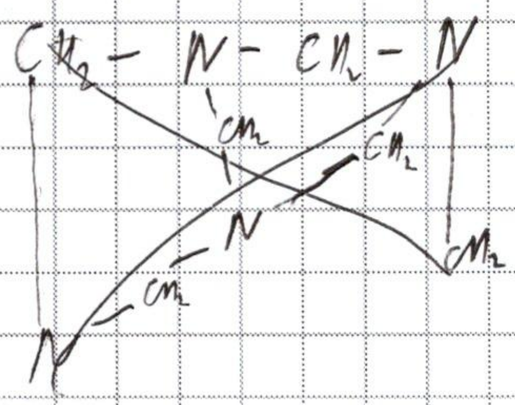
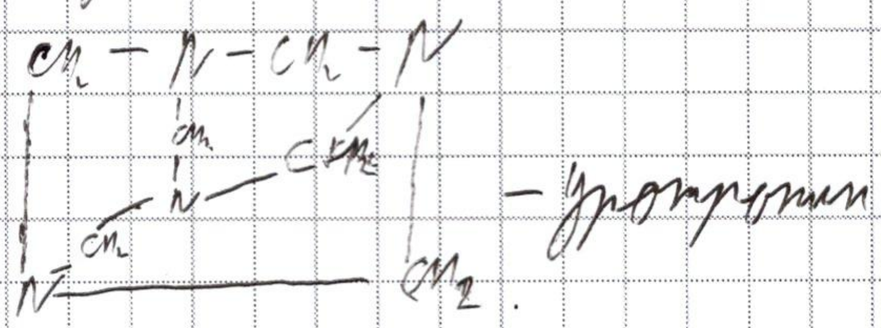
Задача 7.





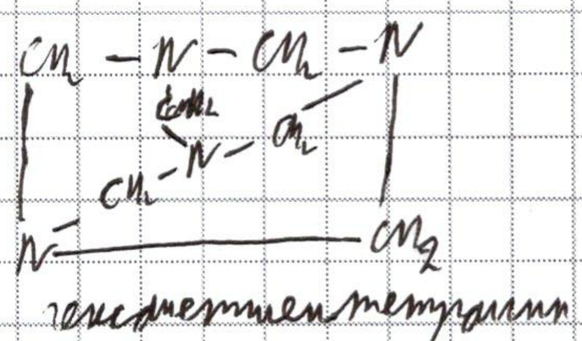
– уротропин

1) $2CH_4 \xrightarrow{1500^\circ C} HC\equiv CH + 3H_2$
ацетилен

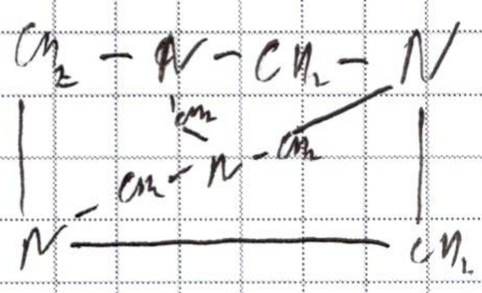
2) ~~3~~ $HC\equiv CH + H_2 \xrightarrow{Ni} H_2C=CH_2$
этилен

3) ~~$2H_2C=CH_2 + 5O_2 \xrightarrow{t} 2HC(=O)-H + 2CO_2$~~ $H_2C=CH_2 + 2O_2 \longrightarrow HC(=O)-H + CO_2 + H_2O$
~~формальдегид~~ метаналь

4) $HC(=O)-H + 4NH_3 \longrightarrow$



гексаметилентетрамин



$+ 9O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 2N_2 + 6H_2O$

$\nu(O_2) + \nu(N_2) = \frac{22{,}56\,л}{22{,}4\,л/моль} = 1{,}4\,моль$

$\nu(O_2+N_2) : \nu(ур.) = 8:1 \Rightarrow \nu(ур.) = \frac{1{,}4\,моль}{8} = 0{,}175\,моль \Rightarrow m(ур.) = 140\,г/моль \cdot 0{,}175\,моль =$

$= \underline{24{,}5\,г}$. Ответ: около 24,5 г. уротропина

$Q_1 = 1300\,кДж/моль \cdot 0{,}0245\,кг = 766{,}85\,кДж$. Ответ: выделилось 766,85 кДж.

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

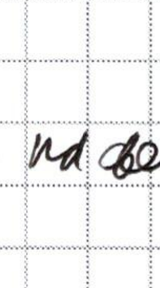
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Для билета

Для билета

Вариант задания 1

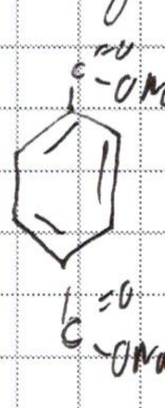
Задача 3.

Элемент - As_2S_2. => Структура -  Он димеризуется на белую.

Гипоидный пигмент - HgO

Оранжевый свинца (II) - $PbSnO_3$

Задача 4.

