Задание 6 (продолжение)

$Me - \overset{O}{C}H_3$ Присоед. кетон с 3 атомами С,

а в природе такой сущ. только один, и это ацетон (пропанон)



Задание 5

$2HF \xrightleftharpoons{\text{эл.разряд}} H_2 + F_2$; $W + 3F_2 = WF_6$

$WF_6 + 3H_2 = W + 6HF$

$n(W) = \frac{0,5793}{184} \approx 3,15$ ммоль

$n(F_2) = 3n(W) = 9,45 \cdot 10^{-3}$ моль

$pV = nRT$; $V = \frac{nRT}{p}$; $T = 350 + 273 = 623$ K

$V = \frac{8,314 \cdot 623 \cdot 9,45 \cdot 10^{-3}}{8,3} \approx 5,9$ л $= 5,9 \cdot 10^{-3}$ м^3

$m = \rho V = \rho L S$; L - толщина; S - площадь пов-ти

$S = \frac{m}{\rho L}$;

$S = \frac{579,3 \cdot 10^{-6}}{15 \cdot 10^{-6} \cdot 19310} = 2 \cdot 10^{-3}$ м^2

Задача 2

$HCOOH \xrightarrow[\text{кат}]{t^\circ} H_2 + CO_2$

$HCOOH + H_2SO_4 \xrightarrow[\text{конц}]{} [illegible] + H_2 +$

В 1 мол-ле кукурбитурила содержится: $5(6 \cdot 6 + 1 \cdot 6 + 7 \cdot 4 + 8 \cdot 2) =$

$= 430$ протонов.

Тогда в 1 порции будет $\frac{2,59 \cdot 10^{24}}{430} \approx 6,02 \cdot 10^{21}$ ионов частиц

$n = \frac{N}{N_A} = \frac{6,02 \cdot 10^{21}}{6,02 \cdot 10^{23}} = 10^{-2}$ моль $= 0,01$ моль

продолжение на стр. 3

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

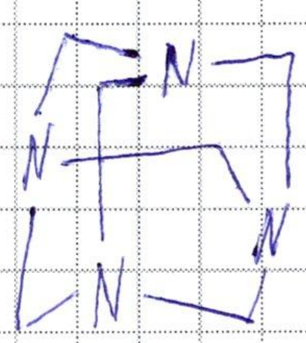
Для билета

Вариант задания 1

Лист работы 1 из 2

СТРАНИЦА 1

Задание 7



Уротропин

$$\overset{x}{(CH_2)_6N_4} + 9O_2 = \overset{6x}{6CO_2} + \overset{6x}{6H_2O} + \overset{2x}{2N_2}$$

$n = \frac{V}{V_n} = \frac{31,36}{22,4} = 1,4$ моль ; Пусть $n((CH_2)_6N_4) = x$, тогда

Общ. $6x + 6x + 2x = 14x$ моль продуктов

$14x = 1,4$; $x = 0,1$ моль

$m((CH_2)_6N_4) = 0,1 \cdot 140 = 14$ г

$Q = qm = 31300 \cdot 14 = 438200$ кДж

Осн. компонент прир. газа - метан CH_4; $CH_4 + H_2O = \underset{\text{метанол}}{CH_3OH} + H_2$

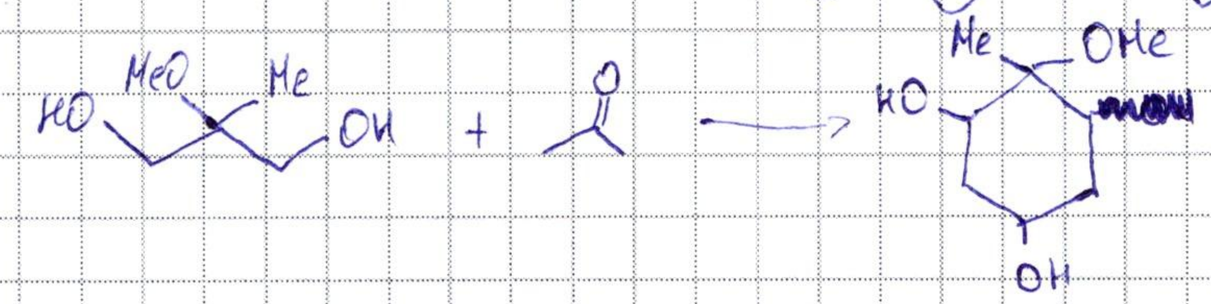
$CH_3OH \xrightarrow{Cr_2O_3} \underset{\text{формальдегид}}{CH_2O} + H_2$; $6CH_2O + 4NH_3 = \underset{\text{гексаметилентетраамин}}{(CH_2)_6N_4} + 6H_2O$

Задание 6

$\omega(O) = 30\%$; $M_{экв} = \frac{16}{0,3} = 53,333$;

