

N	1	2	3	4	2018	Σ = 50,5
B	10	3	6	9,5	30	

Председатель  
экзамена  
Учитель  
В. Суськов

Шифр участника

X - 1 0 - 8

Задача 1 Класс 10

Лист 1 из 4

- 1)  $H_2S + HClO \Rightarrow HCl + S + H_2O$  2б
- 2)  $KClO_3 + 6HCl \Rightarrow 3Cl_2 + KCl + 3H_2O$  2б
- 3)  $Ca(ClO)_2 + 4HCl \Rightarrow CaCl_2 + 2H_2O + 2Cl_2$  2б
- 4)  $3H_2SO_4 + 3KClO_3 \Rightarrow 3KHSO_4 + HClO_4 + 2ClO_2 + H_2O$  2б
- 5)  $P_4O_{10} + 4HClO_4 \Rightarrow 2Cl_2O_7 + 4HPO_3$  2б

Задача 2 Класс 10

1) вещество X —  циклопропан (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>) 0б

вещество Y —  $CH_3-CH_2-C(=O)OH$  пропановая кислота (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>) 1б

расчёты для в-ва Y:

Дано:

$$D_{rel}(C_xH_yO_z) = 18,5$$

$$\omega(C) = 0,486 \text{ или } 48,6\%$$

$$\omega(H) = 0,082 \text{ или } 8,2\%$$

$$\omega(O) = 0,432 \text{ или } 43,2\%$$

Найти:  
формула?

Решение:  $D_A(B) = \frac{M(B)}{M(A)}$

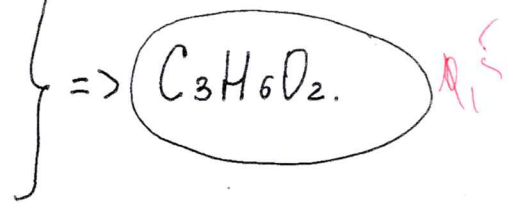
$$\omega(\alpha) = \frac{A_r(\alpha) \cdot n}{M_r(B-ва)}$$

$$1) M(C_xH_yO_z) = 18,5 \cdot 4 = 74 \text{ /моль} \Rightarrow M_r(C_xH_yO_z) = 74$$

$$2) n(C) = \frac{74 \cdot 0,486}{12} = 3$$

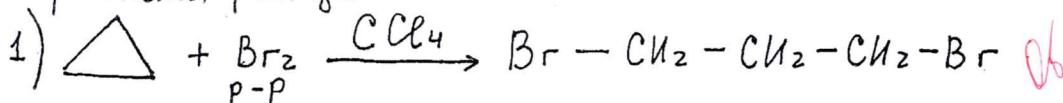
$$3) n(H) = \frac{74 \cdot 0,082}{1} = 6$$

$$4) n(O) = \frac{74 \cdot 0,432}{16} = 2$$



структурная формула:  $CH_3-CH_2-C(=O)OH$   
пропановая кислота. 1б

2) Уравнения реакций:





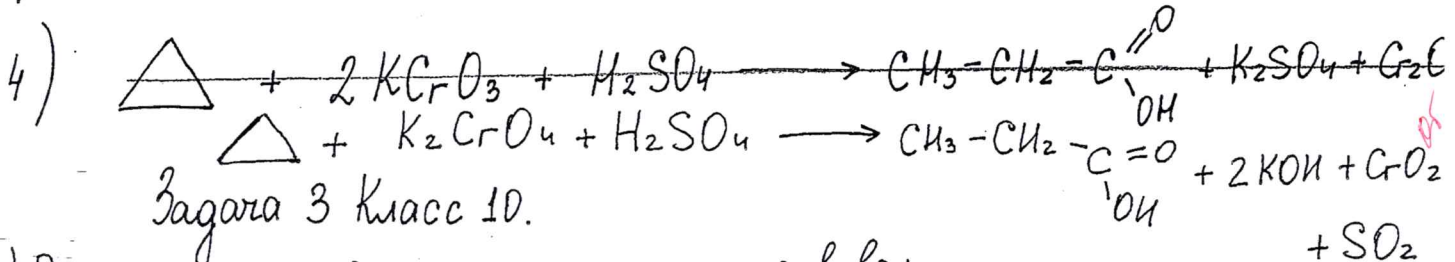
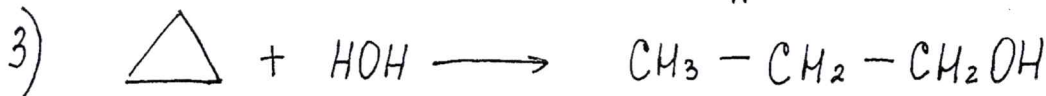
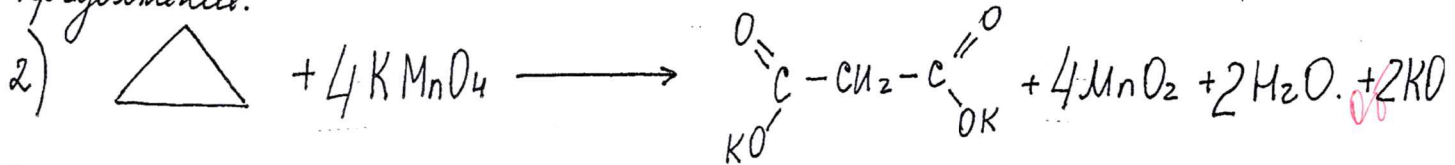
Шифр участника

X - 1 0 - 8

Задача 2 Класс 10

Лист 2 из 4

продолжение:



Задача 3 Класс 10.

а) Расчет молярной массы органического в-ва:

Дано:

$$m(X) = 11,042$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 8002$$

$$\Delta T_{\text{зам}} = -0,279^\circ\text{C}$$

$$K_k(\text{H}_2\text{O}) = 1,86 \frac{\text{K}\cdot\text{кг}}{\text{моль}}$$

Найти:

$M(\text{орг.})$  - ?

формула - ?

Решение:  $\Delta T_{\text{зам}} = K_k \cdot C_m(B) \quad \nu = \frac{m}{M}$

1)  $m(X)$  в 1 кг р-ля:

$$\frac{11,042 - 8002}{m(X) - 10002} \Rightarrow m(X) = \frac{11,04 \cdot 1000}{800} =$$

$$= 13,82$$

2)  $\Delta T_{\text{зам}} = -0,279 + 273,15 = 272,871 \text{ K}$

3)  $C = \frac{272,871}{1,86} = 146,7 \frac{\text{моль}}{\text{кг}} = 0,15 \frac{\text{моль}}{2}$

4) т.к.  $C = 0,15 \frac{\text{моль}}{2} \Rightarrow \nu(X) = 0,15 \text{ моль}$

5)  $M(X) = \frac{13,8}{0,15} = 92 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$

б) вероятнее всего органическое вещество относится к классу многоатомные спирты и является глицерином; проверим догадки вообщем:

$$M(\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_n) = 12n + 2n + 2 + 16n = 30n + 2$$

$$30n + 2 = 92$$

$$30n = 90$$

$$n = 3 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \Rightarrow \text{догадки оправданы.}$$



