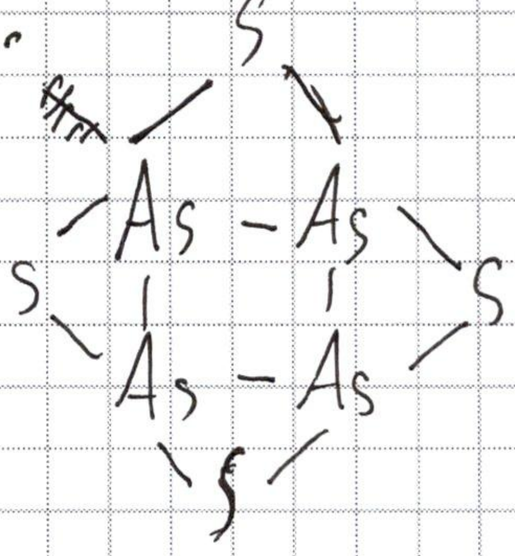
№2 (продолжение)

$m(C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}) = 8,30$ г

№3

Структура:



Киноварь - HgS

Сплавкат свинца(II) - $PbSnO_3$

№5

$HF \xrightarrow[\text{б/в}]{t^\circ} H_2 + F_2$

$3F_2 + W \to WF_6$

$WF_6 + H_2 \to WF_4 + 2HF$

$\nu(W) = \frac{529,3 \text{ мг}}{184 \text{ мг/ммоль}} = 3.148$ ммоль

$\nu(F_2) = 3\nu(W) = 9,445$ ммоль $= 9,445 \cdot 10^{-3}$ моль

$pV = \nu RT \Rightarrow 8,3 \cdot X = 9,445 \cdot 10^{-3} \cdot 8,314 \cdot (273,15 + 35) \Rightarrow X = 5,896$ л

$(V(F_2))$

$m = V\rho = hS\rho \Rightarrow 529,3 \cdot 10^{-6} = 19310 \cdot 15 \cdot 10^{-6} \cdot X$ (где X - $S_{пл.}$)

$X = 2 \cdot 10^{-3}$ м^2

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Схема заполнения

Для билета

Вариант задания 1

№1

$2H[AuCl_4] + 3Na[BH_4] \rightarrow 2Au + 4HCl + 3NaCl + 3BCl_3 + 6H_2$

$4H[AuCl_4] + 3Na[BH_4] \rightarrow 4Au + 4HCl + 3NaCl + 3BCl_3 + 6H_2$

$2Au + 3Cl_2 + 2HCl \rightarrow 2H[AuCl_4]$

$Au + 4HCl + 3HNO_3 \rightarrow H[AuCl_4] + 3NO_2 + 3H_2O$

$N(Au) = \vartheta(Au) \cdot N_a = \frac{m(Au)}{M(Au)} \cdot N_a = \frac{3,27 \cdot 10^{-19}}{196,97} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 999,76 \approx 1000$ ат.

№2.

$HCOOH \xrightarrow{t, кат} CO\uparrow + H_2\uparrow$

$HCOOH \xrightarrow{t, H_2SO_4} CO\uparrow + H_2O$

$M(C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}) = 30 \cdot 12 + 30 + 20 \cdot 14 + 10 \cdot 16 = 830$ г/моль

$N_{\text{молекула}}(p^+)_{\text{в-во}} = 30 \cdot 6 + 30 + 20 \cdot 7 + 80 = 430$ част.

$m(C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}) = \frac{N_{в-во}(p^+)}{N_{в-во\,мол.}(p^+) \cdot N_a} \cdot M(C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}) = \frac{2,59 \cdot 10^{24}}{430 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}} \cdot 830$ г/моль

Можно использовать оборот листа для записи решений

3 № 7 (проф.)

Горение: $C_6H_{12}N_4 + 9O_2 \to 6CO_2 + 6H_2O + 2N_2$

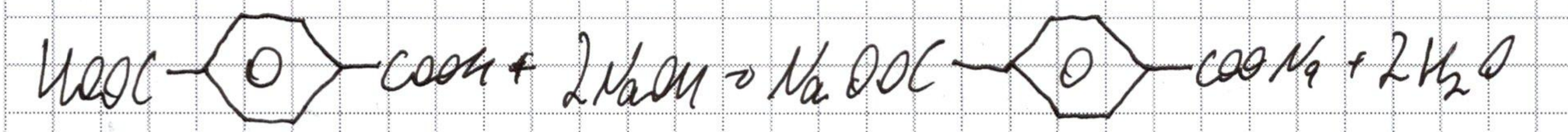
ν(г. см. проф.) = $\frac{31{,}36\ л}{22{,}4\ л/моль} = 1{,}4$ моль.

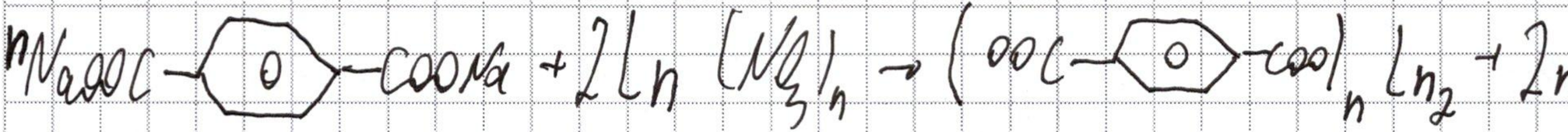
ν(г. см. проф.) : $\nu(C_6H_{12}N_4) = (6+6+2):1 = 14:1 = 1{,}4:0{,}1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \nu(C_6H_{12}N_4) = 0{,}1$ моль $\Rightarrow m(C_6H_{12}N_4) = 0{,}1$ моль $\cdot 140$ г/моль $= 14$ г $= 14 \cdot 10^{-3}$ кг

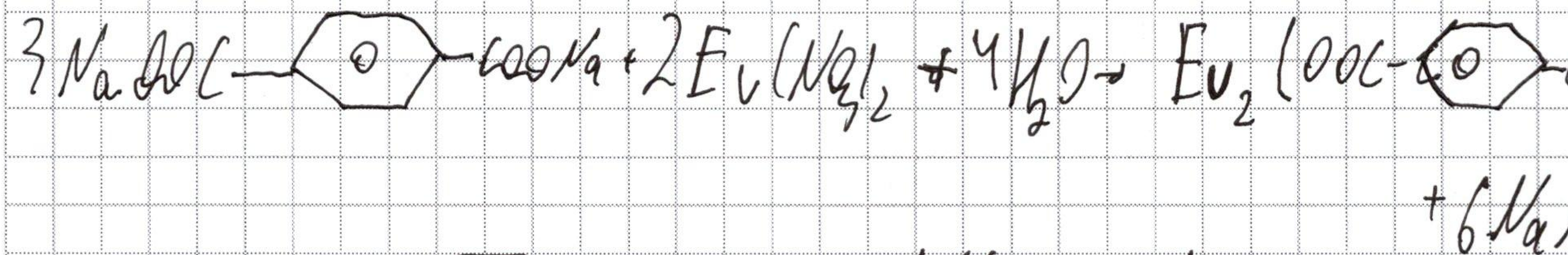
$Q = 31300 \cdot 14 \cdot 10^{-3} = 438{,}2$ кДж

3 № 4.

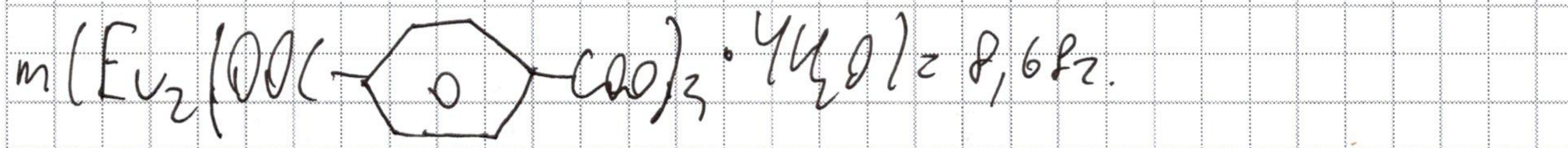




(Π_n - общее содержание лантаноидов)



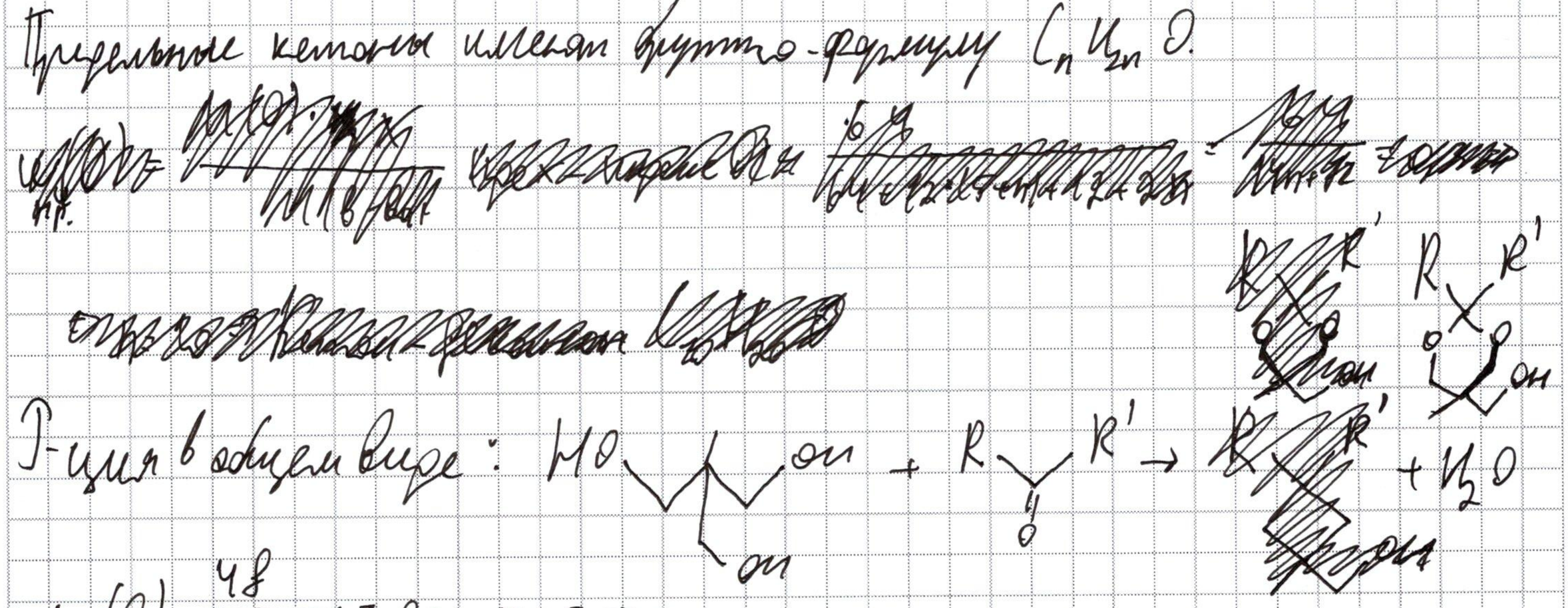
$m(Eu_2(OOC-C_6H_4-COO)_3 \cdot 4H_2O) = \frac{8{,}56}{152+62\cdot 3+18\cdot 5} \cdot \frac{1}{2} \cdot (468 + 18\cdot 4) = 8{,}68$ г.



