

FACITLISTE 1. runde Kemiolympiade 2004-2005

(Facit kan afhænge af den anvendte Databog)

1a $n(\text{H}_2\text{O}) = 5,501 \text{ mmol}, n(\text{CO}_2) = 4,728 \text{ mmol}, n(\text{N}_2) = 0,7883 \text{ mmol}$

1b $m(\text{H}) = 0,01111 \text{ g}, m(\text{C}) = 0,05678 \text{ g}, m(\text{N}) = 0,02209 \text{ g}, m(\text{O}) = 0,02522 \text{ g}$



1d $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2 \quad (\text{C}_3\text{H}_7\text{NO})_x \quad M = x \cdot 73,11 \text{ g/mol} = 146 \text{ g/mol}$

2a $\text{pH} = 1,1$ (middelstærk syre)

2b $pK_s(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 7,21$ tættest på 7,0, dvs. $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$

2c $\frac{n_{\text{HPO}_4^{2-}}}{n_{\text{H}_2\text{PO}_4^-}} = 0,62$

2d $\text{pH} = 7,4$

2e $\text{pH} = 12,8$

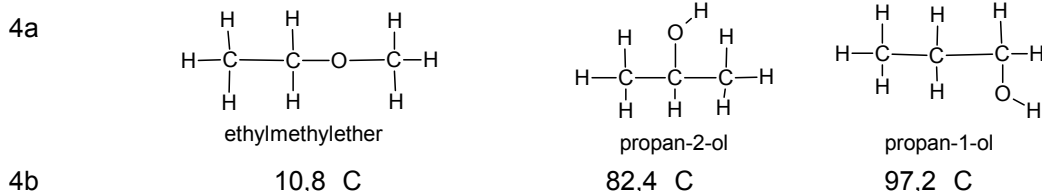
3a $1,099 \text{ M}$

3b $n(\text{Cu}^{2+}) = 27,47 \text{ mmol}$

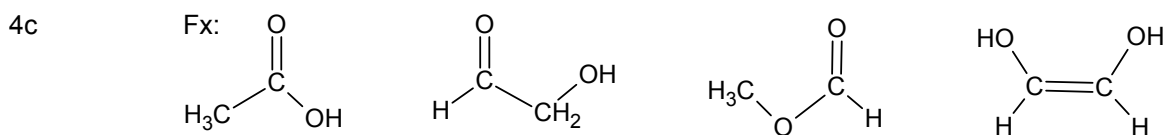
3c $\text{NH}_3: 27,7 \%, \text{Cu}^{2+}: 25,9 \%, \text{H}_2\text{O}: 7,50 \%, \text{SO}_4^{2-}: 38,9 \%$

3d $100 \text{ g stof: } n(\text{NH}_3) = 1,63 \text{ mol}, n(\text{Cu}^{2+}) = 0,407 \text{ mol}, n(\text{H}_2\text{O}) = 0,416 \text{ mol}, n(\text{SO}_4^{2-}) = 0,405 \text{ mol}$
Dvs.: $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$

3e Udbytteprocent: $90,7 \%$



ingen hydrogenbindinger hydrogenbindinger hydrogenbindinger + større kontaktflade



Som alle har stærkere intermolekylære bindinger/hydrogenbindinger.

5a
$$Y = \frac{p_{\text{CS}_2} \cdot p_{\text{H}_2}^4}{p_{\text{CH}_4} \cdot p_{\text{H}_2\text{S}}^2}$$

5b $P_{\text{CH}_4} = 0,50 \text{ bar}, P_{\text{H}_2\text{S}} = 0,17 \text{ bar}, P_{\text{CS}_2} = 0,05 \text{ bar}$

5c $V = 304 \text{ L}$

5d $5,5 \cdot 10^{-3} \text{ bar}^2$

6a $U_0 = 0,059 \text{ V}$ Højre halvcelle er positive pol

6b $[\text{Ag}^+]_v = 3,35 \cdot 10^{-15} \text{ M}$

6c $[\text{I}^-]_v = 2,66 \cdot 10^{-2} \text{ M}$, $K_0(\text{AgI}) = 8,92 \cdot 10^{-17} \text{ M}^2$, Tabelværdi: $8,31 \cdot 10^{-17} \text{ M}^2$

7a Molekylarionen (M^+) ses ved 164 m/z , hvilket passer med den molare masse for $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_2$.

7b IR-Spektrum: lige over 3000 cm^{-1} (sp^2 -stræk), lige under 3000 cm^{-1} (sp^3 -stræk) og 1780 cm^{-1} ($\text{C}=\text{O}$ stræk). Altså carbonylgruppe evt. ester.

7c

Top nr.	Kemisk skift, δ	Antal H	Antal nabo H	Gruppe	Tabelværdi for δ
1	1,3	3	2	$\text{CH}_3\text{-C-O}$	1,3
2	3,5	2	0	$\text{C-CH}_2\text{-CO-}$	3,3
3	4,1	2	3	$\text{C-CH}_2\text{-O-CO-}$	4,1
4	7,3	5	0	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-}$	7,3

Tolkning:

