№4

$C_{19}H_{32}O_4 + 2NaOH \rightarrow C_{19}H_{32}O_2Na_2 + 2H_2O$

$2Eu(NO_3)_3 + 3C_{19}H_{32}O_2Na_2 \rightarrow Eu_2(C_{19}H_{32}O_2)_3 + 6NaNO_3$

$2Eu(NO_3)_3 \cdot 5H_2O + 3C_{19}H_{32}O_2Na_2 \rightarrow Eu_2(C_{19}H_{32}O_2)_3 \cdot 4H_2O + 6NaNO_3 + 4H_2O$

428 г/моль 1144 г/моль

$n(Eu(NO_3)_3 \cdot 5H_2O) = \frac{8,56}{428} = 0,02$ моль

$n(Eu_2(C_{19}H_{32}O_2)_3 \cdot 4H_2O) = 0,02 : 2 = 0,01$ моль

$m(Eu_2(C_{19}H_{32}O_2)_3 \cdot 4H_2O) = 0,01 \cdot 1144 = 11,44$ г.

№5

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

$3F_2 + W \rightarrow WF_6$

$2WF_6 + 3H_2 \xrightarrow{*} 2WF_3 + 6HF$

$W + 3F_2 \rightarrow WF_6$

1 г/моль

$n(W) = \frac{0,5793}{184} = 3,15 \cdot 10^{-3}$ моль

$V = \frac{nRT}{p}$ $p = 83000$ Па $T = 623$ К $R = 8,314$ $n = 9,45 \cdot 10^{-3}$

$V = \frac{9,45 \cdot 10^{-3} \cdot 8,314 \cdot 623}{83000} \approx 6 \cdot 10^{-4}$ м^3 $= 0,6$ л

$0,5793$ г $= 0,5793 \cdot 10^{-3}$ кг $- x$ $x = 3 \cdot 10^{-8}$ м^3

19310 кг $- 1$ м^3 $3 \cdot 10^{-8} = 15 \cdot 10^{-6} \cdot y$

$y = 0,002$ м^2 $= 20$ см^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

Лист работы 1 из 2

№1

$3Cl_2 + 2HCl + Au \xrightarrow{t} 2H[AuCl_4]$

$6HCl + 5HNO_3 + Au \longrightarrow H[AuCl_4] + 5NO_2 + Cl_2 + 5H_2O$

$4H[AuCl_4] + Na[BH_4] \longrightarrow 4Au + BCl_3 + 8HCl + NaCl + 2Cl_2$

$n(\text{атомов}) = \frac{m}{M_r} \cdot N_A = \frac{3{,}27 \cdot 10^{-19}}{197} \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} \approx 1000$ атомов

№2

$(C_6H_6N_4O_2)_5$ 1 молекула $- (6 \cdot 6 + 6 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 2) \cdot 5 = 430$ протонов

$n(\text{кукурбита}) = \frac{2{,}59 \cdot 10^{24}}{6{,}02 \cdot 10^{23} \cdot 430} = 0{,}01$ моль

$m(\text{кукурбита}) = n \cdot M_r = 0{,}01 \cdot (6 \cdot 12 + 6 + 14 \cdot 4 + 16 \cdot 2) \cdot 5 = 8{,}3$ г

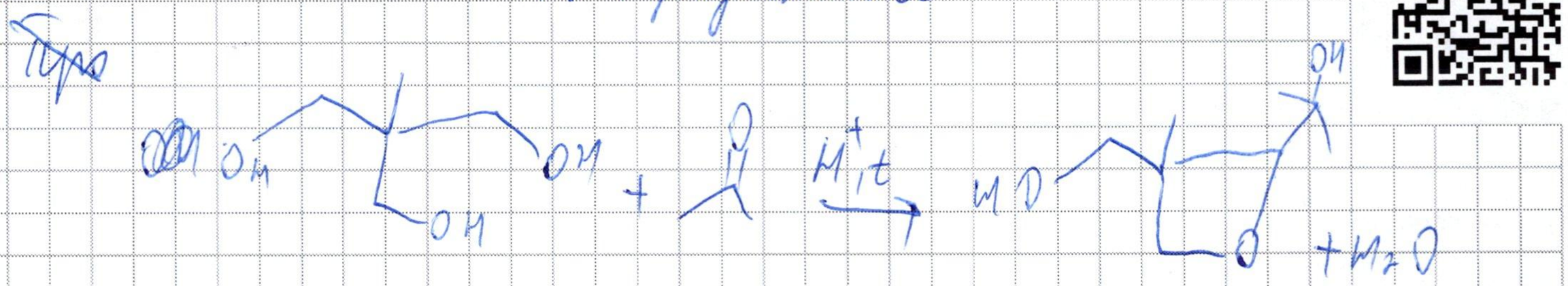


№3

реальгар $- As_2S_2 \equiv As_S - As_1$ киноварь $- HgCl_2$

сталлит Свинца (II) $- PbSnO_2$

№6 продолжение



№6



Т.к в итоговом продукте есть 3 O, то $M_r(C_nH_{2n}) = 16 \cdot 3 : 0,3 - 16 \cdot 3 = 16 \cdot 3 : 0,3 - 16 \cdot 3 - 12 \cdot 5 - 70 = 42$

$C_nH_{2n} = C_3H_6$ кетон —

Т.к. получение ацеталей проходит в кислой среде и мы знаем, что реагент - циклическое вещ-во => может проходить дегидратация



№7

уротропин = $N_4(CH_2)_6$ =



$4NH_3 + 6CH_2O \rightarrow N_4(CH_2)_6 + 6H_2O$

$2CH_4 \xrightarrow{t} C + 2H_2$

$2C + O_2 \xrightarrow{t} 2CO$ ← оксид углерода(II)

$CO + H_2 \xrightarrow{t, p, kat} H_2CO$ — метаналь

$6H_2CO + 4NH_4OH \rightarrow N_4(CH_2)_6 + 10H_2O$

x моль — 2) гексаметилентетрамин

$2N_2 + 6CO_2 + 6H_2O$

$n(N_4(CH_2)_6) = \frac{31,36}{22,4 \cdot 8} = 0,175$ моль $m = 0,175 \cdot 140 = 24,5\ г = 0,0245$ кг

$Q = 0,0245 \cdot 31300 = 766,85$ кДж