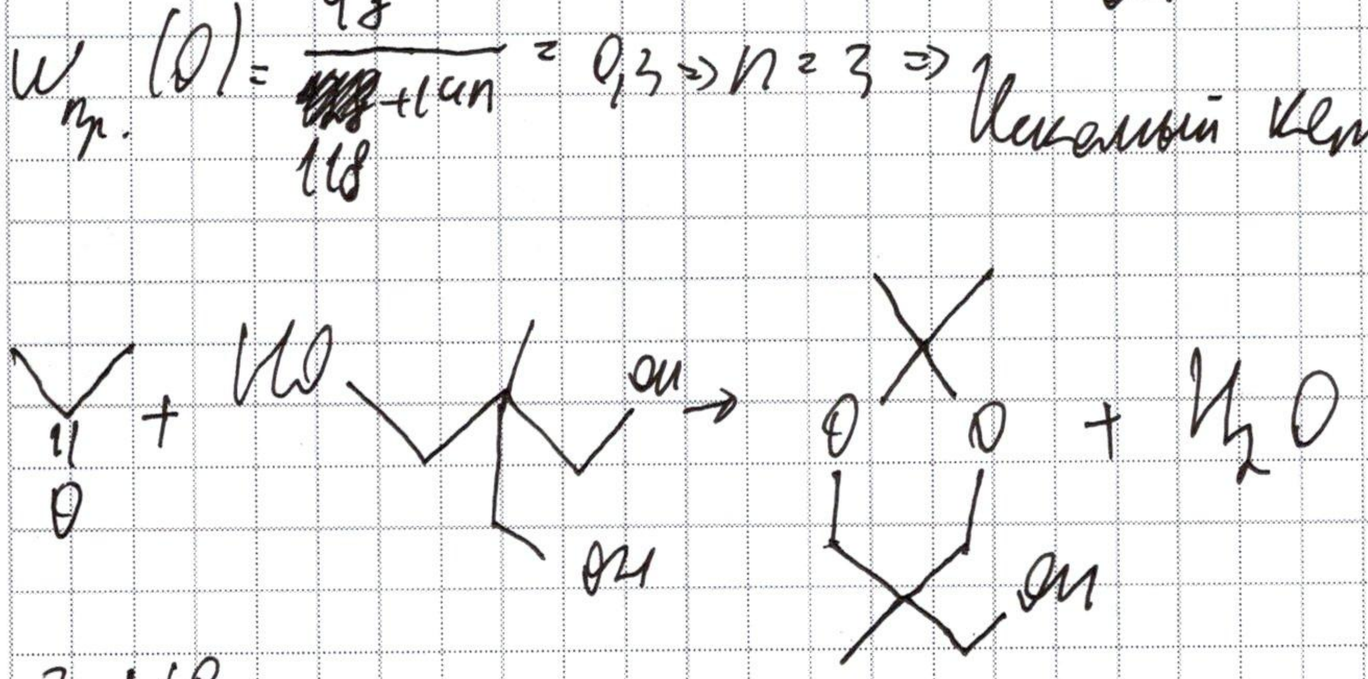
3 № 6

Заданное в-во:  . Брутто-формула $C_5H_{12}O_3$.

Предельные кетоны имеют брутто-формулу $C_nH_{2n}O$.

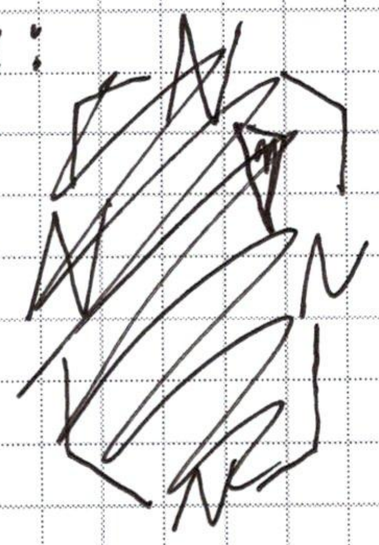


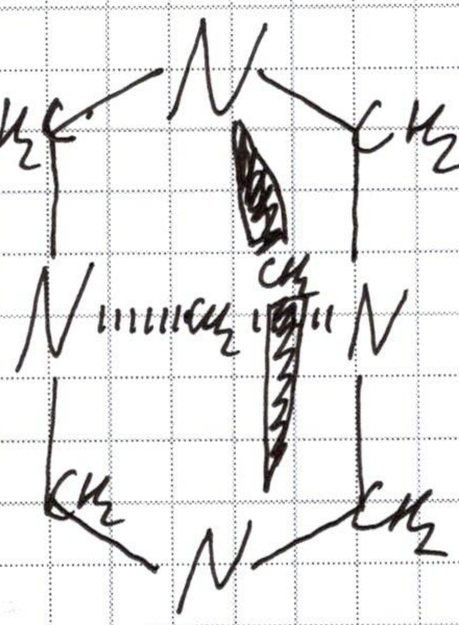
$\omega_{пр.}(O) = \frac{48}{118} = 0{,}3 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow$ Искомый кетон - пропанон (он же ацетон)



3 № 7

Уротропин:





Брутто-формула: $C_6H_{12}N_4$

Описание строения (На случай плохо понятного рисунка): 4 атома азота, каждый с которых связан с всеми ост. атм. N через гр. CH_2