Шифр участника

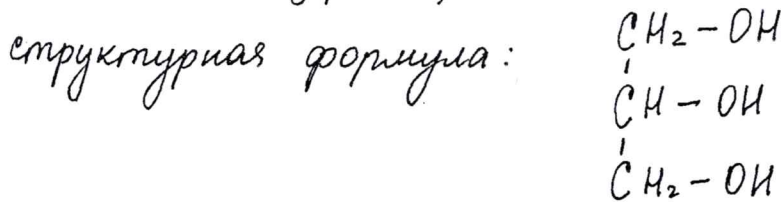
X - 1 0 - 8

Задача 3 Класс 10

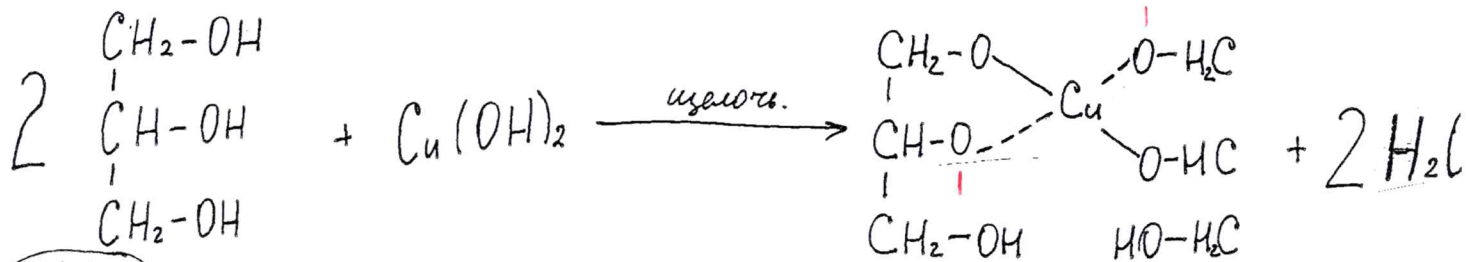
Лист 3 из 4

продолжение:

X -  $C_3H_8O_3$  - глицерин; систематическое название: пропан-1,2,3-ол.



в) реакция взаимодействия в-ва X с  $Cu(OH)_2$ :



или



г) Глицерин входит в состав липидов (вместе с жирными кислотами), которые играют огромную роль в жизни представителей царства Животные.

Липиды так же, как и углеводы и белки, участвуют в энергетическом обмене, т.е. являются источниками энергии в живом организме.

В процессе гидролиза липидов (полимеров) распадаются на глицерин и жирные кислоты (мономер), из которых затем синтезируют пируват, служащий для образования АТФ - важного элемента реакции запуска цикла Кребса.

! Т.о. из в-ва X образуются пируват, очень важные для энергетического обмена в животной клетке.





