

ШИФР

а 27

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ-БУДУЩЕЕ НАУКИ

Ю Химии В // классе
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Мосалева Софья Павловна

ШИФР

a27

(заполняется сотрудником секретариата)

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов
25	21	22	25	93

Заполняется проверяющим!

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

Задача 1.

O=C1C(=O)OC(O)C1O + 0,00055 моль $I_2 \rightleftharpoons$ O=C1C(=O)OC(=O)C1O + 2HI 5

$I_2 + 2Na_2S_2O_3 \rightarrow 2NaI + Na_2S_4O_6$ 5

I_2 : $V_r = 20 \text{ мл}$, $C = 0,05 \text{ М}$ $\rightarrow n = 0,001 \text{ моль}$
 $Na_2S_2O_3$: $V_r = 9 \text{ мл}$, $C = 0,1 \text{ М}$ $\rightarrow n = 0,0009 \text{ моль}$

В реакцию с титрантом натрия вошло 0,00045 моль I_2 , значит в реакцию с аскорбиновой кислотой вошло 0,00055 моль I_2

$n(C_6H_8O_6) = 0,00055 \text{ моль}$
 0,00055 моль — 10 мл
 x моль — 100 мл
 $x = \frac{0,00055 \cdot 100}{10} = 0,0055 \text{ моль}$

0,0055 моль аскорбиновой кислоты содержится в двух таблетках, значит в одной будет 0,00275 моль

$m = 0,00275 \left(12 \cdot 6 + 16 \cdot 6 + 8 \right) = 176 \cdot 0,00275 = 0,4842$ 10

3. 22 мг содержится в 100 г мандаринов, при этом несвежая часть мандаринов составляет 26%, т.е. едят человек 74%

Тогда найдем, что 16,28 мг кислоты содержится в 74 г мандаринов.

16,28 мг — 74% $x = 340,92$ это — масса свежей части мандаринов, которая составляет 74% от всей массы.

Тогда вся необходимая масса составит $\frac{340,92}{0,74} = 460,72$ 5

25

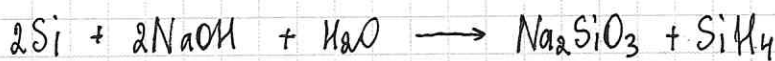
Задача 2.

X - LiH, Y - N₂H₄, Z - SiH₄.

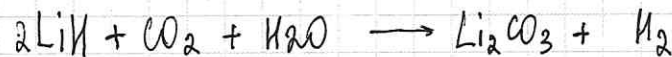
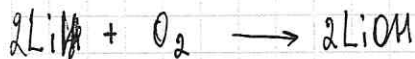
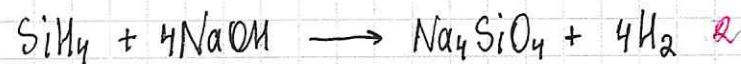
Массовая доля водорода в каждом из этих веществ равна 12,5%

$M(N_2H_4) = M(SiH_4) = 32 \text{ г/моль}$, т.е. молярность этих соединений в газобразном состоянии не будет зависеть от их мольного соотношения, т.к. их молярные массы равны.

Уравнения реакций:



Химические свойства:



Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Сумма баллов

Заполняется проверяющим!

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

Задача 4:

Изменение объема сосуда = изменение объема водорода, так как количество вещества углеводородов остается химически неизменным.

Пусть было 0,25 моль бутадиена и 0,75 моль H_2 (для газов объемные доли равны молярным), тогда согласно условию, прореагировало 0,28571 моль H_2 и $0,25 \cdot 0,71429 = 0,1785725$ моль бутадиена.

В первой реакции: $CH_2=CH=CH=CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_3$
образуется 0,1785725 моль бутена и
остается 0,1071375 моль H_2

Во второй реакции: $CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2 \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
образуется 0,1071375 моль бутана и
остается 0,071435 моль бутена.

Таким образом, в конечной смеси присутствуют:

0,1071375 моль бутана
0,071435 моль бутена
0,0714275 моль бутадиена
(0,25 - 0,1785725)
0,46429 моль водорода
(0,75 - 0,28571)

всего 0,71429 моль, что соответствует изменению объема смеси согласно условию.

$$\varphi(\text{бутан}) = \frac{0,1071375}{0,71429} \cdot 100 = 15\%$$

$$\varphi(\text{бутен}) = \frac{0,071435}{0,71429} \cdot 100 = 10\%$$

$$\varphi(\text{бутадиена}) = \frac{0,0714275}{0,71429} \cdot 100 = 10\%$$

$$\varphi(\text{водорода}) = \frac{0,46429}{0,71429} \cdot 100 = 65\%$$

25

Задача 3.

