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

Задание N 1. 1) $4HAuCl_4 + 8Na[BH_4] \rightarrow 4Au + 3B_2H_6 + 8NaCl + 18H_2$

~~1) $2HAuCl_4 + 8Na[BH_4] \rightarrow 2Au + 8NaCl + 3H_2 + 8BH_3$~~

3) $2Au + 2HNO_3 + 8HCl \rightarrow 2HAuCl_4 + 2NO + 2H_2O$

2) $2Au + 8HCl \rightarrow 2HAuCl_4 + 3H_2$

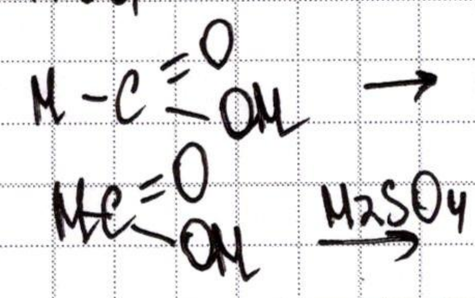
$N(am.Au) = n \cdot N_A$

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

$N(am.Au) = 1,66 \cdot 10^{-21} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 999,32$ ат.

ответ: 999,32ат.

Задача N2.

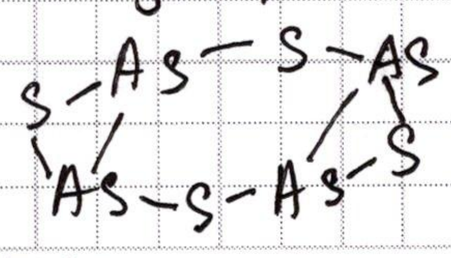


$n((C_6H_6N_4O_2)_5) = \frac{2,59 \cdot 10^{24}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 4,3$ моль.

$m(порции) = n \cdot M = 4,3 \cdot M((C_6H_6N_4O_2)_5) = 3569_2$

Ответ: 3569_2

Задача N3.

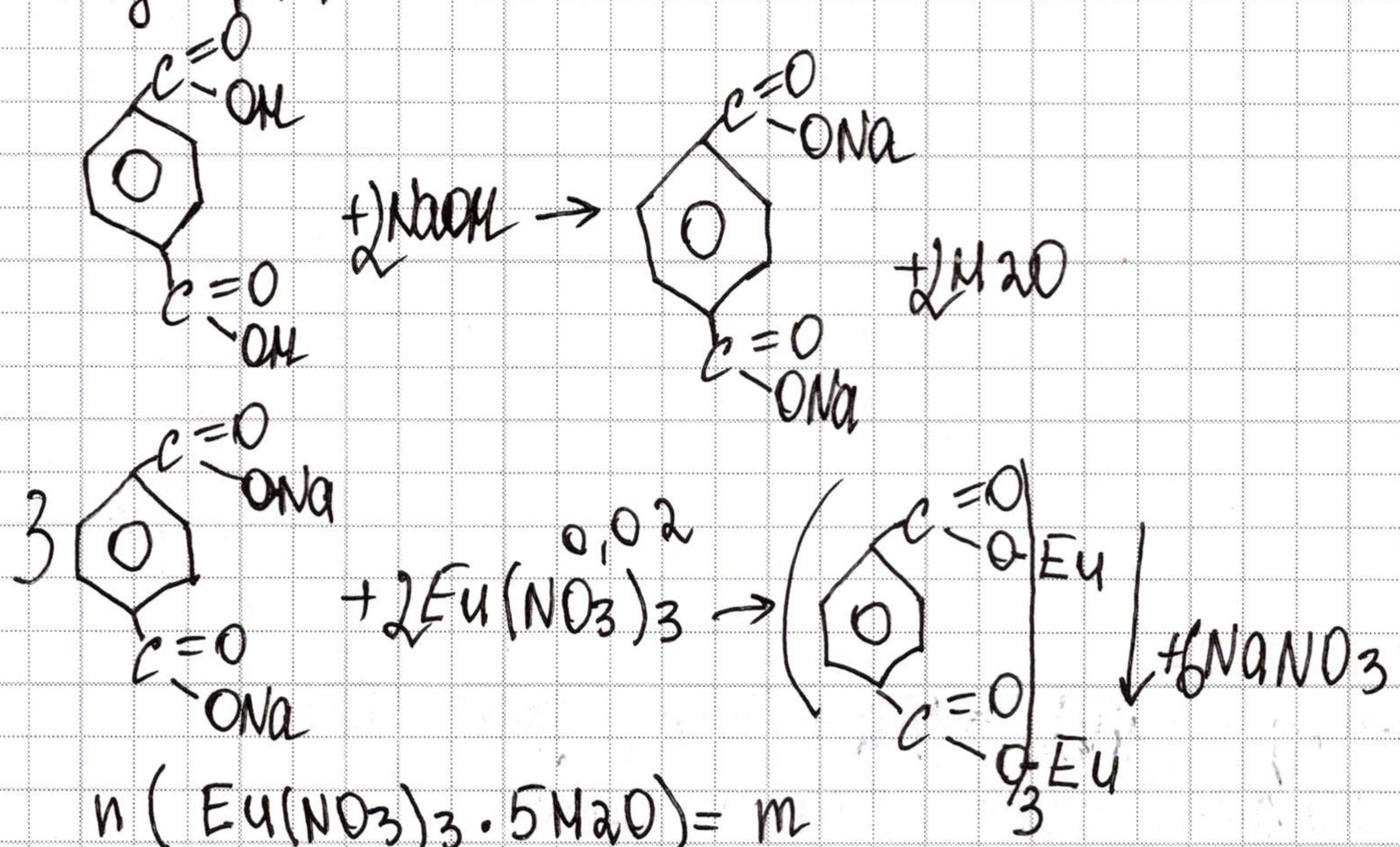


Можно использовать оборот листа для записи решений

Киноварный пигмент - HgS

Свинцово-оловянный пигмент - ~~PbSn~~ $PbSn$

Задача №4.



$$n(Eu(NO_3)_3 \cdot 5H_2O) = \frac{m}{M}$$

$$w(Eu(NO_3)_3) = \frac{338}{338+5\cdot 18} = 0,79\ (79\%)$$

$$m(Eu(NO_3)_3) = 0,79 \cdot 8,56 = 6,7624\ г$$

$$n(Eu(NO_3)_3) = \frac{6,7624}{338} = 0,02\ моль.$$

$n(соед.) = 0,01$ моль.

$m(соед.) = 0,01 \cdot M = 7,96\ г$

$$w(соед.) = \frac{796}{796+4\cdot 18} = 0,917\ (91,7\%)$$

$$m(прием.) = \frac{7,96}{0,917} = 8,68\ г$$

Ответ: $m(пр.) = 8,68\ г$

Задача №5.

2. $W + 3F_2 \rightarrow WF_6$

1. $2HF \xrightarrow{\lightning} H_2 + F_2$

3. $2WF_6 + 3H_2 \rightarrow 6HF + 2WF_3$

Продолжение задания №7.



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

$$n(\text{ур.}) = \frac{31,36}{22,4} = 1,4 \text{ моль}.$$

$$n(\text{уротропина}) = \frac{1,4}{8} = 0,175 \text{ моль}.$$

$$m(\text{уротропина}) = 0,175 \cdot M = 24,5 \text{г} \quad (0,0245 \text{кг})$$

0,0245кг – Х кДж

1кг – 31300 кДж

$$X \text{ кДж} = 766,85 \text{ кДж}$$

Ответ: 766,85 кДж

4. $2MF \rightarrow M_2 + F_2$

$pV = nRT$

$8,3 \cdot V = n \cdot 8,314 \cdot (350 + 273)$

$n(W) = \frac{0,5793}{184} = 3,148 \cdot 10^{-3}$ моль.

$n(F_2) = 9,445 \cdot 10^{-3}$ моль.