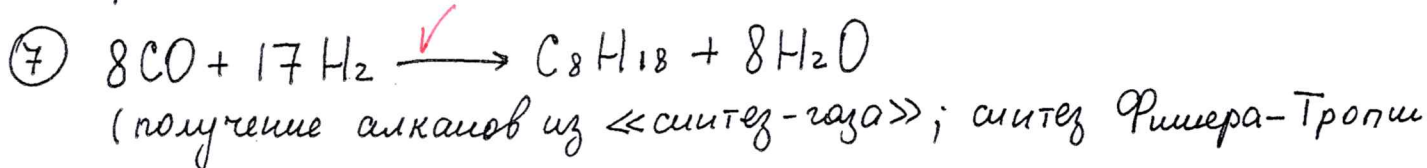
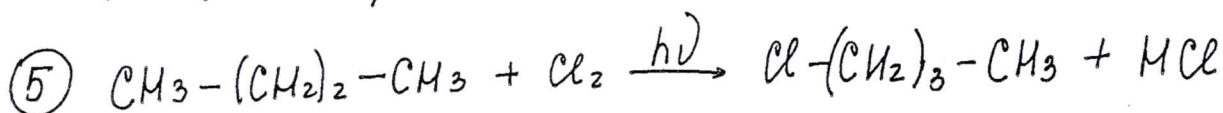
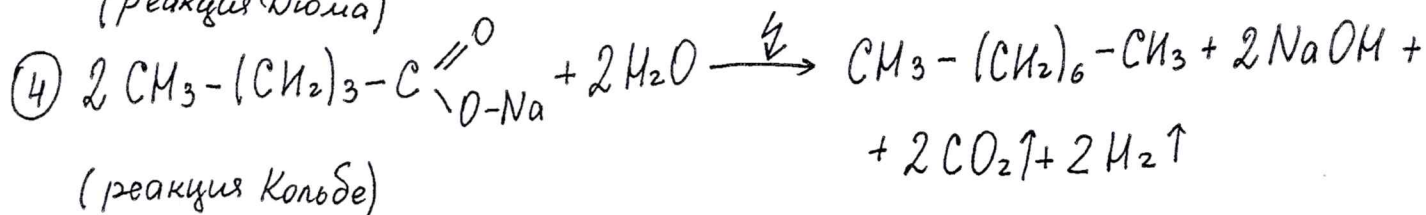
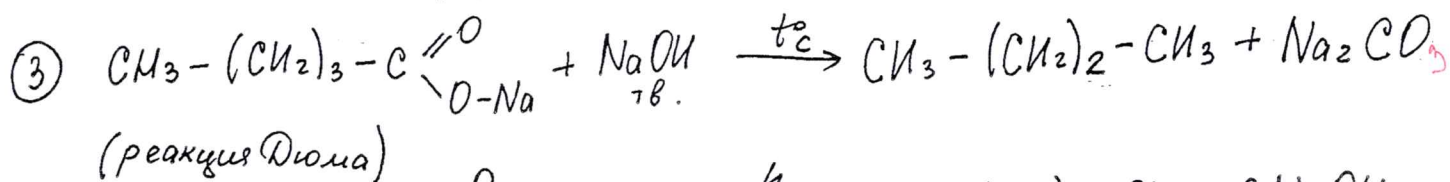
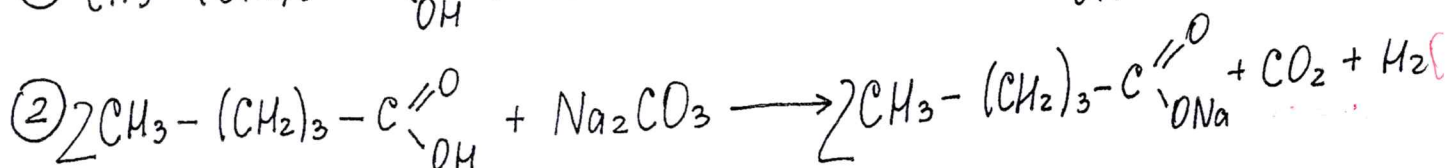
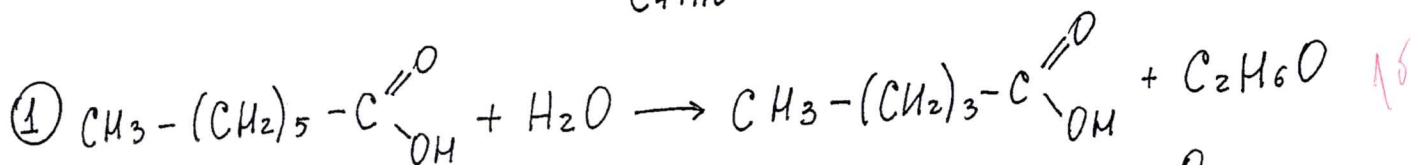
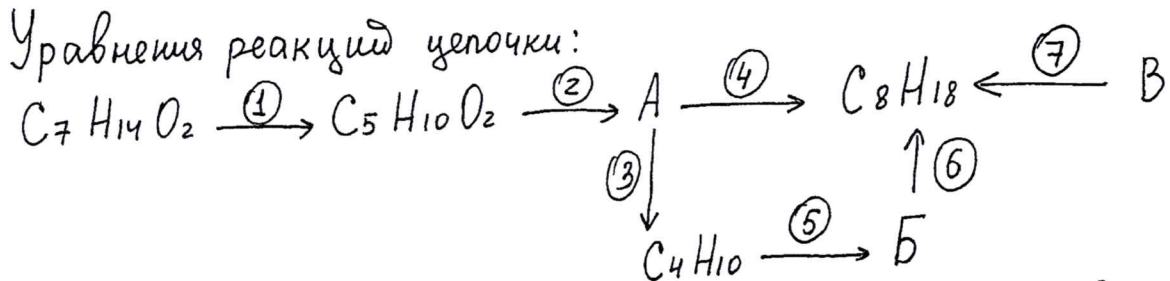
Шифр участника

X - 1 0 - 8

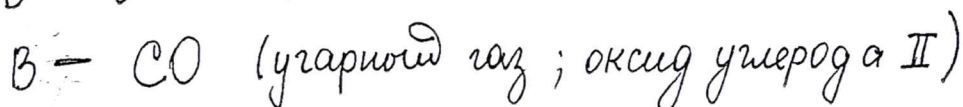
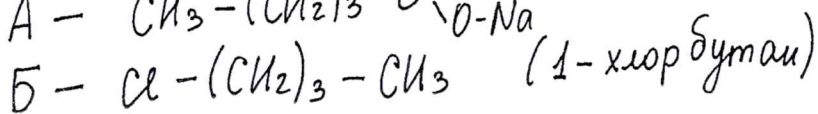
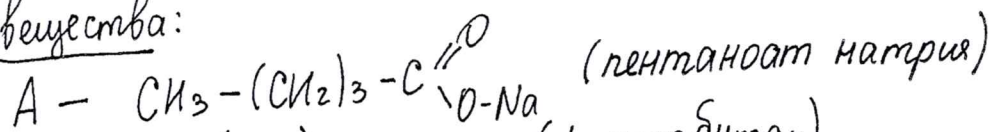
Задача 4 Класс 10

Лист 4 из 4

Уравнения реакций цепочки:



вещества:







некоторые вещества можно определить визуально. В пробирке находится серый порошок  $\Rightarrow$  это  $Zn$ . <sup>16</sup>

берём пробы из других 6-ти пробирок (отсыпая порошки из каждой пробирки).

веществам в пробирках №2, №3, №4, №5, №6, №7 приливаем

$\Rightarrow$  (а) в пробирке №4 образовался голубой раствор  $\Rightarrow$

в пробирке №4 находится безводный  $CuSO_4$ ; <sup>16</sup>

(б) в пробирках №2, №3 не произошло растворения вещества  $\Rightarrow$  эти вещества нерастворимы:  $ZnO$  и  $CaCO_3$  (что в пробирке пока не знаем)

(в) в пробирках №5, №6, №7 произошло растворение веществ  $\Rightarrow$  в этих пробирках  $K_2CO_3$ ,  $NaNO_3$ ,  $Na_2SO_4$  (что в пробирке пока не знаем)

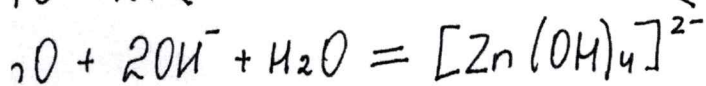
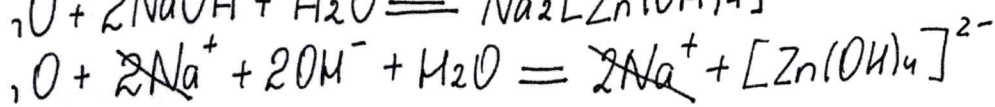
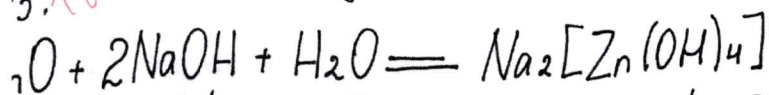
берём бутылочку с щёлочью №1 и приливаем к растворам в пробирках №5, №6, №7  $\Rightarrow$  нет никаких признаков реакций  $\Rightarrow$  в бутылочке находится  $NaOH$ . <sup>16</sup> Значит, в другой бутылочке (№2)  $Ba(OH)_2$ . <sup>16</sup>

Мы определили, в какой бутылочке какая щёлочь. Теперь можем использовать их для определения веществ в пробирках.