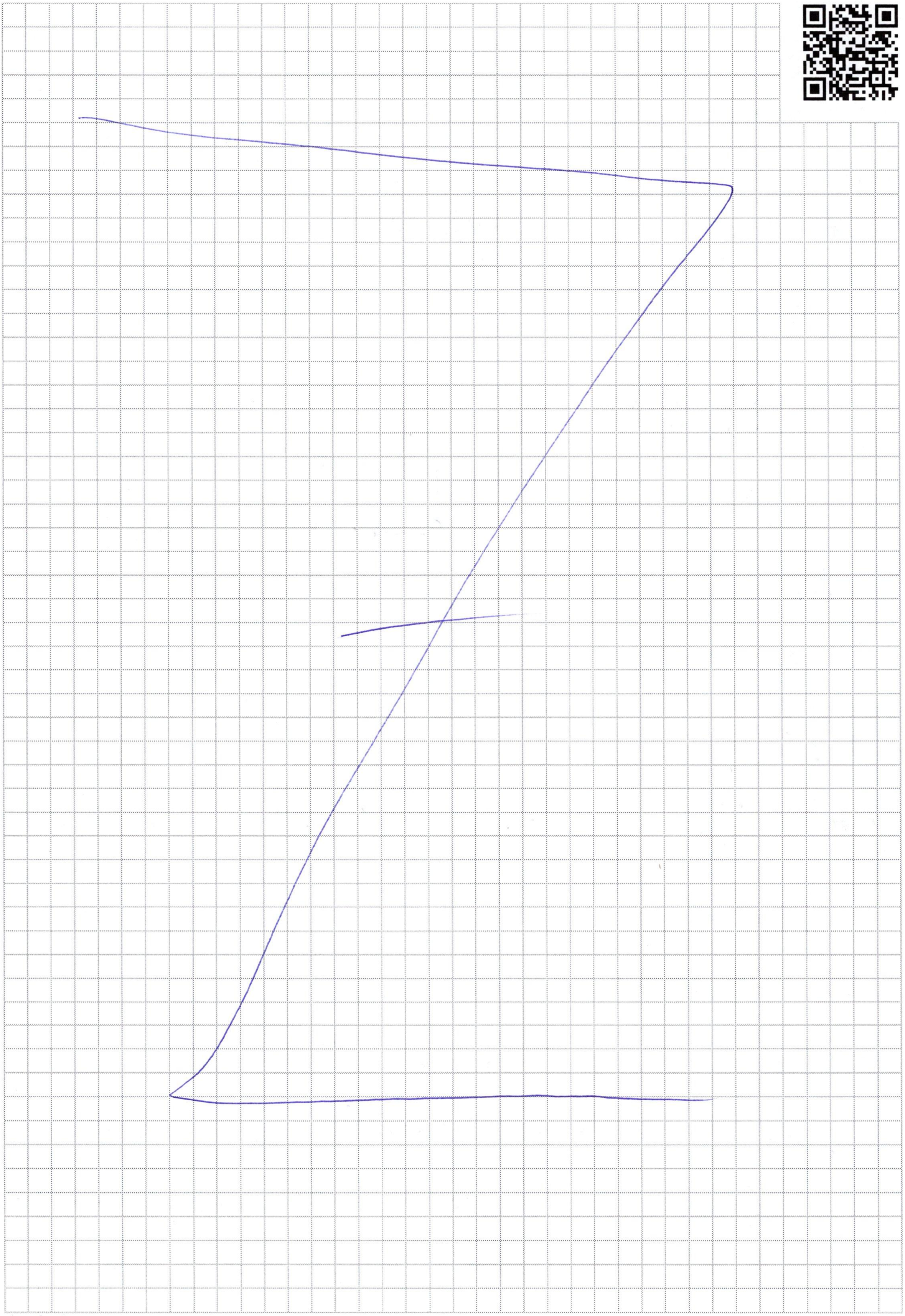
Если 3 атома O, то $M = 160$; $M_{остова} = 112$

Подбором получаем молекулярную ф-лу: $C_8H_{16}O_3$ => присоед. 3 атома углерода



$+ H_2O$

Можно использовать оборот листа для записи решений



$m = nM = 0{,}01 \cdot (6 \cdot 12 + 6 + 4 \cdot 14 + 2 \cdot 16) = 1{,}66$ г

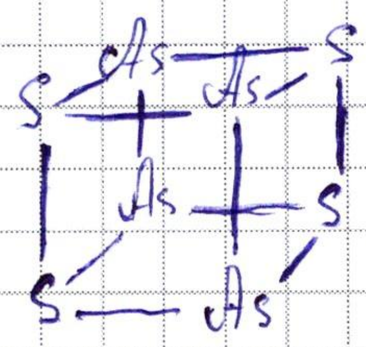
СТРАНИЦА 3

Задание 3



Pb_2Sn – свинцово-оловянный пигмент

реальгар As_4S_4 →



Киноварный пигмент $NiSO_4$

Задание 1

$2Au + 4HCl + 2Cl_2 = 2HAuCl_4 + H_2$

$Au + HNO_3 + 4HCl = HAuCl_4 + NO + 2H_2O$

$2HAuCl_4 + 8NaBH_4 = 2Au + 8NaCl + 8BH_3 + 5H_2$

$n_{кол}(Au) = \frac{3{,}27 \cdot 10^{-19}}{197} = 1{,}66 \cdot 10^{-21}$ моль ; $N = nN_A = 1{,}66 \cdot 10^{-21} \cdot 6{,}02 \cdot 10^{23} \approx$

≈ 999 атомов

Задание 4

$C_6H_{10}O_4 + 2NaOH = Na_2C_6H_8O_4 + 2H_2O$

терефталат натрия

$2Eu(NO_3)_3 + 3Na_2C_6H_8O_4 = Eu_2(C_6H_8O_4)_3\downarrow + 6NaNO_3$



терефталевая кислота ($C_6H_{10}O_4$)

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

$n(Eu_2(C_6H_8O_4)_3 \cdot 4H_2O) = 0{,}01$ моль (исходя из стехиометрии)

$m = 0{,}01 \cdot 808 = 8{,}08$ г ~~$m = 0{,}01 \cdot 808 = 8{,}08$ г~~ ~~$0{,}01 \cdot 634 = 6{,}34$ г~~