

CONVOCATÒRIA ORDINÀRIA

Proves d'accés a Cicles Formatius de Grau Superior 2004

Part específica

Química

SOLUCIONS

Per accedir a cicles formatius de grau superior:

- Producció aqüícola.
- Indústria alimentària.
- Anàlisi i control.
- Química ambiental.
- Fabricació de productes farmacèutics i afins.
- Indústries de procés de pasta i paper.
- Indústries de procés químic.
- Plàstics i cautxú
- Higiene bucodental
- Laboratori de diagnòstic clínic.
- Dietètica.
- Anatomia patològica i citologia.
- Processos d'ennobliment tèxtil.
- Adobs.
- Desenvolupament i fabricació de productes ceràmics.
- Fabricació i transformació de productes de vidre.

**Prova d'accés a CFGS. Part específica: química. Solucions.
Convocatòria ordinària. 2004.**

1.

$$1g_{\text{clorofila}} \times \frac{2,7gMg}{100g_{\text{clorofila}}} \times \frac{1molMg}{24,3gMg} \times \frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{ àtomsMg}}{1molMg} = 6,69 \cdot 10^{20} \text{ àtoms}_{Mg}$$

(2 punts)

2. a)

$$m(\text{alcohol}) = V \times \rho = 200cm^3 \times 0,8g/cm^3 = 160g_{\text{alcohol}}$$

$$m(H_2O) = V \times \rho = 800cm^3 \times 1g/cm^3 = 800g_{H_2O}$$

Suposant els volums additius, la densitat de la dissolució serà:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{(160 + 800)g}{(200 + 800)cm^3} = 0,96g/cm^3$$

(1 punt)

b)
$$M = \frac{\text{mols}_{\text{solut}}}{V_{\text{dissolució}}}$$

$$M(CH_3 - CH_2OH) = 46g/mol$$

$$M = \frac{160g(s)/46g/mol}{1l(d)} = 3,47mol/dm^3$$

(0,5 punt)

$$\%_{\text{en massa}} = \frac{g(s)}{g(s) + g(ds)} \times 100 = \frac{160g(s)}{160g(s) + 800g(ds)} \times 100 = 16,67\%$$

(0,5 punt)

c)

$$\text{mols}(\text{solut}) = 160g \times \frac{1mol_{CH_3 - CH_2OH}}{46g(CH_3 - CH_2OH)} = 3,48\text{mols}$$

$$\text{mols}(\text{dissolvent}) = 800g \times \frac{1mol_{H_2O}}{18g(H_2O)} = 44,44\text{mols}$$

$$x(s) = \frac{\text{mols}(s)}{\text{mols}(s) + \text{mols}(ds)} = \frac{3,48}{3,48 + 44,4} = 0,07$$

$$x(ds) = \frac{\text{mols}(ds)}{\text{mols}(s) + \text{mols}(ds)} = \frac{44,44}{3,48 + 44,4} = 0,93$$

(1 punt)

3. H Cl O_4 , H Cl , H Cl O_3 , Cl O_2^-

Si representem per x el nombre d'oxidació del clor, tenim:

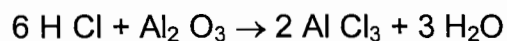
- àcid perclòric, H Cl O_4
 $1 \cdot 1 + 1 \cdot x + 4 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = +7$
- Àcid clorhídric, H Cl
 $1 \cdot 1 + 1 \cdot x = 0 \Rightarrow x = -1$
- Àcid clòric, H Cl O_3 ,
 $1 \cdot 1 + 1 \cdot x + 3 \cdot (-2) = 0 \Rightarrow x = +5$
- Anió clorít, Cl O_2^-
 $1 \cdot x + 2 \cdot (-2) = -1 \Rightarrow x = +3$

Per tant, el compost **més oxidat** respecte a l'àtom de Cl, és l'**àcid perclòric, H Cl O_4** , i el **més reduït**, l'**àcid clorhídric, H Cl**

(1 punt)

Opció A

4. Primer de tot escriurem la reacció ajustada:



(0,5 punt)

Hem de calcular el nombre de mols de H Cl i $\text{Al}_2 \text{O}_3$ per tal d'identificar el reactiu limitant:

$$M(\text{Al}_2 \text{O}_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102 \text{ g/mol}$$

$$5,1 \text{ g } \text{Al}_2 \text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol } \text{Al}_2 \text{O}_3}{102 \text{ g } \text{Al}_2 \text{O}_3} = 0,05 \text{ mol } \text{Al}_2 \text{O}_3$$

