



0 002696 070008

00-26-96-07
(55.8)



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

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Химии
профиль олимпиады

Мухомадиева Бузени Мавсеговна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«03» марта 2024 года

Подпись участника
ММЗ

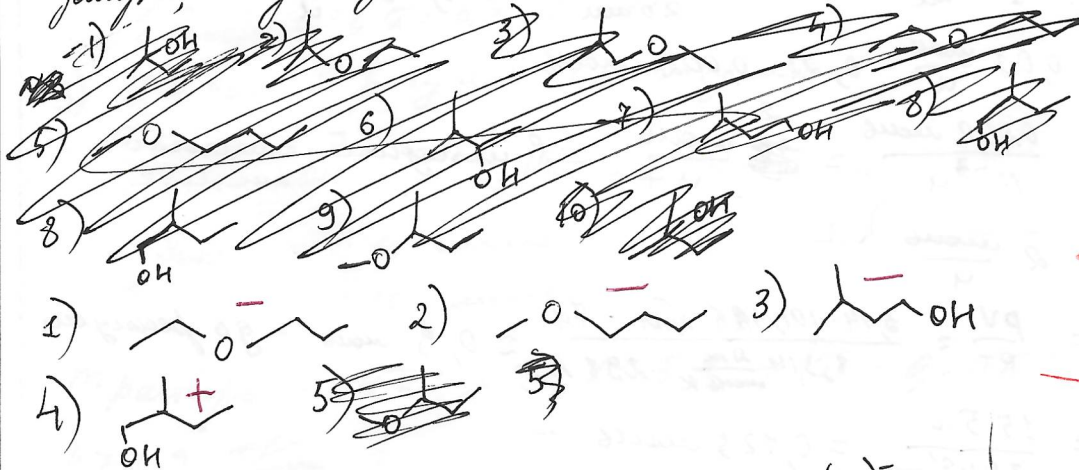
00-26-96-07
(55.8)

Чистовик.



N2 Метилтретбутиловый эфир χ_0

Центры, обладающие оптической активностью:



83

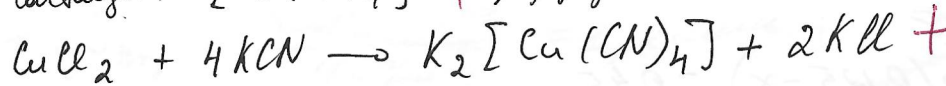
N3 Количественная газельца содержит 4 иониды $(CN)^-$

$\omega(CN^-) = 1 - \omega(X) = 1 - 0,381 = 0,619 +$

Масса газа = $\frac{12 \cdot 4 + 14 \cdot 4}{0,619} \approx 168 \text{ (г/моль)} +$

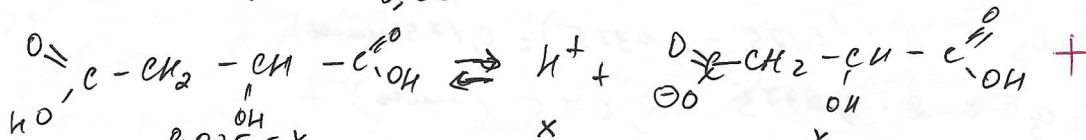
$M_X = 168 - 14 \cdot 4 - 12 \cdot 4 = 64 \text{ (г/моль)} \Rightarrow X - Cu +$

газельца: $[Cu(CN)_4]^{2-}$; заряд: $2-$



N4 $\nu_{K-губ} = \frac{0,672}{(12 \cdot 4 + 16 \cdot 5 + 6) \cdot 10^{-3}} = 0,005 \text{ (моль)} +$

$c_{K-губ} = \frac{\nu_{K-губ}}{V} = \frac{0,005 \text{ моль}}{0,2 \text{ л}} = 0,025 \frac{\text{моль}}{\text{л}} +$



$K_1 = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{x^2}{0,025-x} = 3,47 \cdot 10^{-4} +$

$x^2 + 3,47 \cdot 10^{-4} x - 0,025 \cdot 3,47 \cdot 10^{-4} = 0.$

$x_1 \approx 2,78 \cdot 10^{-3}$

$x_2 = -3,12 \cdot 10^{-3}$ - не подходит +

$x_1 = [H^+] = 2,78 \cdot 10^{-3}$

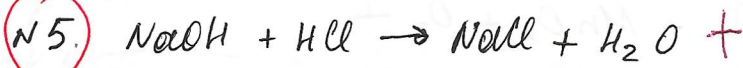
$pH = -\log_{10}([H^+]) = -\log_{10}(2,78 \cdot 10^{-3}) \approx 2,56 +$

ответ: 2,56. +

1|2|3|4|5|6|7|8|
4|3|2|1|6|20|12|83

Муравьевский В.И.
Вильямс
Личная вещь!

числовик



$c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}} = n_{\text{NaOH}} = \nu \cdot n_{\text{HCl}} = c_{\text{HCl}} \cdot V_{\text{HCl}}$

$c_{\text{HCl}} = \frac{c_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{HCl}}} = \frac{0,05 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 4 \text{ мл}}{20 \text{ мл}} = 0,01 \frac{\text{моль}}{\text{л}} - \text{в } 200 \text{ мл}$

$n_{\text{HCl}} = 0,01 \frac{\text{моль}}{\text{л}} \cdot 0,2 \text{ л} = 0,002 \text{ моль} +$

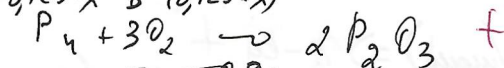
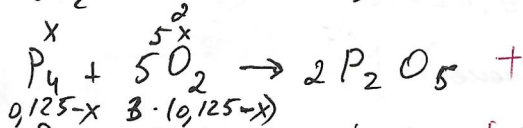
$c_{\text{HCl}} = \frac{0,002 \text{ моль}}{10^{-3} \text{ л}} = 2 \frac{\text{моль}}{\text{л}} +$ - в исходной смеси

Ответ: $2 \frac{\text{моль}}{\text{л}} +$

N6. $n_{\text{O}_2} = \frac{pV}{RT} = \frac{3,14 \cdot 101,325 \text{ кПа} \cdot 7 \text{ л}}{8,314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \cdot 298 \text{ К}} \approx 0,9 \text{ моль} - \text{до реакции} +$

$n_{\text{P}_4} = \frac{15,5 \text{ г}}{31,4 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 0,493 \text{ моль} +$

$n_{\text{O}_2} = \frac{0,9 \text{ моль}}{2} = 0,45 \text{ моль} - \text{после реакции} +$



~~$5x + 3(0,125 - 5x) = 0,45$~~

~~$x = 0,275$~~

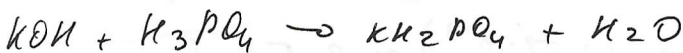
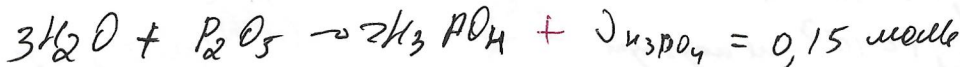
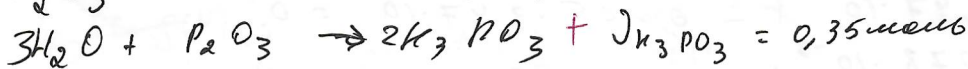
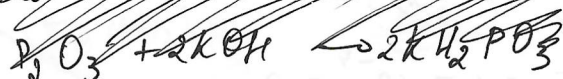
$5x + 3(0,125 - x) = 0,45$

$x = 0,0375 \text{ (моль)} - \text{произошло по } \text{P}_2\text{O}_5 +$

$n_{\text{KOH}} = \frac{44,82 \cdot 0,15}{56 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} = 1,2 \text{ моль} +$

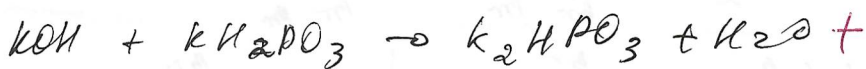
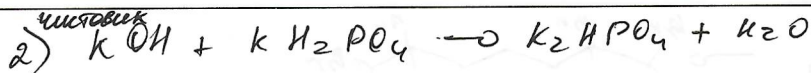
$n_{\text{P}_2\text{O}_3} = 2 \cdot (0,125 - 0,0375) = 0,175 \text{ (моль)} +$

