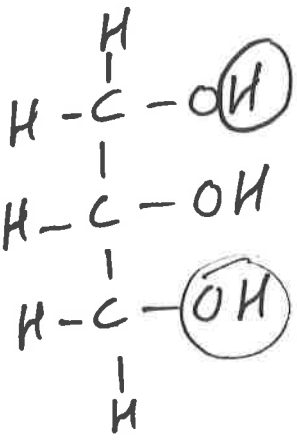
$V_m = 22{,}4\ L$

ESIM. NITROGLYSERIINI RÄJÄHTÄÄ

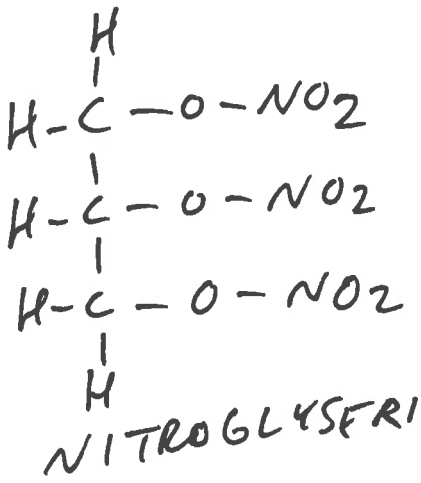


GLYSEROLI

+ HNO_3 + HNO_3 + HNO_3

TYPPIHAPPO

NO_2 + OH



NITROGLYSERIINI

+ $3H_2O$

VETTÄ

$C_3H_5(ONO_2)_3$

$C_3H_5N_3O_9$

$$C_3H_5O_9N_3 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$$

C_3 $\qquad$ C_1

↓ TASAPAINOTETAAN

$$4C_3H_5O_9N_3 \longrightarrow 12CO_2 + 10H_2O + 6N_2 + O_2$$

HUOM! RÄJÄHDYS EI VAADI HAPPEA! SE TUOTTAA HAPPEA.

KYSYMYS: JOS 4 MOOLIA $C_3H_5O_9N_3$ RÄJÄHTÄÄ, MONTAKO LITRAA TULEE LOPPUTUOTTEITA?

RATK. LOPPUTUOTTEITA $12 + 10 + 6 + 1$

$= 29$ MOOLIA

1 MOOLI KAASUA $= V_m = 22{,}4\,L$

$V = 29 \cdot 22{,}4\,L$

$= \underline{638\,L}$

Q PALJONKO NITROGLYSERIINIA TARVITTIIN, $m = ?$

$M(C_3H_5O_9N_3) = 3 \cdot 12 + 5 \cdot 1 + 9 \cdot 16 + 3 \cdot 14$

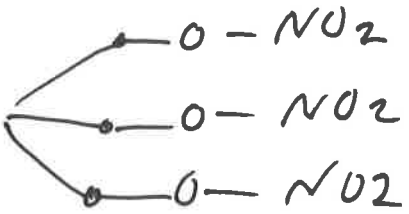
$= 36 + 5 + 144 + 42$

$= 227\,\frac{g}{mol}$

$m = nM = 4\,\text{mol} \cdot 227\,\frac{g}{\text{mol}}$

$= 2 \cdot 452 = \underline{900\,g}$

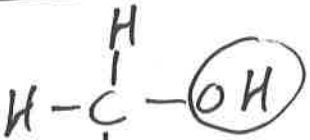
ENERGIAA VAPAUTUU, KUSKA



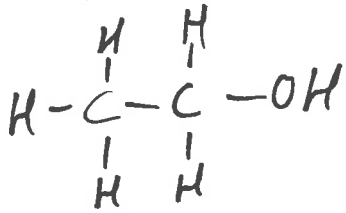
→ N ≡ N

↑ TODELLA ALHAISEN SIDOS ENERGIAN

ALKOHOLI



METANOLI



ETANOLI C_2H_6O

ESIM. 10 L VETTÄ → 10 L JUOMAA

PAKETTI HIIVAA 12% ETANOLIA

X kg GLUCOOSIA 88% VETTÄ

PALJONKO GLUCOOSIA TARVITAAN ?

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O + O_2 \rightarrow C_2H_6O + CO_2$$

TASAPAINOTUS

$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_6O + 2CO_2$$

ETANOLIA 12% → $0{,}12 \cdot 10\,L = 1{,}2\,L$

$V = 10\,L$

$\rho(\text{ETANOLI}) = 0{,}79\,kg/L$

$m(\text{ETANOLI}) = 1{,}2\,L \cdot 0{,}79\,\frac{kg}{L} = 0{,}948\,kg$

$= 948\,g$

$M(C_2H_6O) = 2 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 16$

$= 24 + 6 + 16 = 46\,\frac{g}{mol}$

$n(\text{ETANOLI}) = \frac{m}{M} = \frac{948\,g}{46\,g/mol} = 20{,}6\,mol$

R-Y → 1 mol $C_6H_{12}O_6$ ⟷ 2 mol C_2H_6O

⟷ 20,6 mol

10,3 mol

$M(C_6H_{12}O_6) = 6 \cdot 12 + 12 \cdot 1 + 6 \cdot 16$

$= 180\,\frac{g}{mol}$

$m(C_6H_{12}O_6) = n\,M = 10{,}3 \cdot 180\,g$

$= 1{,}85\,kg$

RUOKOSOKERI = 50% GLUCOOSIA + 50% FRUKTOOSIA

TARVITAAN $2 \cdot 1{,}85\,kg = 3{,}7\,kg$

HIILIDIOKSIDIA SYNTYY

$V = 20{,}6\,mol \cdot V_m$

$= 20{,}6 \cdot 22{,}4\,L = 450\,L$