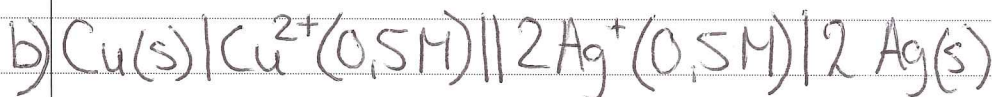


$$E_{\text{celle}}^{\circ} = E_{\text{red}}^{\text{Ag}} - E_{\text{oks}}^{\text{Cu}}$$

$$E_{\text{celle}}^{\circ} = (+0,80\text{V}) - (+0,34\text{V})$$

$$E_{\text{celle}}^{\circ} = \underline{\underline{0,46\text{V}}}$$
 er cellipotensialet



$$E_{\text{celle}} = E^{\circ} - \frac{0,0592}{n} \cdot \log \frac{(\text{oks})}{(\text{red})}$$

$$E_{\text{celle}} = 0,46\text{V} - \frac{0,0592}{2} \cdot \log \frac{0,5\text{M}}{(0,5\text{M})^2}$$

$$E_{\text{celle}} = \underline{\underline{0,45\text{V}}}$$

c)  $\Delta H = \frac{J}{g^{\circ}\text{C}} \cdot g \cdot ^{\circ}\text{C}$

$$\frac{2\text{g NaOH}}{40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,05 \text{ mol NaOH}$$

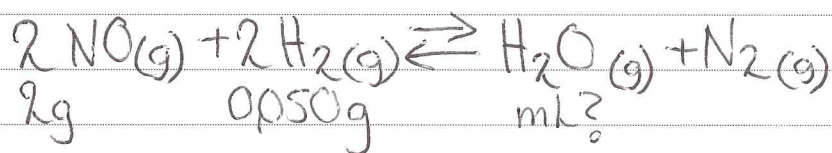
$$\Delta H = \frac{3,9\text{J}}{g^{\circ}\text{C}} \cdot 102\text{g} \cdot 8,0^{\circ}\text{C} = 3182,4\text{J} \approx \frac{3,182\text{kJ}}{0,05 \text{ mol NaOH}}$$

$$\Delta H / \text{mol} = \underline{\underline{63,65 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}}}$$

d) Spesifikk varme defineres som den mengden energi som kreves for å øke temperaturen med  $1^{\circ}\text{C}$  per gram stoff.



Oppg. 2a)



$$\frac{2\text{g NO}}{30,01\frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0666 \text{ mol NO}$$

$$\frac{0,050\text{g H}_2}{2,016\frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,0248 \text{ mol H}_2$$

1 mol NO  $\Leftrightarrow$  1 mol H<sub>2</sub>  
NO er begrensende reaktant

$$\frac{0,0666 \text{ mol NO} \cdot 1 \text{ mol H}_2\text{O}}{2 \text{ mol NO}} = 0,033 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$V = \frac{nRT}{P} \quad V = \frac{0,033 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ Latm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot 273 \text{ K}}{1 \text{ atm}}$$

$$V = 0,73874 \text{ L} \approx \underline{\underline{738,74 \text{ mL H}_2\text{O kan produseres.}}$$

b) 84,98% Hg og 15,02% Cl

$$\frac{84,98\text{g Hg}}{200,6\text{g}} = 0,424 \text{ mol Hg}$$

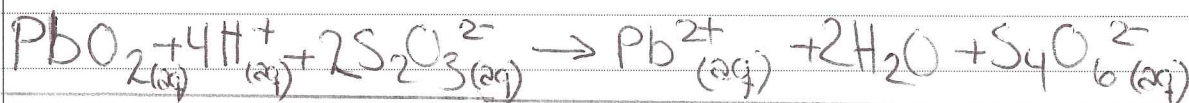
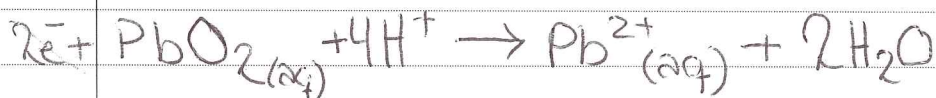
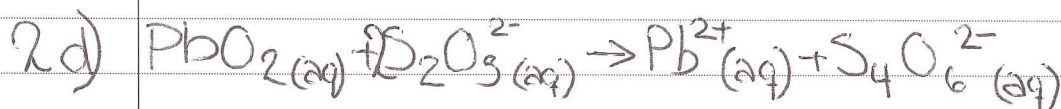
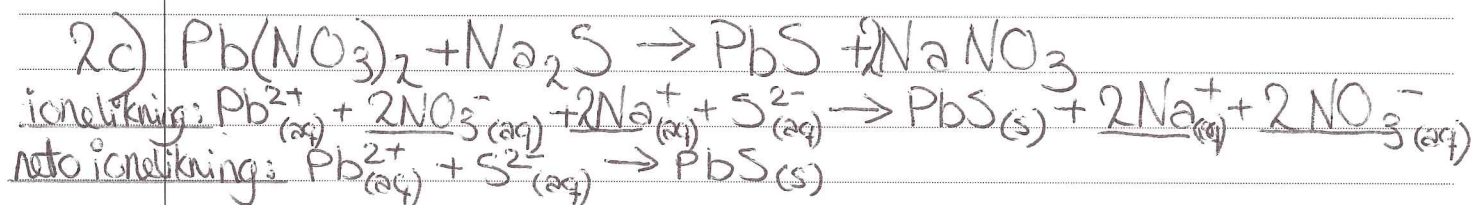
$$\frac{15,02\text{g Cl}}{35,45\text{g}} = 0,424 \text{ mol Cl}$$

Den empiriske formelen er HgCl

forts. 2b)  $\frac{84,98\% \cdot 472\text{g}}{100\%} = \frac{402,805\text{g Hg}}{200,6\text{g Hg}} = 2\text{ mol Hg}$

$$\text{Cl} = 472\text{g} - 402,805\text{g Hg} = \frac{69,195\text{g Cl}}{35,45\text{g Cl}} = 1,95\text{ mol Cl} \approx 2\text{ mol}$$

Molekylformelen er  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$




3a) Elektronegativitet er den kraften et atom trekker på sine elektroner med. De minste ikke-metallene ~~er de~~ er de med høyest elektronegativitet fordi deres elektroner (negative) ligger nærmere den positive kjernen. Jo kortere avstand mellom den positive kjernen og de negative elektronene, desto større tiltrekningskraft har atomene på elektroner. Elektronegativiteten er veldig stor hos nitrogen, oksygen og fluor, som

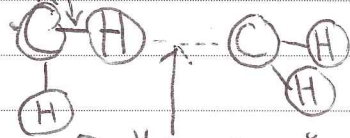


Emnekode : KJ-111  
Kandidatnr. : 4410  
Dato : 12.12.12  
Ark nr. : 4 av 8

f.eks. 3a) alle ønsker å få oppfylt oktettregelen i sitt valensskall. Nitrogen trenger 3 elektroner for å få dette til, oksygen trenger 2 elektroner og fluor trenger 1 elektron. De får oppfylt oktettregelen (8 elektroner i det ytterste skall) ved å binde seg til hverandre (et av samme grunnstoff eller med et annet grunnstoff. Hvis de binder seg til et metall, kan det oppstå en ionebinding. Elektronegativiteten til Nitrogen, Oksygen og Fluor er henholdsvis 3,1, 3,5 og 4,1.

3b) - I  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  finnes det intramolekylære bindinger ~~krefter~~ som kalles kovalente bindinger

 Dette er kovalente bindinger



Dette er intermolekylære ~~krefter~~ bindinger som holder molekylene sammen i en løsning. Her finnes det ~~dipol-dipol~~ londonkrefter, som er momentane dipol-dipolkrefter. En svak binding. Men sterkere, jo større molekyl.

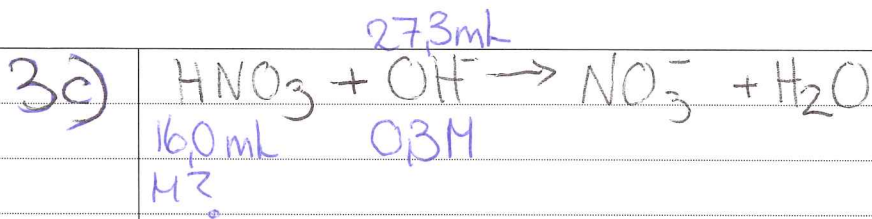
- I  $\text{H}_2\text{O}$ : intramolekylære ~~krefter~~ bindinger: kovalente bindinger der oktettregelen er oppfylt.

Intermolekylære ~~krefter~~ bindinger er: londonkrefter, dipol-dipol-bindinger og hydrogenbindinger som er en meget sterk dipol-dipol-binding.

Forskjellen mellom intramolekylære og intermolekylære bindinger er at intramolekylære er de som holder atomene sammen i et molekyl, der de enten deler elektroner i par, eller overfører til hverandre. Intermolekylære bindinger er mye svakere og holder ~~st~~ molekylene sammen i en løsning. De deler ikke elektroner her.

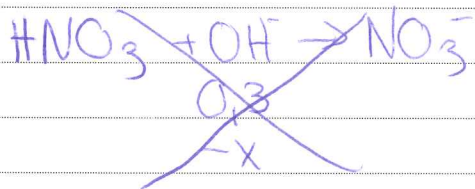


Emnekode : KJ-111  
 Kandidatnr. : 4410  
 Dato : 12.12.12  
 Ark nr. : 5 av 8



$$0,3 \text{ M} \cdot 0,0273 \text{ L} = 0,082 \text{ mol NaOH} \Rightarrow 0,082 \text{ mol HNO}_3$$

~~$$0,082 \text{ mol NaOH} \cdot 1,89 \text{ M NaOH} = 0,0433 \text{ L}$$~~



$$C \cdot V = C \cdot V$$

$$0,3 \cdot 27,3 = C \cdot 43,3 \text{ ml}$$

$$C = \frac{8,19}{43,3}$$

$$C = 0,189 \text{ M} \quad 0,3 - 0,189 = 0,111 \text{ M} \cdot 0,16 \text{ ml}$$

$$\underline{\underline{0,01776 \text{ M HNO}_3}}$$

3d) En sterk elektrolytt er en ioneforbindelse som dissosierer fullstendig i vann. Den består av et metall og et ikke-metall og leder strøm i løsning. Den leder ikke strøm like godt som et metall.



Oppg. 4a)  $M_i V_i = M_i V_i$

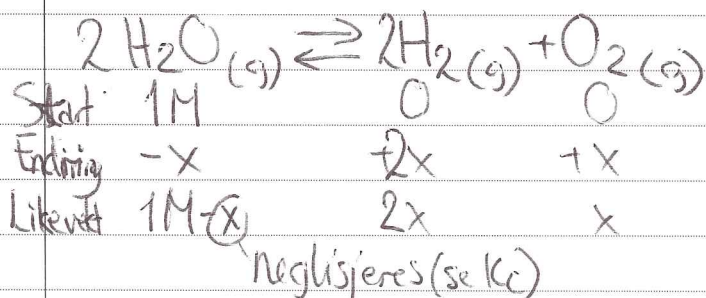
$$\text{NH}_3: 6,0 \text{ M} \cdot V_i = 0,80 \text{ M} \cdot 0,6 \text{ L}$$

$$V_i = \frac{0,80 \text{ M} \cdot 0,6 \text{ L}}{6,0 \text{ M}}$$

$$V_i = 0,08 \text{ L} \approx \underline{\underline{80 \text{ mL NH}_3 \text{ må brukes}}}$$

4b)  $K_c = 5,5 \cdot 10^{-10}$

$$\frac{4 \text{ mol}}{4,0 \text{ L}} = 1 \text{ M H}_2\text{O}$$



$$K_c = \frac{[\text{H}_2]^2 [\text{O}_2]}{[\text{H}_2\text{O}]^2}$$

$$K_c = 5,5 \cdot 10^{-10} = \frac{(2x)^2 \cdot x}{(1M)^2}$$

$$5,5 \cdot 10^{-10} = \frac{4x^3 \cdot 1M}{1M}$$

$$\sqrt[3]{\frac{4x^3}{4}} = \sqrt[3]{\frac{5,5 \cdot 10^{-10} \cdot 1M}{4}}$$

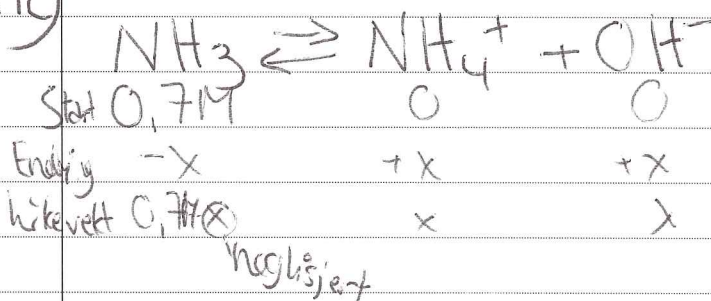
$$x = 5,16 \cdot 10^{-4} \cdot 2 = 10 \cdot 10^{-3}$$

$$\underline{\underline{[\text{H}_2\text{O}] = 1 \text{ M}}} \quad \underline{\underline{[\text{H}_2] = 10 \cdot 10^{-3} \text{ M}}} \quad \underline{\underline{[\text{O}_2] = 5,16 \cdot 10^{-4} \text{ M}}}$$



Emnekode : KJ-111  
 Kandidatnr. : 4410  
 Dato : 12.12.12  
 Ark nr. : 7 av 8

oppg. 4c)



$$K_a = 5,6 \cdot 10^{-10}$$

$$K_b = \frac{K_w}{K_a}$$

$$K_b = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{5,6 \cdot 10^{-10}}$$

$$K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

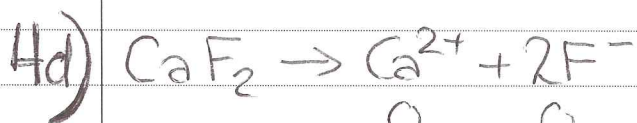
$$K_b = 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{x^2 \cdot 0,7}{0,7M}$$

$$x^2 = (1,8 \cdot 10^{-5}) \cdot (0,7M)$$

$$\sqrt{x^2} = \sqrt{1,26 \cdot 10^{-5}}$$

$$x = 3,5 \cdot 10^{-3} M = [\text{OH}] \quad \text{pOH} = -\log[\text{OH}] = -\log(3,5 \cdot 10^{-3})$$

$$\text{pOH} = 2,46 \quad \text{pH} = 14 - 2,46 = 11,5 \quad \underline{\underline{\text{pH} = 11,5}}$$



0	0
+x	-2x
x	2x

$$K_{sp} = 4,0 \cdot 10^{-11}$$

$$K_{sp} = [\text{Ca}] \cdot [\text{F}]^2$$

$$4,0 \cdot 10^{-11} = x \cdot (2x)^2$$

$$\frac{4,0 \cdot 10^{-11}}{4} = \frac{4}{4} x^3$$

$$\sqrt[3]{x^3} = \sqrt[3]{\frac{4,0 \cdot 10^{-11}}{4}} \quad x = 2,15 \cdot 10^{-4}$$

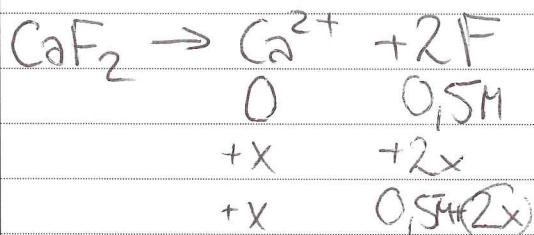
$$K_{sp} = (2,15 \cdot 10^{-4}) \cdot (2,15 \cdot 10^{-4})^2 = 9,94 \cdot 10^{-12}$$



Emnekode : KJ-111  
Kandidatnr. : 4410  
Dato : 12.12.12  
Ark nr. : 8 av 8

forts. 4d) Den molare løseligheten av  $\text{CaF}_2$  i vann er  $9,94 \cdot 10^{-12} \text{ M}$

0,5 M HF løsning



neglisjeres

$$4,0 \cdot 10^{-11} = x \cdot 0,5\text{M}$$

$$x = \frac{4,0 \cdot 10^{-11}}{0,5\text{M}}$$

$$x = 8 \cdot 10^{-11}$$

$$K_{sp} = (8 \cdot 10^{-11}) \cdot (8 \cdot 10^{-11})^2 = 5,12 \cdot 10^{-31}$$

Den molare løseligheten av  $\text{CaF}_2$  i 0,5 M HF-løsning er  $5,12 \cdot 10^{-31} \text{ M}$