$n_{\text{P}_2\text{O}_5} = 2 \cdot 0,0375 = 0,075 \text{ (моль)} +$



$n_{\text{KOH}} \text{ израсходуется} = 0,35 + 0,15 = 0,5 \text{ (моль)} +$

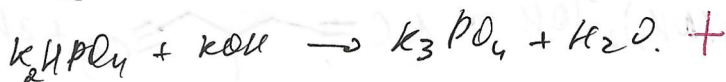
00-26-96-07
(55.8)



$\Delta_{\text{кон}} \text{уражае} = 0,15 + 0,35 = 0,5 \text{ (моль)}$

$\Sigma \Delta_{\text{кон}} = 0,5 + 0,5 = 1 \text{ моль}$

3) K_2HPO_3 в р-ции не встречается.



$\Delta_{\text{кон}} = 0,15 \text{ моль}$

$\Sigma \Delta_{\text{кон}} = 1,15 \text{ моль}$

$m_{\text{раствора}} = 448 \text{ г} + 15,5 \text{ г} + (5 \cdot 0,0375 + 3 \cdot 0,0665) \cdot 32 =$

$477,9 \text{ г}$

$\omega_{\text{KOH}} = \frac{0,05 \text{ моль} \cdot 56 \text{ г/моль}}{477,9 \text{ г}} \approx 0,00586 +$

$\omega_{K_2HPO_3} = \frac{0,35 \text{ моль} \cdot 158 \text{ г/моль}}{477,9 \text{ г}} \approx 0,116 +$

$\omega_{K_3PO_4} = \frac{0,15 \text{ моль} \cdot 212 \text{ г/моль}}{477,9 \text{ г}} \approx 0,0665 +$

$\Delta_{Br_2} = \frac{3600 \text{ г} \cdot 0,02}{160 \text{ г/моль}} = 1,2 \text{ моль} +$

$\Delta_{Ag_2O} = \frac{69,6 \text{ г}}{232 \text{ г/моль}} = 0,3 \text{ моль} +$

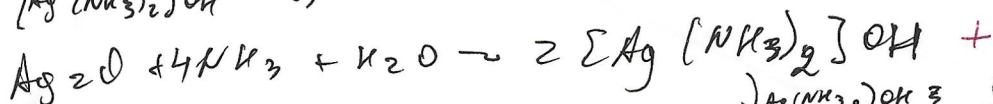
Иногда имеет формулу $C_n H_{2n-2}$. Близкий гомолог
будет иметь формулу $C_{n+1} H_{2n}$.

$\begin{cases} 29,6 = x \cdot (14n-2) + y \cdot (14n+12) \\ x+y = \Delta_{Br_2} = 1,2 \\ x = \Delta_{Ag_2O} = 0,3 \end{cases}$

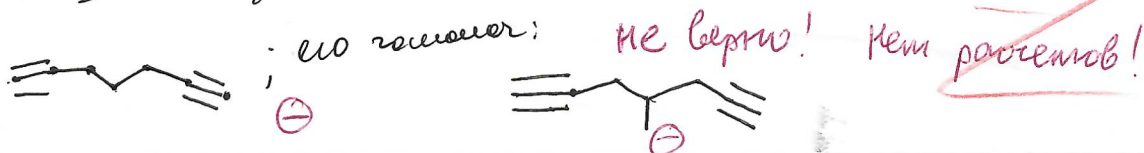
$\begin{cases} n = 0,9 \\ y = 0,9 \\ x = 0,3 \end{cases}$

$Ag_2O + nK_3 + H_2O \rightarrow \dots$
 $n(x+y) = 1,2 \text{ моль}$, где n - коэффициент перед K_3 , +.к. присоединяется
равное число OH -до
к обеим гомологам

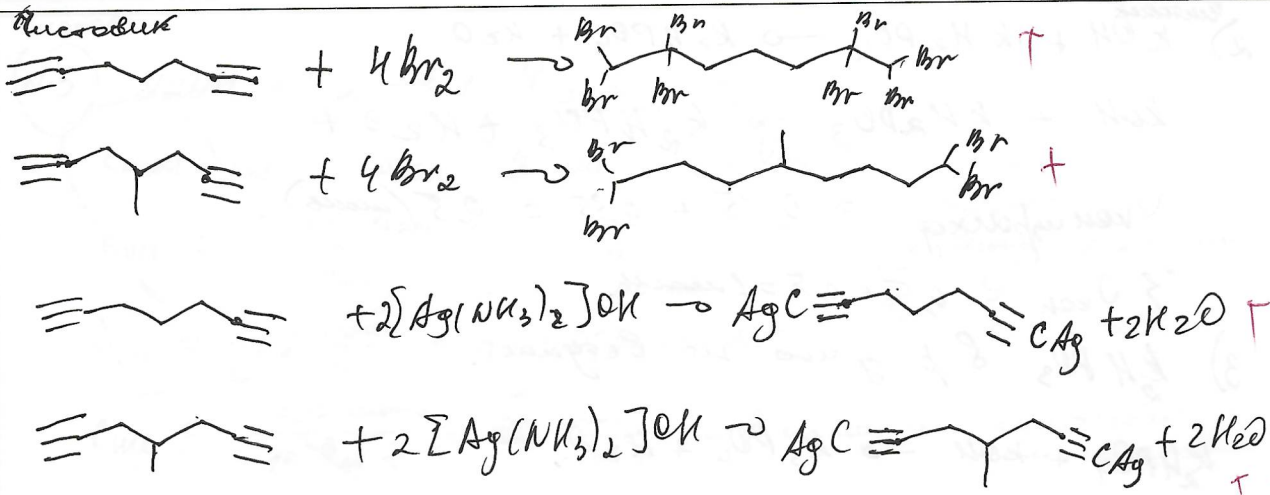
$\Delta_{Ag} (nK_3)_2 OH = 0,6 \text{ моль}$



Соединения - решено, т.к. $\frac{\Delta_{Ag} (nK_3)_2 OH}{\Delta_{K_3}} = \frac{1}{2}$

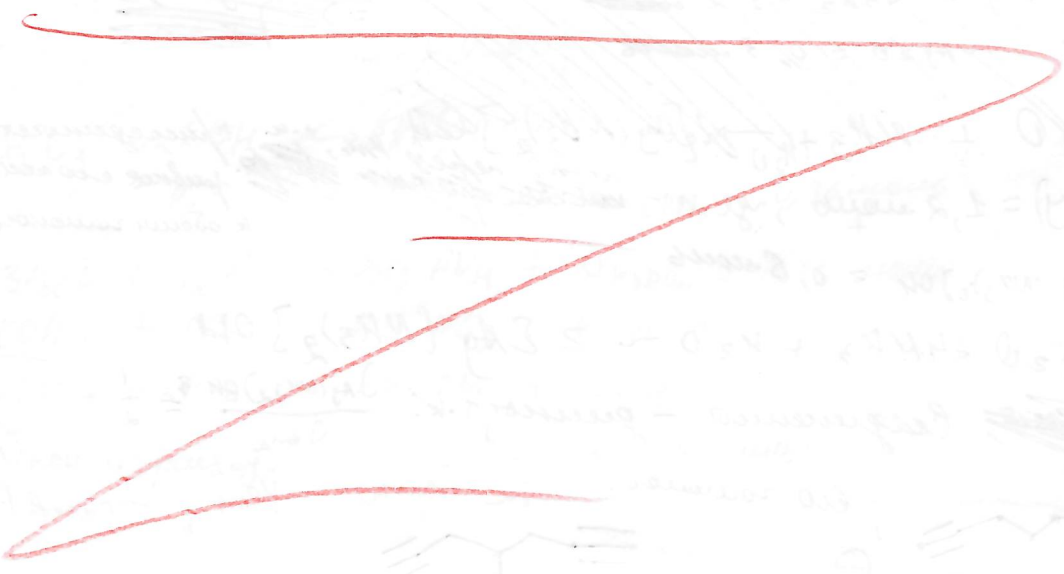


Ацетилен



не имеет отношения к заданию.

