

Часть 1

Олимпиада: **Химия 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21300697**

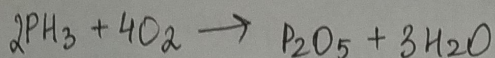
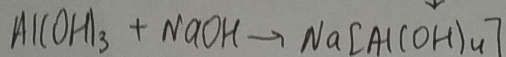
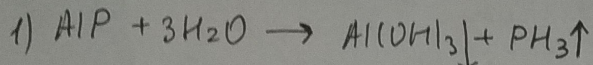
ID профиля: **807258**

Вариант 1

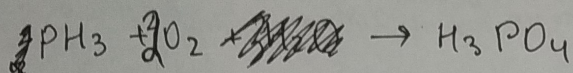
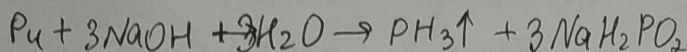
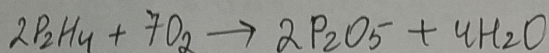
Чистовик

Задача 2

Вариант 1



P_2H_4 ~~вещь~~ самовоспламеняется в отличие от PH_3



2) A = AlP фосфид алюминия

B = $\text{Al}(\text{OH})_3$ гидроксид алюминия

C = PH_3 фосфин

F = P_2H_4 дифосфин

X = P ~~элемент~~ фосфор (элемент)

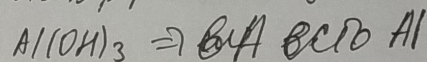
Д = H_3PO_4 ортофосфорная кислота

$$V(B) = \frac{V}{V_m} = 0,1 \text{ моль}$$

Предположим, что ~~соед~~ B соотносится с соед. A в молярном соотношении 1:1.

$$M(A) = \frac{5,8 \text{ г}}{0,1 \text{ моль}} = 58 \text{ г/моль. Судя по таблице,}$$

то B относится к соед. NaOH, это



$$58 - 27 = 31 \text{ г/моль} \Rightarrow \text{P} \Rightarrow A = \text{AlP}$$

10 л H_2O - гидроксид $\Rightarrow$ получается ортофосфорная, а не метафосфорная кислота

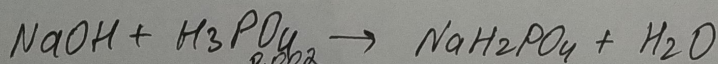
$$3) V(\text{NaOH}) = C \cdot V = 0,002 \text{ моль}$$

$$V(\text{PH}_3) = 0,1 \text{ моль} \Rightarrow V(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,1 \text{ моль}$$

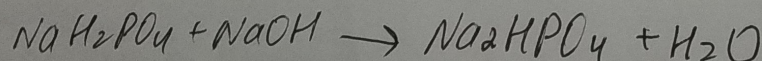
$$C(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{V}{V} = \frac{0,1 \text{ моль}}{10 \text{ л}} = 0,01 \text{ моль/л}$$

$$V(\text{H}_3\text{PO}_4)_{\text{в пункте 3}} = C \cdot V = 0,0015 \text{ моль}$$

$$V(\text{NaOH}) : V(\text{H}_3\text{PO}_4) = 4:3 \text{ (между 1:1 и 1:2} \Rightarrow \text{смесь двух солей, указанных ниже)}$$



$$V(\text{NaOH})_{\text{ост}} = 0,002 - 0,0015 \text{ моль} = 0,0005 \text{ моль}$$

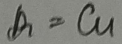
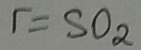
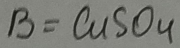
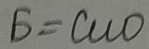
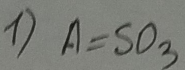


Буферные свойства

Смесь NaH_2PO_4 0,0015 моль и Na_2HPO_4 0,0005 моль
гидрофосфат Na гидрофосфат Na

