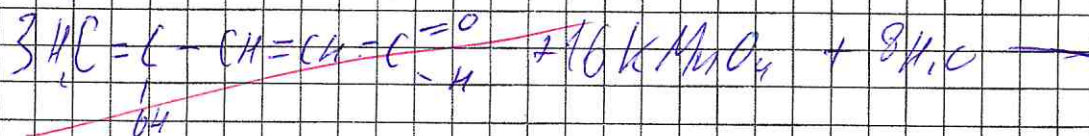


При окислении образуется:



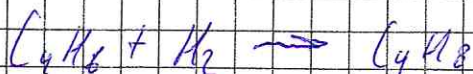
Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

При окислении перманганатом



Задача 14-4

Для газов объёмные доли равны мольным.
Пусть было x моль C_4H_6 и z моль H_2 .
После восстановления бутена до бутана и бумена:



В реакцию вошло: $1 - 0,2857 = 0,7143$ моль C_4H_6

$3 \cdot 0,2857 = 0,8571$ моль H_2

Значит, в сосуде протекали обе реакции. Пусть в результате образовалось x бутана и y бумена:

$$\begin{cases} x + y = 0,7143 \\ 2x + y = 0,8571 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1428 \text{ моль} \\ y = 0,5714 \text{ моль} \end{cases}$$

Тогда общее кол-во газов = $(1 - 0,7143) + (1 - 0,8571) + 0,1428 + 0,5714 = 3,1428$ моль;

$w(\text{C}_4\text{H}_6) = 9,1\%$, $w(\text{H}_2) = 68,2\%$, $w(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 4,5\%$

$w(\text{C}_4\text{H}_8) = 18,2\%$

2

2

2

4

4

0

0

12

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

Существует мало газов, сохраняясь с образованием
твёрдого вещ-ва. Один из них имеет SiH_4
 $M(\text{SiH}_4) = 32 \text{ г/моль}$, где $w(\text{H}) = \frac{4}{32} = 0,125$, что соответ-
ствует условию: $Z - \text{Si, H}_4$, неизвестный эл-т - H.
 $M(\text{SiH}_4) = M(X) = 32 \text{ г/моль}$ краем в V моле будет
и атомы H. Изд. данное условие порождает летания
 CH_3OH .

Один из твёрдых соединений, содержащих H,
является изомером. $M(X) = 1 \cdot n : 0,125$, где n - С.О.
Металла.

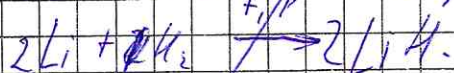
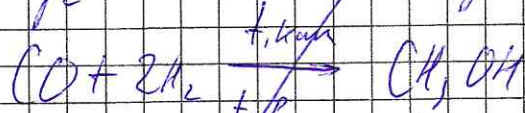
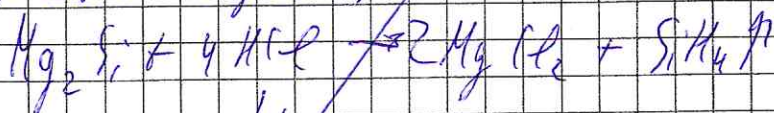
$n=1$, $M(X) = 8$ - LiH.

$n=2$, $M(X) = 16$ - не подходит

$n=3$, $M(X) = 24$ - не подходит

X - металл лития LiH.

Реакции получения:



Хар-е реакции:

