

## QUÍMICA

**Cualificación: O alumno elixirá UNHA das dúas opcións. Cada pregunta cualificarase con 2 puntos.**

### OPCIÓN 1

1. Utilizando os valores dos potenciais de redución estándar seguintes:  $E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}|\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(\text{Cd}^{2+}|\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ , xustifique cal ou cales das seguintes reaccións se producirán de xeito espontáneo:

- 1.1.  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$
- 1.2.  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Cd}(\text{s}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Cd}^{2+}(\text{aq})$

2. Para a seguinte reacción en equilibrio:  $2\text{BaO}_2(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{BaO}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H^{\circ} > 0$

- 2.1. Escriba a expresión para as constantes de equilibrio  $K_c$  e  $K_p$ , así como a relación entre ambas.
- 2.2. Razoe como afecta ao equilibrio un aumento de presión a temperatura constante.

1. 3. 3.1. A partir dos datos da tabla, calcule a entalpía estándar de combustión do metano.

2.	Enlace	3.	Entalpía de enlace en condicións estándar ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )	4.	Enlace	5.	Entalpía de enlace en condicións estándar ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ )
6.	C-H	7.	413	8.	O=O	9.	498
10.	O-H	11.	482	12.	C=O	13.	715

3.2. Calcular o volume de dióxido de carbono medido a  $25^{\circ}\text{C}$  e 1 atm (101,3 kPa) que se xerará na combustión completa de 100 g de metano.

$R = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  ó  $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

4. Unha disolución acuosa contén 0,1 moles por litro de ácido acético (ácido etanoico).

4.1. Escriba a reacción de disociación e calcule a concentración molar de cada unha das especies existentes na disolución unha vez alcanzado o equilibrio.

4.2. Calcule o pH da disolución e o grado de ionización do ácido.

Dato:  $K_a(\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

5. Dispónse no laboratorio dun frasco con 100 mL dunha disolución de ácido nítrico 10,0 M que se preparou a partir dunha disolución de ácido nítrico do 65% de riqueza e  $1,39 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  de densidade.

5.1. ¿Que volume tiveron que tomar deste último para preparar a disolución do frasco?

5.2. Indique o material e detalle o procedemento para preparar 250 mL dunha disolución de ácido nítrico 2,0 M, a partir da disolución de ácido nítrico 10,0 M.

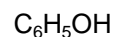
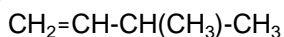
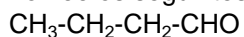
### OPCIÓN 2

14. 1. Considere as especies químicas  $\text{CS}_2$ ,  $\text{SiCl}_4$  e  $\text{NCl}_3$  e responda razoadamente as seguintes cuestións:

- 1.1. Xeometría molecular de cada unha das especies químicas.
- 1.2. Explique se as moléculas  $\text{CS}_2$  e  $\text{NCl}_3$  teñen ou non momento dipolar.

2. 2.1. Formule os seguintes compostos: hidruro de litio, dietilamina, metilbutanona, permanganato de potasio

2.2. Nomee os seguintes compostos:



3. O produto de solubilidade, a  $25^{\circ}\text{C}$ , do  $\text{MgF}_2$  é de  $8,0 \cdot 10^{-8}$ .

3.1. ¿Cantos gramos de  $\text{MgF}_2$  poden disolverse en 250 mL de auga?

3.2. ¿Cantos gramos de  $\text{MgF}_2$  se disolverán en 250 mL dunha disolución 0,1 M dun sal totalmente dissociado como o  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ?

4. O cloro gasoso obtense pola oxidación do HCl con  $\text{HNO}_3$  producíndose ademais  $\text{NO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ .

4.1. Axuste a reacción molecular polo método do ión-electrón.

4.2. Calcule o volume de cloro obtido, a  $25^{\circ}\text{C}$  e 1 atm (101,3 kPa), cando reaccionan 500 mL dunha disolución acuosa 2 M de HCl con  $\text{HNO}_3$  en exceso, se o rendemento da reacción é do 80 %.

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$  ó  $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

15. 5. Deséxase calcular no laboratorio a entalpía de disolución do  $\text{NaOH}(\text{s})$  e para iso disólvense 4,0 g de NaOH en 500 mL de auga nun calorímetro que ten un equivalente en auga de 15 g, producíndose un aumento da temperatura de  $2,0^{\circ}\text{C}$ .

5.1. Explique detalladamente o material e procedemento empregados.

5.2. ¿Cal é a entalpía molar de disolución do NaOH?

Datos: Calor específico<sub>(auga)</sub>  $\approx$  Calor específico<sub>(disolución)</sub> =  $4,18 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$  e densidade do auga =  $1 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$