- 1) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HC}\equiv\text{CH} +$
- 2) $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{CH}_4 +$
- 3) $\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{NaCN} \rightarrow \text{HC}\equiv\text{CNa} + \text{HCN} +$
- 4) $\text{CH}_4 + \frac{1}{2}\text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Br} +$
- 5) $\text{HC}\equiv\text{CNa} + \text{CH}_3\text{Br} \rightarrow \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{NaBr} +$
- 6) $\text{CH}_4 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br}_2 - \text{не имеет отношения.}$
- 7) ~~CH_2Br_2~~ $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \frac{1}{2}\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{h}\nu} \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{Br} +$
- 8) $2 \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{CH}_2\text{Br}_2 + 4\text{Na} \rightarrow \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} + 4\text{NaCl} -$
- 9) ~~CH_2Br_2~~ $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} + \frac{1}{2}\text{Br}_2 \rightarrow \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} -$
- 10) $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} + \text{CH}_3\text{Br} + 2\text{Na} \rightarrow \text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH} + 2\text{NaBr} -$



черновики

симметричного $f_{pr} = 9, 6$ молей.

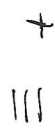
$n_{Br_2} = 1, 2$ молей

$x + y = 1, 2$

$\frac{1}{2}x + y = 0, 6$

$x = 0, 3$

$+ 2Ag \rightarrow Ag \equiv Ag$



$[Ag(NH_2)_2]OH = 0, 6$ молей

$n_{Br_2} = 1, 2$ молей

$\begin{cases} 2x + y = 0, 6 \\ 2x + 2y = 1, 2 \end{cases}$

$\begin{cases} 2x + y = 0, 6 \\ 2x + 2y = 1, 2 \end{cases}$



$\begin{cases} 2x + 2y = 1, 2 \\ x + y = 0, 6 \end{cases}$

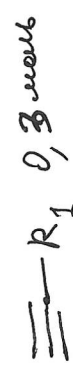
$x + y = 0, 6$

$x = 0, 3$

$2 \cdot 0, 6 = x \cdot (14n - 2) + y \cdot (14n + 12)$

$\Delta_g f_{K_2O} = 0, 6$ молей

$n_{Br_2} = 1, 2$ молей



Sum: $C_n H_{2n} - 6$



$\begin{cases} 2x + y = 0, 6 \\ 2x + 2y = 1, 2 \end{cases}$

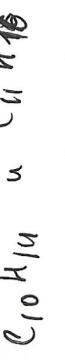
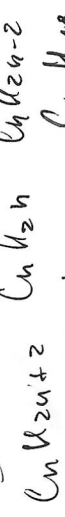


$n_{Br_2} = 2 \Delta_g f_{NH_3} = 0, 4$



Sum: $C_n H_{2n} - 6$
 $(14x + 6) + (14y + 12)$

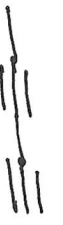
$\equiv u \equiv$



$C_{10} H_{14}$ и $C_{11} H_{16}$

$4(x+y) = 1, 2$

$\begin{cases} x + y = 0, 6 \\ 4x + 4y = 1, 2 \end{cases}$



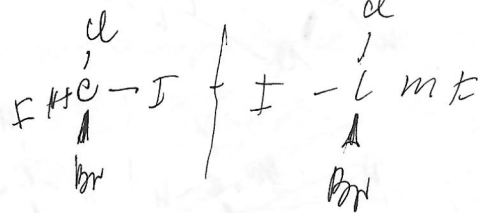
$2x + y = 0, 6$

$2n(x+y) = 1, 2$

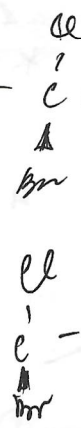
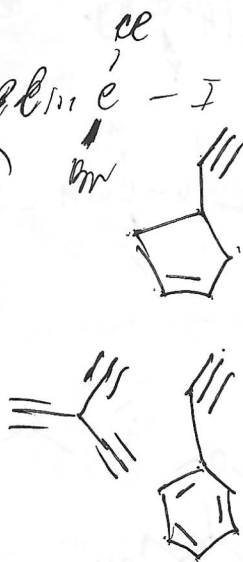
$\begin{cases} n(x+y) = 1, 2 \\ x \cdot n + y(n-1) = \end{cases}$