Per la dissolució clorhídrica:

$$50\text{ml}(d) \times \frac{3\text{mols}_{-}\text{HCl}}{1000\text{ml}(d)} = 0,15\text{mol}_{-}\text{HCl}$$

A partir de la reacció estequiomètrica, trobarem quin és el reactiu limitant. Es pot fer de 2 maneres diferents:

$$- 1^{\text{a}} \quad 0,05\text{mol}_{-}\text{Al}_2\text{O}_3 \times \frac{6\text{mols}_{-}\text{HCl}}{1\text{mol}_{-}\text{Al}_2\text{O}_3} = 0,3\text{mol}_{-}\text{HCl}$$

Reactiu limitant: HCl, ja que tant sols en tenim 0,15 mol

$$- 2^{\text{a}} \quad 0,15\text{mol}_{-}\text{HCl} \times \frac{1\text{mol}_{-}\text{Al}_2\text{O}_3}{6\text{mols}_{-}\text{HCl}} = 0,025\text{mol}_{-}\text{Al}_2\text{O}_3$$

Amb 0,15 mol de HCl, solament podran reaccionar 0,025 mol de Al_2O_3 , és a dir quedarà Al_2O_3 sense reaccionar, per tant HCl és el reactiu limitant.

(1 punt)

Serà amb els mols de HCl que haurem de fer els càlculs posteriors.

$$0,15\text{mol}_{-}\text{HCl} \times \frac{2\text{mols}_{-}\text{AlCl}_3}{6\text{mols}_{-}\text{HCl}} \times \frac{133,5\text{g}_{-}\text{AlCl}_3}{1\text{mol}_{-}\text{AlCl}_3} = 6,67\text{g}_{-}\text{AlCl}_3$$

(0,5 punt)

5. Calcularem el nombre de mols de butà, aplicant l'equació dels gasos:

$$P.V = nRT ; \text{ on } R = 0,082 \frac{\text{atm.l}}{\text{mol.}^{\circ}\text{K}} = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol.}^{\circ}\text{K}}$$

$$n = \frac{P.V}{R.T} = \frac{8\text{atm.} \cdot 1,2\text{l}}{0,082 \frac{\text{atm.l}}{\text{mol.}^{\circ}\text{K}} \cdot 300^{\circ}\text{K}} = 0,39\text{mols}_{-}\text{C}_4\text{H}_{10}$$

(1 punt)

L'energia que es desprèn en la combustió d'un mol de butà és 2876,8 kJ, per tant:

$$0,39\text{mol}_{-}\text{C}_4\text{H}_{10} \times \frac{-2876,8\text{kJ}}{1\text{mol}_{-}\text{C}_4\text{H}_{10}} = -1122\text{kJ} \quad \text{que es desprenen}$$

(1 punt)

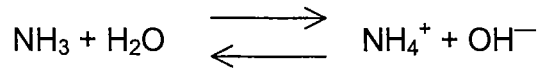
OPCIÓ B

4. $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

$\text{pOH} = 14 - 11,5 = 2,5 = -\lg [\text{OH}^-]$

Per tant: $[\text{OH}^-] = 3,16 \cdot 10^{-3}$

(0,5 punt)



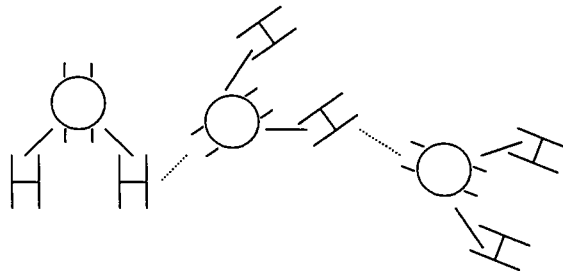
En equilibri $c-x$ x x $x = 3,16 \cdot 10^{-3}$

$$1,8 \cdot 10^{-5} = K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{x^2}{c} = \frac{(3,16 \cdot 10^{-3})^2}{c}$$

$c = 0,55 \text{ M}$

(1,5 punt)

5. L'aigua té un enllaç-pont d'hidrògen i, per tant, el seu punt d'ebullició és més alt que el que caldria esperar a causa de la seva massa molecular.



En el cas de H_2S , aquest té un punt d'ebullició més baix que H_2Te perquè té una massa molecular més petita.

(2 punts)