



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Химия**

ФИО участника олимпиады: **Зернов Данил Антонович**

Класс: **11**

Технический балл: **93**

Дата проведения: **01 марта 2021 года**

Результаты проверки (технический балл):

Задача 1	8
Задача 2	10
Задача 3	13
Задача 4	15
Задача 5	24
Задача 6	23

Задание 4

в кавалере

~~$P_{\text{max}} = PRT = (0,125 + 0,675) \cdot 8,31 \cdot 293 \text{ K}$~~

$\frac{P_{\text{max}} V_{\text{max}}}{R} = \nu T_{\text{max}} = (0,125 + 0,675) \cdot 293 \text{ K}$

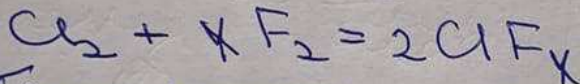
~~P_{max}~~ в кавалере
 $\frac{P_{\text{max}} V_{\text{max}}}{R} = \nu_{\text{max}} T_{\text{max}} = \nu_{\text{max}} \cdot 586 \text{ K}$

$P_{\text{max}} = P_{\text{min}}$
по закону

$V_{\text{max}} = V_{\text{min}}$ м.к. один
в том же состоянии

$R = \text{const}$

$0,8 \cdot 293 = \nu_{\text{max}} \cdot 586 \Rightarrow \nu_{\text{max}} = 0,4$ моль
в нас реакция



Углом прореагировало ν моль Cl_2 , моль

$0,125 - \nu + 0,675 - x\nu + 2 \cdot \nu = 0,4$

~~$0,125$~~ $\nu - x\nu = -0,4$

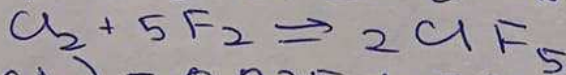
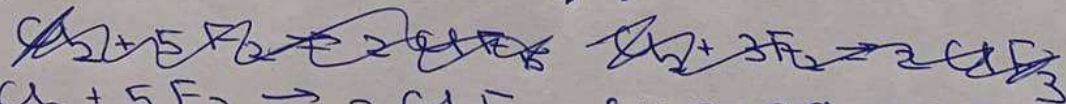
$0,4 = x\nu - \nu$

$\nu = \frac{0,4}{x-1}$

~~$x = \frac{0,4}{\nu - 1}$~~

прошла на 80% , очевидно, что
интерпретировать реакцию
коэффициент $= 2n(\text{Cl}_2) = 0,125$, а 0,8 это
0,2, что равно $2\nu \Rightarrow \nu = 0,1$

$0,1 = \frac{0,4}{x-1} \Rightarrow x = 5$

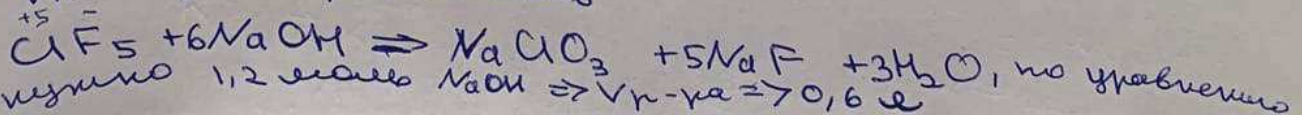


$n(\text{Cl}_2) = 0,025$ моль

; тогда состав

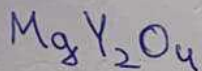
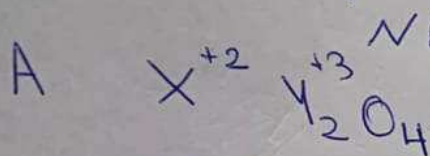
$n(\text{F}_2) = 0,175$ моль

$n(\text{ClF}_5) = 0,2$ моль



Задача
Вариант 2

лист 1



Элемент $\omega(Z) = 54,14, \text{мг}$

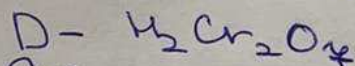
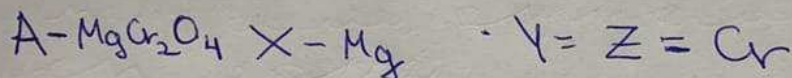
$\omega(O + Mg) = 45,83 =$

$= 94583, \text{мг}$

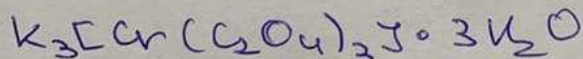
$M(A) = \frac{16 \cdot 4 + 24}{0,4583} = 192 \frac{\Gamma}{\text{моль}}, \text{мг}$