$8,3 \cdot V = 9,445 \cdot 10^{-3} \cdot 8,314 \cdot 623$

$V = 5,9$ л

$V(W) = \frac{0,5793 \cdot 19310}{1000} = 11,19$ м^3

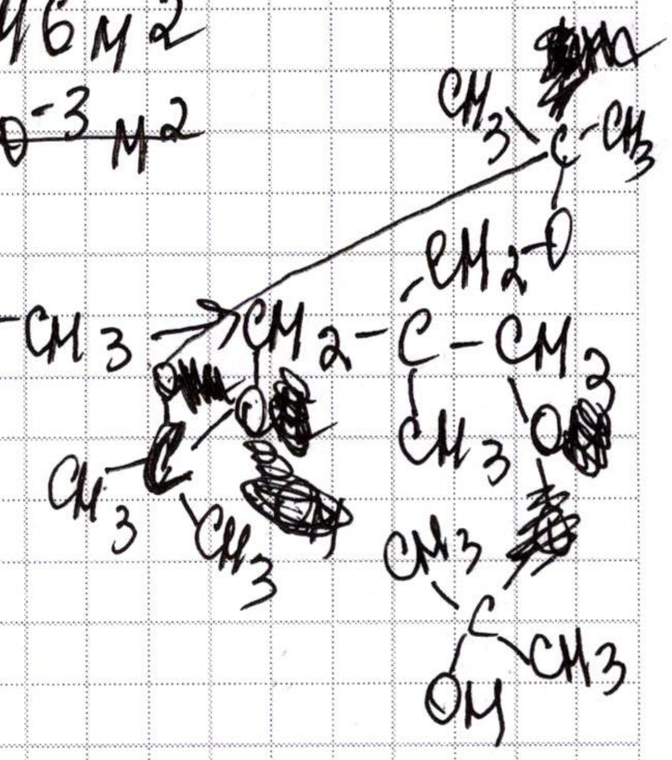
$S(W) = \frac{11,19}{15000} = 0,746$ м^2 ~~$= 0,746$ м$^2 = 7,46 \cdot 10^{-3}$ м^2~~ 0,746 м2

Ответ: $V = 5,9$ л; $S(W) = 0,746$ м2 ~~$7,46 \cdot 10^{-3}$ м2~~

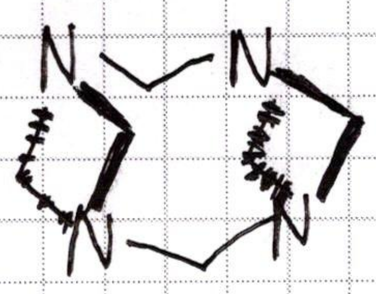
Задача №6.

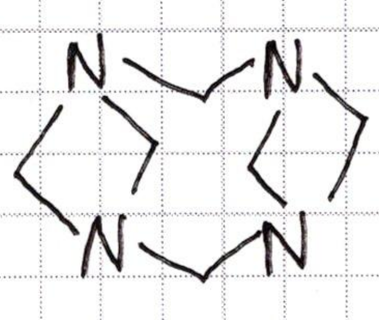
$m(O) = 16 \cdot 0,3 = 4,8$г

$n(O) = \frac{4,8}{16} = 0,3$ моль.

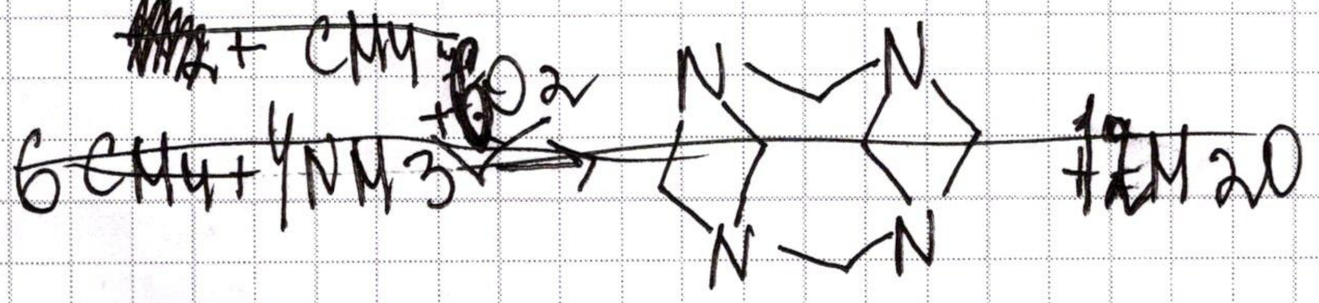


Задача №7.





~~$NH_3 + CH_4 + O_2$~~



$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ оксид углерода IV;

$CO_2 + NH_3$