2

Задача 1



$$w(O)_4 = \frac{16 \cdot 3 \text{ г/моль}}{16 \cdot 3 + 32 \text{ г/моль}} = 0,6 \Rightarrow \text{скорость}$$

$$w(O)_5 = \frac{16 \text{ г/моль}}{16 + 64 \text{ г/моль}} = 0,2 \Rightarrow \text{скорость}$$

$$M(A) = 32 + 16 \cdot 3 = 80 \text{ г/моль}$$

$$M(B) = 64 + 16 = 80 \text{ г/моль}$$

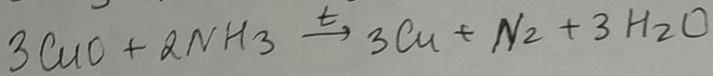
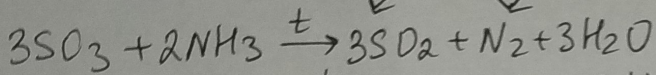
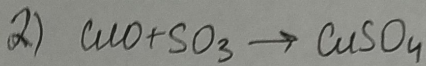
$$M(\Gamma) = 2 \cdot 16 + 32 = 64 \text{ г/моль}$$

$$\frac{3}{4} \cdot 64 + \frac{1}{4} \cdot 28 = 55 \Rightarrow \text{скорость}$$

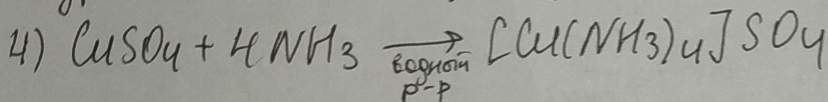
по ур-ю р-ции

$$V(A) = \frac{24 \text{ г}}{80 \text{ г/моль}} = 0,3 \text{ моль} \Rightarrow V(NH_3) = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow \text{скорость}$$

$$V(NH_3)_{\text{по расч}} = \frac{V}{V_{\text{м}}} = 0,2 \text{ моль} \Rightarrow \text{скорость}$$



3) Полудым. При растворении $CuSO_4$ в воде происходит диссоциация на Cu^{2+} и SO_4^{2-} , Cu^{2+} гидратируется, то есть вокруг него образуется гидратная оболочка ("шуба") $\Rightarrow$ голубой цвет

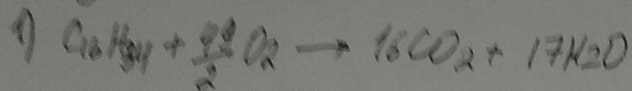


цвет: темно-синий

①

число

Задача 3



$$16 \cdot 393,5 + 17 \cdot 285,8 - 456 = 10698,6 \text{ кДж/моль}$$

$$11 \cdot 393,5 + 5 \cdot 285,8 - 45 = 5712,5 \text{ кДж/моль}$$

неправильно

$$10698,6x + 5712,5y = 3927,8$$

целановое число керосина = 45

$$226x + 142y = 0,773x \cdot 22400 + 1,02y \cdot 22400$$

$$\begin{cases} 10698,6x + 5712,5y = 3927,8 \cdot 2 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

$$x + y = 1$$

$$x = 0,45$$

$$y = 0,55 \Rightarrow$$

$$V_{\text{угар}} = 292 \text{ м}$$

$$V_{\text{к-мн}} = 139 \text{ м}$$

3

Часть 2

Олимпиада: **Химия 11 класс (2 часть)**

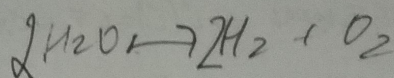
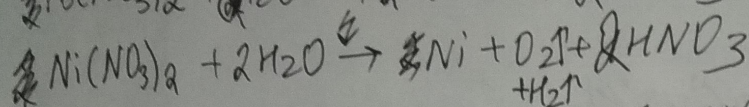
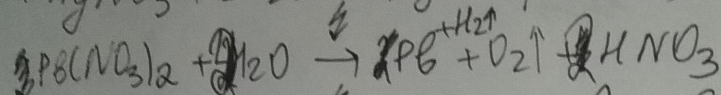
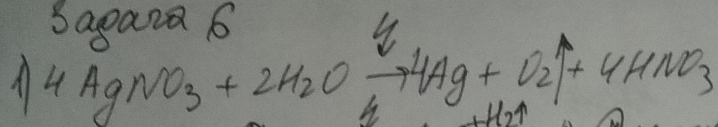
Шифр: **21300697**