$M(Y) = \frac{192 - 16 \cdot 4 - 24}{2} = 52, \text{что соответствует}$

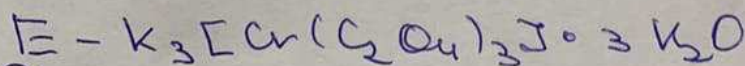
ем Cr



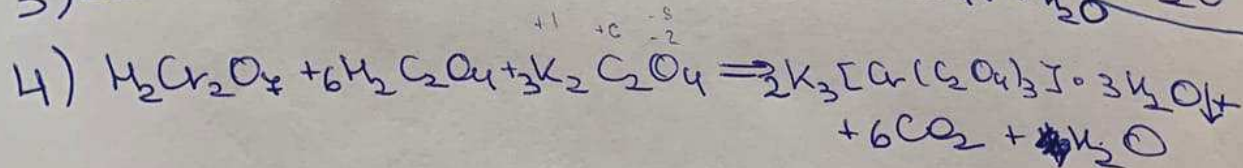
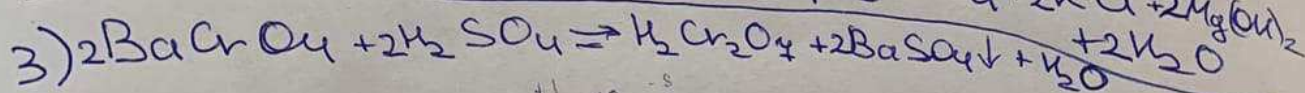
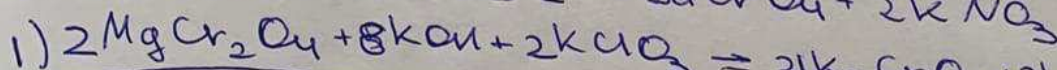
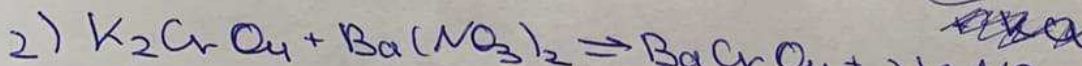
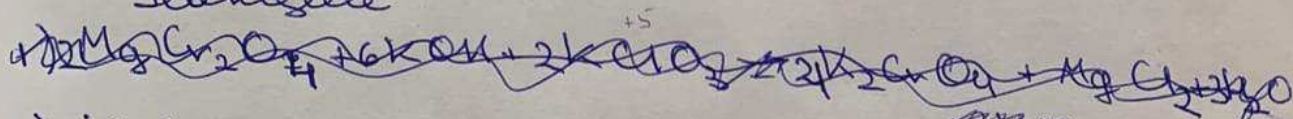
Далее гелем образуются как
мелкая соль состава



$\omega(Cr) = \frac{52}{487} \cdot 100\% = 10,680\%$, значение верно



Решение



$n(KOH) = 0,05 \text{ моль} \Rightarrow V(KOH) = 0,1$
 $0,1 = \frac{0,5x}{x + 996} \Rightarrow x = 0,24 \text{ л, масса}$
 $0,4 \text{ л}$

лист 2

Задача 3

$42 \bar{e}$, на атоме C - $6 \bar{e}$
O - $8 \bar{e}$
H - $1 \bar{e}$

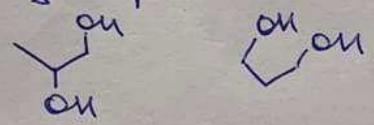
Еще оно 3 мек пара, но
у него 3 C, масса остается
 $24 \bar{e}$, $- 2 O = 8 \bar{e}$

$C_3O_2H_8$ называется, что
это гекса



$C_3H_6(OH)_2$, спиртовая
пара

узелки



$C_nH_{2n+2}O_2$



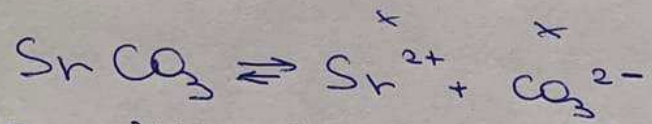
Задача 2

$V(SrCl_2) = 0,2 \text{ л}$ $C = 0,005 \text{ моль/л}$

$V(Na_2CO_3) = 0,25 \text{ л}$ $C = 0,005 \text{ моль/л}$

$n(SrCl_2) = 10^{-3} \text{ моль}$ $C(SrCl_2) \text{ в растворе } r \cdot r_e = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

$n(Na_2CO_3) = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$ $C(Na_2CO_3) \text{ в растворе } r \cdot r_e =$
 $= 2,44 \cdot 10^{-3} \text{ M}$

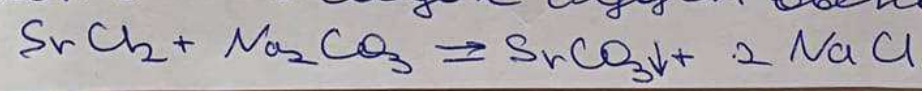


$[Sr^{2+}][CO_3^{2-}] = 1,1 \cdot 10^{-10}$, масса

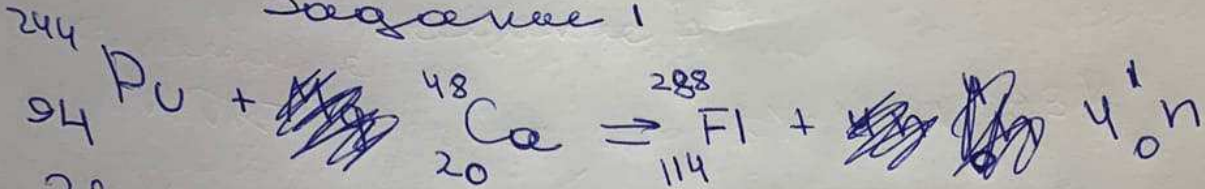
$x = 1,0488 \cdot 10^{-5}$, но у нас в растворе

$C(Sr^{2+}) = 2,2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ и $C(CO_3^{2-}) = 2,44 \cdot 10^{-3} \text{ M}$,

что больше чем возможно раство-
римо \Rightarrow реакция пойдет вправо



Задача 1



Используются ядра, т.к. для осуществления ядерной реакции ядра должны обладать определенной энергией, что достигается при помощи ускорителя, учитывая, что они заряжены положительно и чтобы ядра имели силу отталкивания исп. ядра

Задача 5

1) Тип окисления выделяется
 гидроген

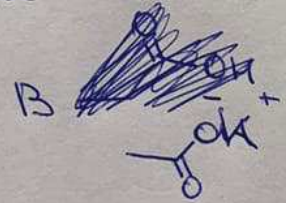
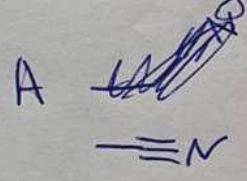
$pH=1$, значит $C(H^+) = 10^{-1} M$
 все известно что HBr диссоциирует
 полностью \Rightarrow

$n(HBr) = C(H^+) \cdot 0,8 L = 0,08 \text{ моль}$,
 знаем массу $0,64$

$$\frac{0,08 \text{ моль}}{0,64} = 0,125 \text{ моль } HBr,$$

по массе реакции окисления
 вещества $n(HBr) = n(\text{гидроген}) \Rightarrow$

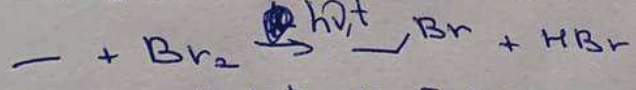
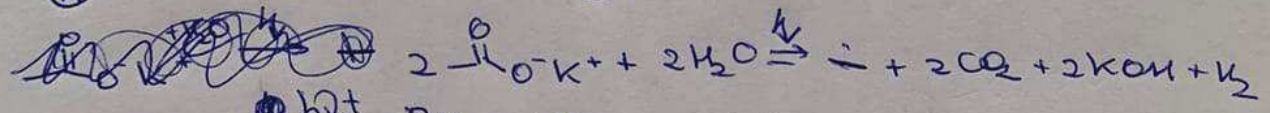
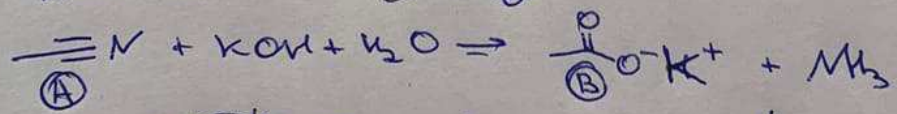
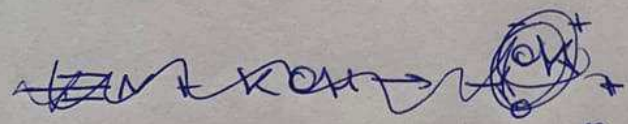
$M(C) = 30 \text{ г/моль}$; что соответствует
 формуле; тогда



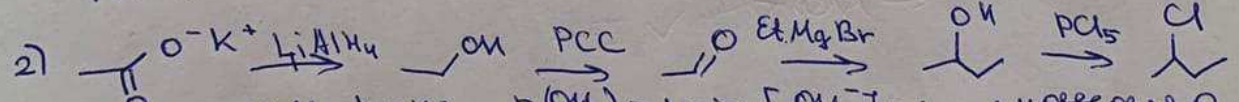
C -

D CCBr

E - HBr



HBr \rightleftharpoons H+ + Br- (диссоциирует HBr)



3) в реакции n -ре $p(OH) = 1 \Rightarrow [OH^-] = 1$, известно, можно
 считать H^+

HBr + KOH \rightarrow KBr + H2O $n(KOH) = 0,08 \text{ моль} \Rightarrow V(KOH) = 0,16 L$
 $V_{n-ре} = 0,96 L$, тогда $0,1 = \frac{0,96x}{x + 0,96} \Rightarrow x = 0,24 L$, тогда
 общее V равно $0,4 L$