1)  $+ 2NaOH \longrightarrow$  $+ 2H_2O$

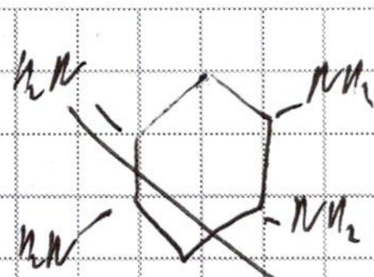
2)  $+ 2Eu(NO_3)_3 \longrightarrow$  $Eu_2\downarrow + 6NaNO_3$

$\nu(Eu(NO_3)_3 \cdot 5H_2O) = \frac{8,56г.}{428} = 0,02$ моль, M(перфторат) = 868 г/моль.

По УХ: ν(цитрат) : ν(перфторат) = 2 : 1 => ν(перфторат) = 0,01 моль

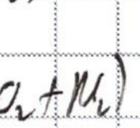
m(перфторат) = 0,01 моль · 868 г/моль = 8,68 г. Ответ: масса продукта - 8,68 г.

Можно использовать оборот листа для записи решений

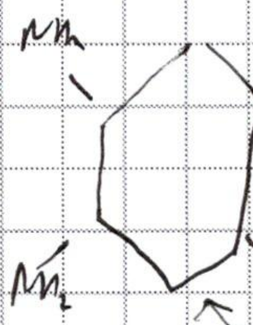


$$+10O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 2N_2 + 8H_2O$$

$$\nu(CO_2) + \nu(N_2) = \frac{31,36\,л}{22,4\,л/моль} = 1,4\,моль$$

$\nu(CO_2 + N_2) : \nu($  $) = 8:1 \Rightarrow \nu($ $) = \frac{1,4\,моль}{8} = 0,175\,моль \Rightarrow m($ $) =$

$= 144\,г/моль \cdot 0,175\,моль = 25,2\,г.$ Ответ: около 25,2 г. угарного.



$$+100_2 \longrightarrow 6CO_2 + 2N_2 + 8H_2O$$

$$Q = 31300\,кДж/кг \cdot 0,0252\,кг = 788,76\,кДж$$

Ответ: выделится 788,76 кДж теплоты.

Задача 1.

$$H[AuCl_4] + Na[BH_4] \longrightarrow Au + NaCl + BH_3\uparrow$$

$$\overset{0}{Au} + 3\overset{+5}{HNO_3} + 4HCl \longrightarrow H[\overset{+3}{Au}Cl_4] + 3\overset{+4}{NO_2} + 3H_2O$$

$$\nu(Au) = \frac{3,27 \cdot 10^{-19}\,г}{196,97\,г/моль} \approx 1,66 \cdot 10^{-21}\,моль$$

$$N = 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 1,66 \cdot 10^{-21} \approx 10 \cdot 100 = 1000\ атомов.$$

Ответ: 1000 атомов золота.

Задача 2.

$$HC(=O)-OH \xrightarrow{H_2SO_4(к.)} H_2 + CO_2$$

$$HC(=O)-OH \xrightarrow{H_2SO_4(к.)} CO + H_2O$$

$((C_6H_6N_4O_2)_n = C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}$; $M(C_{30}H_{30}N_{20}O_{10}) = 830\,г/моль.$

$N(атомов)/1\,моль = 6 \cdot 30 + 30 + 7 \cdot 20 + 8 \cdot 10 = 430 \Rightarrow \nu = \frac{350 \cdot 10^{24}}{430} \approx 5,023 \cdot 10^{21}$ молекул

$m = 5,023 \cdot 10^{21}\,моль \cdot 830\,г/моль \approx 5 \cdot 10^{24}\,г.$ Ответ: масса полимера $5 \cdot 10^{24}$ г.

Вариант задания 1

Задача 5.

1) $2HF \xrightarrow{\downarrow} H_2 + F_2$

$W + 3F_2 \longrightarrow WF_6$

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

$2HF \xrightarrow{\downarrow} H_2 + F_2$

2) $\nu(W) = \frac{0,57932}{183,852 г/моль} \approx 0,003151$ моль $\Rightarrow \nu(F_2) = 3\nu(W)$ (по ур-ю) $\Rightarrow \nu(F_2) = 0,003151 \cdot 3 =$

$= 0,009453$ моль.

$pV = \nu RT \Rightarrow 8,3 кПа \cdot V = 0,009453 моль \cdot 8,314 \cdot (273+350) K$

$V \approx 5,9 л.$

Ответ: фтор будет занимать 5,9 л.

3) $19310000 г/м^3 \cdot V = 0,57932$.

$V_{(W)} = 3 \cdot 10^{-8} м^3 = 3 \cdot 10^{-5} дм^3 = 3 \cdot 10^{-2} см^3 = 30 мм^3 = 30000 мкм^3$.

$S_{(W)} \cdot 15 мкм = 30000 мкм^3$

$S_{(W)} = 2000 мкм^2$.

Ответ: можно покрыть 2000 $мкм^2$.

Задача 7.