а)  $NaOH$  добавляем к веществам в пробирках №2 и №3. В

пробирке №2 произошло растворение твёрдого вещества  $\Rightarrow$  в

пробирке №2 находится  $ZnO$ , а в другой пробирке (№3) находится



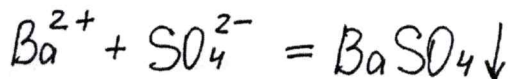
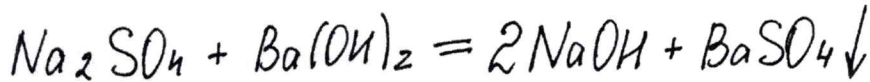
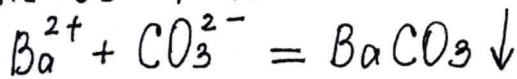
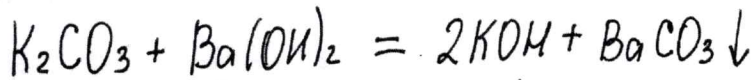


X - 1 0 - 8

Задача \_\_\_\_\_ Класс \_\_\_\_\_

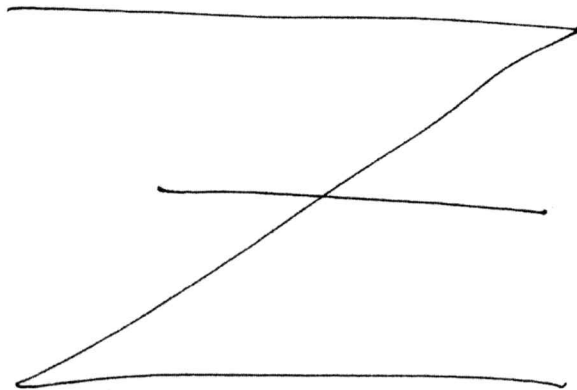
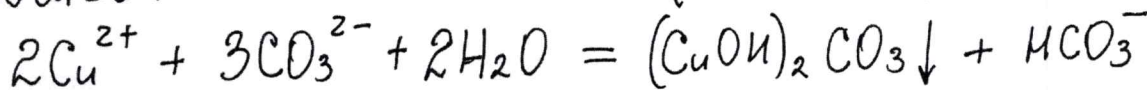
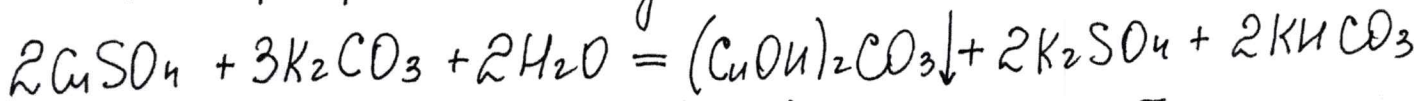
Лист 2 из 2

$Ba(OH)_2$  добавляем к веществам в пробирках №5, №6, №7  
 все отлив растворов этих веществ в пробирки №5, №6, №7  
 (проведения дальнейших качественных реакций)  $\Rightarrow$  в пробирках №5 и  
 образовались белые осадки (в №7 лёгкое помутнение)  $\Rightarrow$  в этих  
 пробирках  $K_2CO_3$  и  $Na_2SO_4$  (что в какой пробирке пока не знаем);  
 пробирке №5 нет никаких признаков реакции  $\Rightarrow$  в этой пробирке  
 находится  $NaNO_3$ .



Для определения веществ в пробирках №5 и №7 воспользуемся  
 раствором  $CuSO_4$ .

При добавлении  $CuSO_4$  к веществу в пробирке №5 образуется  
 белый осадок, а при добавлении  $CuSO_4$  к веществу в пробирке №7  
 нет никаких признаков реакций  $\Rightarrow$  в пробирке №5 находится  
 $K_2CO_3$ , а в пробирке №7 находится  $Na_2SO_4$ .



1 - 9  
 2 - 8  
 3 - 13  
 30

