

<b>PROBAS DE ACCESO Á UNIVERSIDADE (PAAU)</b>
<b>CONVOCATORIA DE XUÑO</b> <b>Curso 2008-2009</b>
<b>CRITERIOS DE AVALIACIÓN</b>
<b>QUIMICA</b> (Cód. 31)

**-Descontarase o 25% da nota por apartado se hai erros de cálculo e o 25% da nota por apartado se non se indican as unidades.**

**-Nos apartado onde se indique “razoe ou xustifique a resposta”, valorarase cun 25% da nota total do apartado se non se razoa**

**CUESTIONES (Responda SOLAMENTE a DOS cuestiones)**

**1. Os elementos químicos A e B teñen número atómico 20 e 35, respectivamente. Indique *razoadamente*, (a) os ións máis estables que formarán cada un deles (b) as propiedades do composto formado por A e B.**

(a) A (Z=20), configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ , é o calcio. O ión máis estable que formará serán o  $Ca^{2+}$  para adquirir a configuración do gas noble máis próximo (regra do octete).

B (Z=35), configuración electrónica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ , é o bromo. O ión máis estable que formará será o  $Br^-$  para adquirir a configuración do gas noble máis próximo (regra do octete).

(b) O composto formado sería ó  $CaBr_2$ . É un composto iónico debido á atracción electrostática entre ions de carga oposta, é a combinación dun metal (Ca) cun no metal (Br) por transferencia de electróns. E polo tanto as súas propiedades son dureza elevada, puntos de fusión e de ebullición medios/altos, solubel en disolventes polares, conduce a corrente eléctrica cando está disolto ou fundido.

***1 punto por apartado. Total 2 puntos.***

**2. Se consideramos a disociación do  $PCl_5$  dada pola ecuación:  $PCl_{5(g)} \rightleftharpoons PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$   $\Delta H < 0$ . Indique *razoadamente* que lle acontece ao equilibrio: (a) ao aumentar a presión sobre o sistema sen variar a temperatura (b) ao diminuír a temperatura (c) ao engadir cloro.**

Pódese razoar polo principio de Le Chatelier: *cando nun sistema en equilibrio modifícase algún dos factores que influyen no mesmo (concentración, presión, volume ou temperatura), o sistema evoluciona de maneira que se despraza no sentido de contrarrestar tal variación*

(a) Ao aumentar a presión sobre o sistema o equilibrio desprázase hacia onde se forme menor número de moles gasosos para así contrarrestar o efecto de diminución do volume, é dicir, a esquerda.

(b) Ao diminuír a temperatura o equilibrio desprazarase favorecendo a reacción exotérmica, é dicir a dereita.

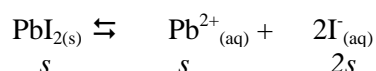
(c) Ao engadir cloro o equilibrio desprazarase no sentido de consumilo é dicir cara á esquerda. Tamén se poderá razoar en función da constante de equilibrio.

**0,66 puntos por apartado. Total 2 puntos.**

3. (a) Exprese a relación que existe entre a solubilidade e o produto de solubilidade para o ioduro de plomo(II) (b) Se dispónse dunha disolución saturada de carbonato de calcio[trioxocarbonato(IV) de calcio] en equilibrio co seu sólido, ¿como se verá modificada a solubilidade do precipitado ao engadirlle carbonato de sodio[trioxocarbonato(IV) de sodio]?

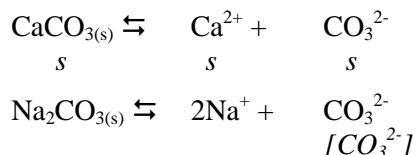
**Razoe as respostas.**

(a) Razoase tendo en conta a reacción que ten lugar e a expresión da  $K_s$



$$K_s = [\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{I}^{-}]^2 \text{ e polo tanto } K_s = s \cdot (2s)^2 = 4s^3 \Rightarrow s = \sqrt[3]{K_s/4}$$

(b) Razoase segundo o efecto do ión común na solubilidade



Aplicando  $K_s = [\text{Ca}^{2+}] \cdot [\text{CO}_3^{2-}]$  e polo tanto  $K_s = s(s + [\text{CO}_3^{2-}])$ ; a adición do ión común  $\text{CO}_3^{2-}$  diminúe á solubilidade do carbonato de calcio para manter o valor da  $K_s$ .

**1 punto por apartado. Total 2 puntos.**

### PROBLEMAS (Responda SOAMENTE a DOUS dos seguintes problemas)

1. O cloro obtense no laboratorio segundo a seguinte reacción:



Calcule: (a) a cantidade de reactivos, expresada en gramos, necesarios para obter 10 L de cloro medidos a 15° C e 0,89 atm (b) o volume de ácido clorhídrico 0,60 M necesario para iso.

Dato:  $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

A ecuación xa está axustada  $\text{MnO}_{2(s)} + 4\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{MnCl}_{2(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(aq)} + \text{Cl}_{2(g)}$

$$(a) \text{ n}^\circ \text{ de moles de Cl}_2 \text{ obtidos} = \frac{0,89 \times 10}{0,082 \times 288} = 0,38 \text{ moles}$$

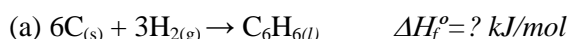
$$\text{gramos de MnO}_2 = \text{moles de MnO}_2 \times \text{Pm}(\text{MnO}_2) = 0,38 \times 86,94 = 32,78 \text{ g}$$

$$\text{gramos de HCl} = \text{moles de HCl} \times \text{Pm}(\text{HCl}) = 0,38 \times 4 \times 36,5 = 55,04 \text{ g}$$

$$(b) \text{ Si a molaridade é } M = \frac{n}{V}; \text{ o volume de HCl} = \frac{0,38 \text{ mol} \times 4}{0,60 \text{ mol/L}} = 2,52 \text{ L}$$

**(a) 1,5 puntos (b) 0,5 puntos. Total 2 puntos.**

2. As entalpías estándar de combustión do  $C_{(s)}$  e  $C_6H_{6(l)}$  son  $-393,5$  kJ/mol e  $-3301$  kJ/mol, respectivamente; e o de formación do  $H_2O_{(l)}$  vale  $-285,5$  kJ/mol. Calcule: (a) a entalpía estándar de formación do benceno<sub>(l)</sub> (b) a calor expresada en kJ necesario para a obtención de 1,0 kg de benceno<sub>(l)</sub>.

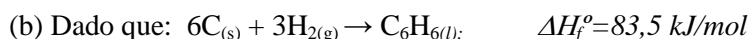


Cos datos do enunciado podemos establecer:



Polo que a entalpía estándar de formación do benceno é:

$$\Delta H_f^\circ_{C_6H_6(l)} = 6x\Delta H_c^\circ_{(C_s)} - \Delta H_c^\circ_{C_6H_6(l)} + 3x\Delta H_f^\circ_{H_2O(l)} = 6x(-393,5) - (-3301) + 3x(-285,5) = 83,5 \text{ kJ/mol}$$



$$n^\circ \text{ moles de benceno} = \frac{g}{Pm} = \frac{1000}{78} = 12,82 \text{ moles}$$

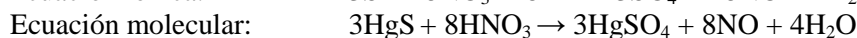
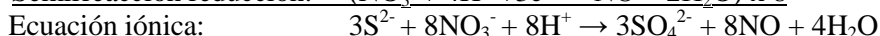
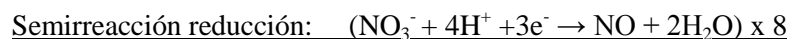
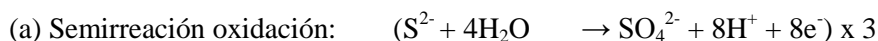
A calor necesaria para a obtención de 1 kg de benceno é  $= 12,82 \times 83,5 = 1070,5 \text{ kJ}$

(a) 1,25 puntos por apartado (b) 0,75 puntos. Total 2 puntos.

3. O cinabrio é un mineral que contén sulfuro de mercurio(II). Unha mostra de cinabrio faise reaccionar cunha disolución de ácido nítrico[trioxonitrato(V) de hidróxeno] concentrado, de maneira que o sulfuro de mercurio(II) presente no mineral reacciona co ácido formando monóxido de nitróxeno, sulfato de mercurio(II)[tetraoxosulfato(VI) de mercurio(II)] e auga.

(a) Axuste a reacción molecular polo método do ión-electrón.

(b) Calcule o volume de ácido nítrico de concentración 12,0 M que reaccionará co sulfuro de mercurio(II) presente en 10,0 g de cinabrio que contén un 92,5 % en peso de sulfuro de mercurio(II).



(b) gramos de HgS en el cinabrio  $= \frac{92 \times 10}{100} = 9,25 \text{ g}$

$$\text{moles de HgS} = \frac{9,25}{232,65} = 0,04 \text{ moles}$$

Segundo a estequiometría os moles de  $HNO_3 = \frac{0,004 \times 8}{3} = 0,11 \text{ moles}$ ; e o volume de

$$HNO_3 = \frac{0,11}{12} = 8,8 \times 10^{-3} \text{ L} = 8,8 \text{ mL}$$

(a) 1,25 puntos (b) 0,75 puntos. Total 2 puntos.

## PRÁCTICAS (Responda SOAMENTE a UNHA das seguintes prácticas)

1. Indique o material, procedemento detallado e cálculos correspondentes necesarios para preparar no laboratorio 250 mL dunha disolución de cloruro de sodio 0,50 M a partir do produto sólido puro.

*Material:* Granatario ou balanza, vidro de reloxo, vaso precipitados, espátula, funil, matraz aforado de 250 mL, frasco lavador, varña de vidro, frasco de vidro para gardala.

*Cálculo:* Cantidade do produto sólido puro a tomar=  $0,25L \times 0,5M \times 58,5g/mol = 7,31g$

*Procedemento:* cálculo da cantidade a pesar, pesada, disolución e medida do volume a empregar, almacenado e etiquetado.

*0,66 puntos por apartado (material, procedemento e cálculo). Total 2 puntos.*

2. Disponse no laboratorio das seguintes disolucións acuosas: 100 mL de HCl 0,10 M e 100 mL de NaOH 0,10 M. (a) Describa o procedemento e material que empregaría para medir a calor de neutralización ao mesturar as dúas disolucións (b) Calcule a calor molar de neutralización se na reacción se liberan 550 J.

*Material:* Calorímetro con termómetro e axitador, disolucións de HCl e NaOH.

*Procedemento:* Introducir no calorímetro ás disolucións, medida da temperatura, axítase e mídese de novo a temperatura.

*Cálculo:* Liberanse 550 J por 0,01 moles  $\Rightarrow \Delta H = -55000 J/mol \Rightarrow \Delta H = -55 kJ/mol$

*1 punto por apartado (a) y 1 punto por apartado (b). Total 2 puntos.*