ID профиля: **807258**

Вариант 1

числовик

Задание 6



$\text{Ni} > \text{Pb} > \text{Ag}$ по активности (электр. ред. на кат. на кат.)
 Ni окисляется первым, потом Pb , потом Ag

$$2) m = \frac{M \cdot I \cdot t}{F \cdot n}$$

$$m(\text{Ag}) = 64,872 \quad \nu(\text{Ag}) = 0,6 \text{ моль}$$

$$m(\text{Pb}) = 62,162 \quad \nu(\text{Pb}) = 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{Ni}) = 17,722 \quad \nu(\text{Ni}) = 0,3 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{HNO}_3) = \nu(\text{Ag}) + 2\nu(\text{Pb}) + 2\nu(\text{Ni}) = 1,8 \text{ моль}$$

Вес $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ равномисел

$\text{Ag}, \text{Pb}, \text{Ni}$ в осадке
 в р-ре HNO_3

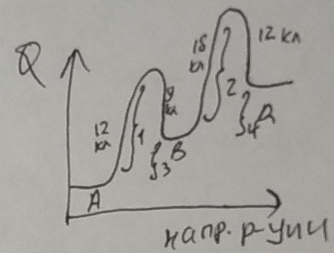
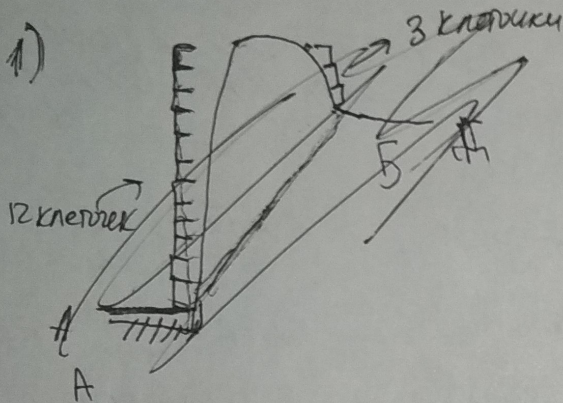
Задача 5

2) Конечный продукт D , лежит выше по энергии, чем $A \Rightarrow$ р-ция эндотермическая. Проверим расчеты:

$A \rightarrow B$ ^{выделилось} ~~поглощено~~ x ~~моль~~ к/Ом

$B \rightarrow D$ поглотилось $2x$ ~~моль~~ к/Ом

Суммарно поглотилось x к/Ом

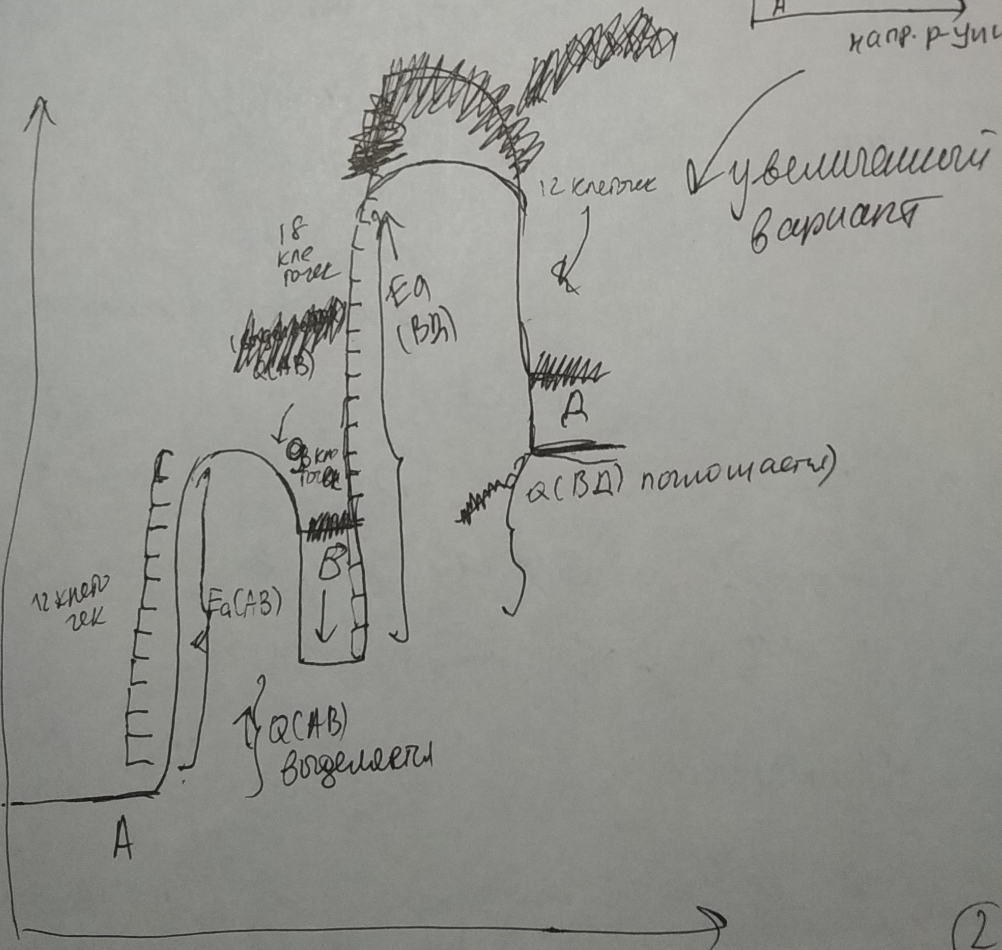


$$3) \frac{Ea(B \rightarrow D)}{Ea(A \rightarrow B)} = \frac{15}{12} = \frac{5}{4}$$

и у графика видно
+ у рисунка пункта 1)

т.к. модель упрощенная

$$\Rightarrow \frac{k_2}{k_3} = \frac{3}{2}$$



(2)

Чистовик

Задача 4

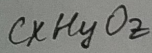
$$1) \nu(\text{CO}_2) = \frac{V}{V_m} = 0,7 \text{ моль} \Rightarrow \nu(\text{C}) = 0,7 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m}{M} = 0,7 \text{ моль} \Rightarrow \nu(\text{H}) = 1,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{C}) + m(\text{H}) = 9,81 \Rightarrow m(\text{O}) = m(\text{A}) - m(\text{C}) - m(\text{H}) = 3,22$$

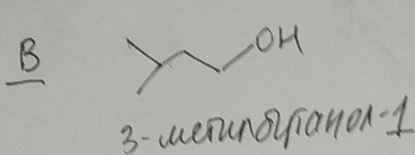
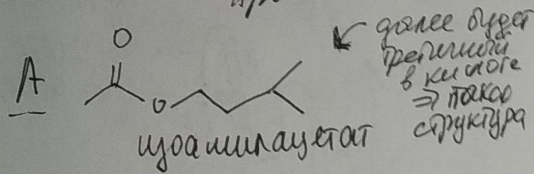
2-M 2-M

$$\nu(\text{O}) = \frac{m}{M} = 0,2 \text{ моль}$$



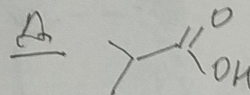
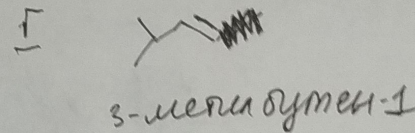
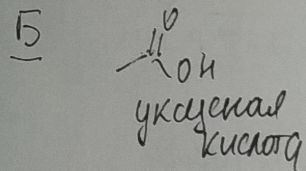
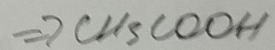
$$x:y:z = 0,7:1,4:0,2 = 7:14:2$$

Простейшая ф-ла: $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$. Превращается кислотную группу $\Rightarrow$ сложит



$$\nu(\text{B}) = \nu(\text{HCOH}) = \text{с.в.} = 0,1 \text{ моль}$$

$$M(\text{B}) = \frac{m}{\nu} = 60 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$



$$\omega(\text{O}) = \frac{16,2}{16,2 + 4 + 18} = 0,3636 \Rightarrow \text{скорее}$$