перевик



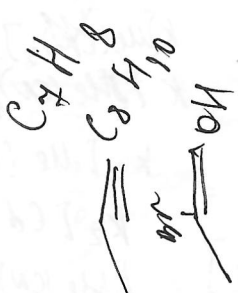
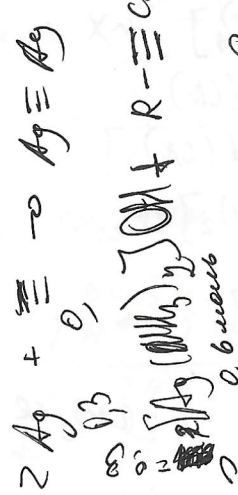
$$\begin{cases} x + y = 1, 2 \\ x = 0, 1 \\ 2y, 6 = (14n-2) \cdot x + (14n+12) \cdot y \end{cases}$$



$$2 \text{Ag} \text{---} \text{OH} \quad \text{---} \text{OH} \quad \text{---} \text{OH}$$

$$\begin{cases} x + y = 1, 2 \\ x = 0, 1, 2 \\ y = 0, 3, 4, 5, 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y, 6 = (14n-2) \cdot x + (14n+12) \cdot y \\ x = 0, 1 \\ y = 0, 3 \end{cases}$$

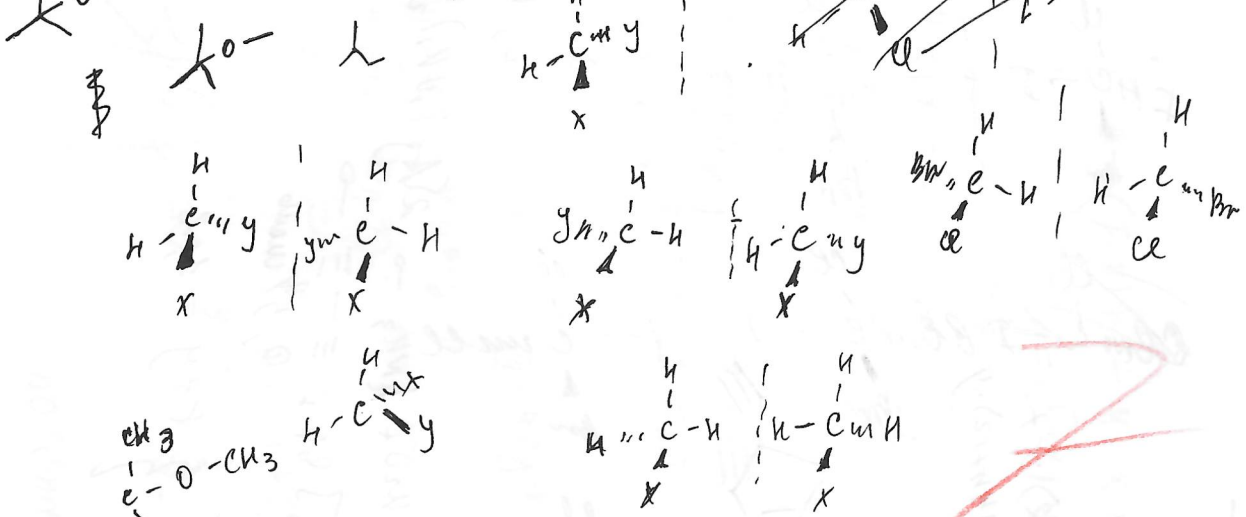


$$\begin{aligned} \text{---} \text{OH} + \text{---} \text{OH} &\rightarrow 2 \text{KPO}_4 + 3 \text{K}_2\text{O} \\ 4 \text{KOH} + \text{P}_2\text{O}_5 &\rightarrow 2 \text{K}_2\text{HPO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \\ 6 \text{KOH} + \text{P}_2\text{O}_5 &\rightarrow 2 \text{K}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O} \\ 2 \text{P} + \frac{5}{2} \text{O}_2 &\rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \\ 2 \text{P} + \frac{3}{2} \text{O}_2 &\rightarrow \text{P}_2\text{O}_3 \\ 2 \text{P} + \frac{2}{3} \text{O}_2 &\rightarrow \text{P}_2\text{O} \end{aligned}$$

чертовек



Опт. акт. обисажен:



CH₂ClBr

