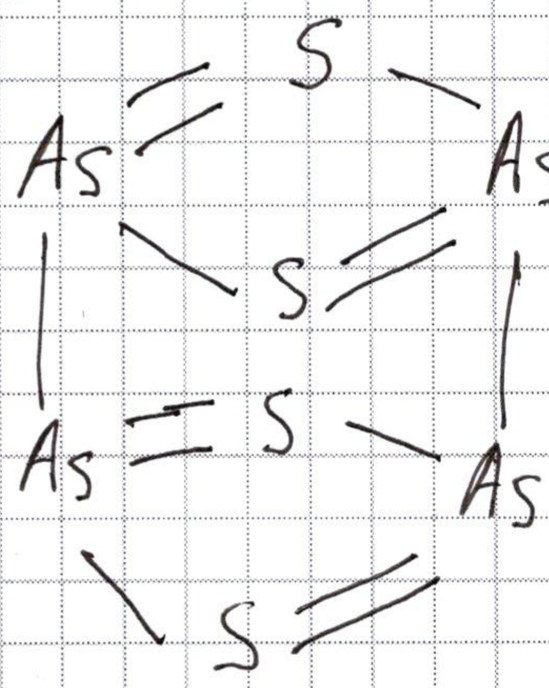
№3

1) возможная графическая ф-ла молекулы реальгара (As_4S_4):



2) химическая ф-ла киноварного пигмента: HgS

3) химическая ф-ла свинцово-оловянного пигмента: $Pb_2Sn_2O_4$

№2

$$H-C(=O)-OH \xrightarrow[t^\circ]{H_2SO_4(конц.)} CO\uparrow + H_2O$$

$$H-C(=O)-OH \xrightarrow[t^\circ]{Ni} CO_2 + H_2$$

$(C_6H_6N_4O_2)_n \quad n=5 \Rightarrow (C_6H_6N_4O_2)_5$

$M(б.бл) = 360+30+280+160 = 830 \frac{г}{моль}$

$m = n \cdot M$	C	H	N	O
n-?	6	1	7	8

$N(H) = 30\cdot 6 + 30\cdot 1 + 20\cdot 7 + 10\cdot 8 = 180+30+140+80 = 430$

$N(мол) = \frac{N(H)_{общ}}{N(H)} = 0,006 \cdot 10^{24} = 6,023 \cdot 10^{21}$

$n = \frac{N(мол)}{N_A} = \frac{6,02\cdot 10^{21}}{6,02\cdot 10^{23}} = \frac{1}{100} = 0,01 \Rightarrow m = n\cdot M = 8,32.$

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

1) $8\,H[Au_4Cl_4] + 3\,NaBH_4 + 24\,H_2O \rightarrow 8\,Au\downarrow + 3\,H_3BO_3 + 3\,NaCl + 32\,HCl + 12\,H_2\uparrow$

2) $2\,Au + 3\,Cl_2 + 2\,HCl \rightarrow 2\,H[Au_4Cl_4]$ тетрахлорзолотая к-та

3) $Au + HNO_3 + 4\,HCl \rightarrow H[Au_4Cl_4] + NO\uparrow + 2\,H_2O$

4) $n = \frac{m}{M(Au)} = \frac{3{,}27 \cdot 10^{-19}\ г.}{197} \approx 1{,}66 \cdot 10^{-21}$ моль

$N = n \cdot N_A = 1{,}66 \cdot 10^{-21}$ моль $\cdot\ 6{,}022 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1} \approx 1000$ атомов

~~№2~~

1) $HCOOH \xrightarrow[t]{кат} H_2 + CO_2$

2) $HCOOH \xrightarrow[t]{H_2SO_4\ конц.} H_2O + CO\uparrow$

$(C_6H_6N_4O_2)_n$ при $n = 5$ формула $(C_{30}H_{30}N_{20}O_{10})$

$N_p = 290$ г/моль. $\omega(P) = \frac{N_p \cdot m_p}{M_{молекулы}} \Rightarrow \omega(P) = \frac{290}{550} \cdot 100\% \approx 52{,}73\%$

$N_p = 30 \cdot 6 + 30 + 80 = 290$ г/моль. $m(P) = 259$ г.

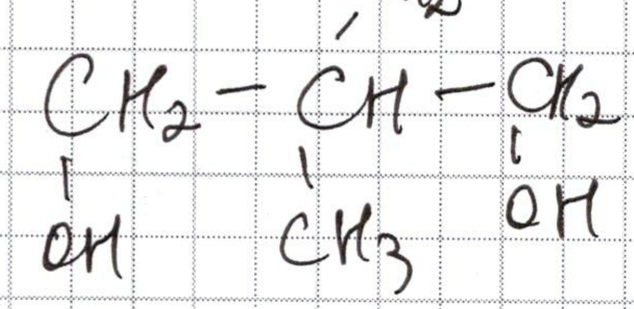
$m = \frac{m_p}{\omega(P)} = \frac{259}{0{,}5273} \approx 491{,}22$ г.

Можно использовать оборот листа для записи решений

$$V(W) = \frac{m}{\rho} = \frac{0{,}5796 \cdot 10^{-3}\ кг}{19310\ \frac{кг}{м^3}} = 0{,}00003 \cdot 10^{-3}\ м^3$$

$$S = \frac{V(W)}{h} = \frac{0{,}00003 \cdot 10^{-3}\ м^3}{15 \cdot 10^{-6}\ м} = 0{,}002\ м^2$$

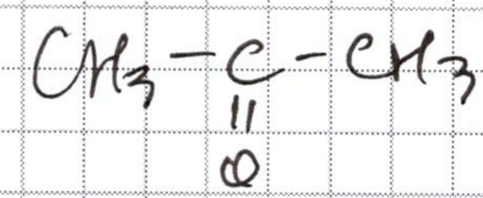
№6



$M(O) = 16 \cdot 0{,}3 = 4{,}8 г. \Rightarrow n = 0{,}3$ моль

$n(прод) = 0{,}3 : 4 = 0{,}075$ моль

$M(прод) = 160\ \frac{г}{моль}$



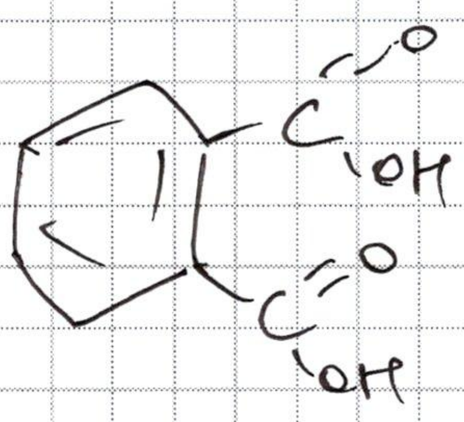
$M(кет) = 60$

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

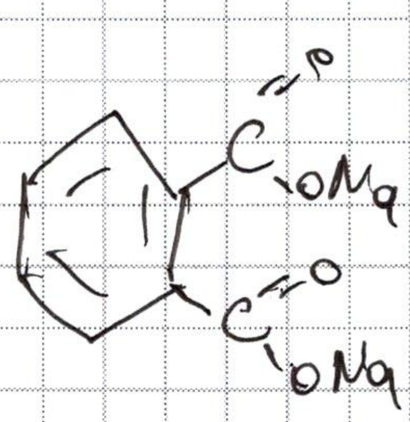
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Вариант задания 1

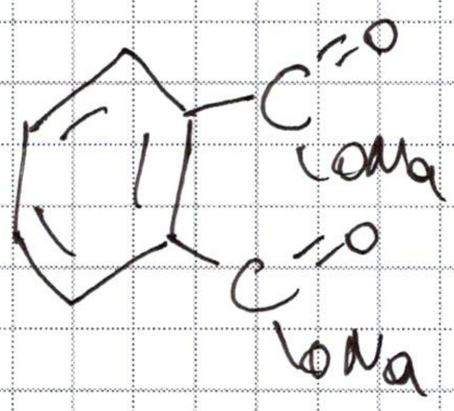
№4



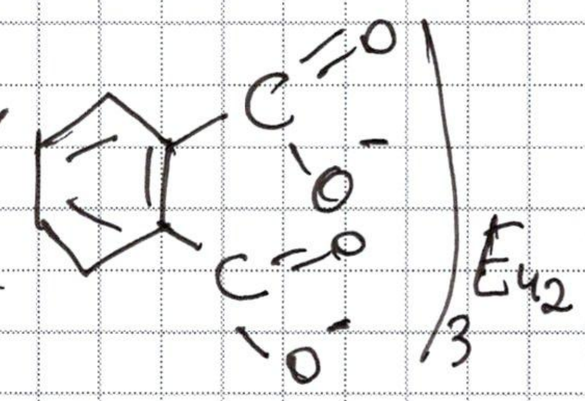
$+ NaOH \longrightarrow$



$+ 2H_2O$



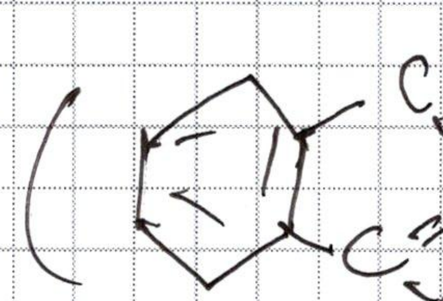
$+ 2 \overset{0,25\,моль}{Er_4(NO_3)_3} \longrightarrow$



$+ 6NaOH$

$\overset{0,25\,моль}{Er_4(NO_3)_3} \cdot 5H_2O \longrightarrow \overset{0,025\,моль}{Er_4(NO_3)_3} + 5H_2O$

$m = 8,562 \quad \nu = \frac{8,56}{338} = 0,25\,моль$



$M = 0,0125 \cdot 874 = 11_2.$

№5

$W + \overset{0,00945}{3F_2} \longrightarrow WF_6$

$n(W) = 0,00315\,моль$

$2HF \longrightarrow F_2 + H_2$

$WF_6 + 3H_2 \longrightarrow 6HF + W$

$PV = nRT \quad V = \frac{nRT}{P} = \frac{0,00945 \cdot 8,314 \cdot 623}{8,3} = 5,91.$

$h = 15\,мкм = 15 \cdot 10^{-6}\,м$

Можно использовать оборот листа для записи решений