Согласно условию задачи, можно предположить следующую формулу:

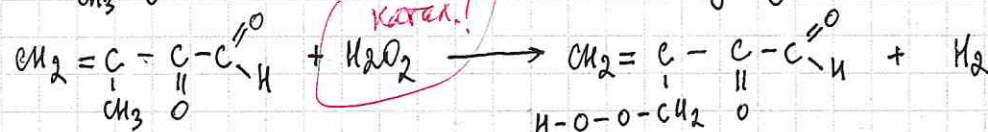
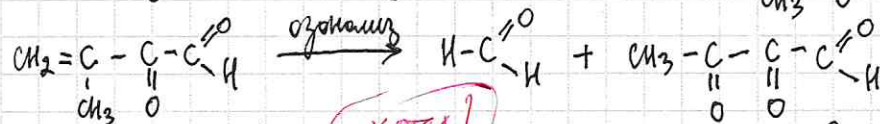
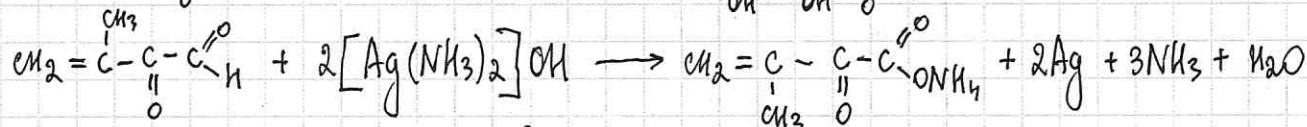
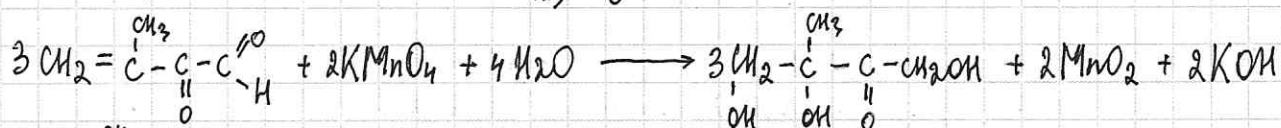
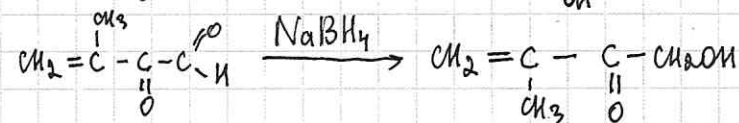
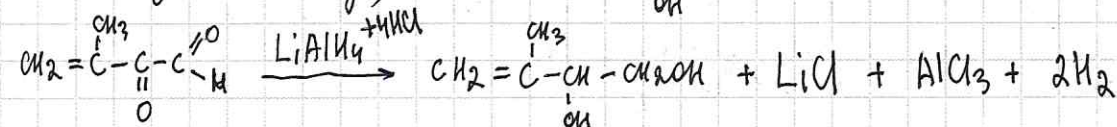
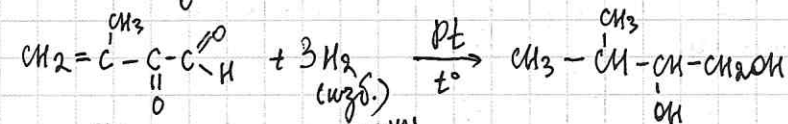
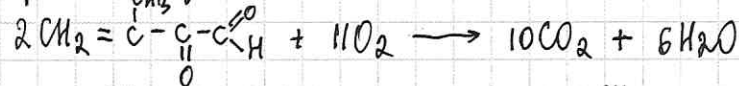
A - $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$. Проверим по массовым долям C и H:

$$M(A) = 98 \text{ г/моль}, \quad M(C) = 60 \text{ г/моль}, \quad M(H) = 6 \text{ г/моль}$$

$$\underline{W = 0,6122} \quad \underline{W = 0,06122}$$

разница ровно 6 порядков.

Уравнения реакций:



2
2

3

3

3

3

3

3

0

22