



QUÍMICA

☞ Cada uno de los bloques de preguntas puntúa por igual (2,5 puntos)

El alumno deberá contestar razonadamente a cuatro cualesquiera de los seis bloques

Recomendamos que el alumno lea por completo cada bloque antes de pasar a su contestación

Bloque 1

- Nombre los números cuánticos necesarios para caracterizar los electrones en los átomos. Indique su significado y posibles valores (1 punto).
- Conteste las siguientes cuestiones relativas a un elemento con $Z = 7$ y $A = 14$ (1,5 puntos):
 - 1.- Número de protones, neutrones y electrones.
 - 2.- Configuración electrónica y número de electrones desapareados en su estado fundamental.
 - 3.- Número máximo de electrones para los que: $m_l = 0$; $n = 2$; ó $l = 1$.

Bloque 2

Qué información esperarías para poder identificar hierro, oxígeno y cloruro de sodio referente a: (2,5 puntos).

- 1.- Tipo de enlace predominante.
- 2.- Estado de agregación a temperatura ambiente y presión atmosférica.
- 3.- Solubilidad en agua.
- 4.- Conductividad eléctrica, tanto en estado sólido como en disolución acuosa.

Bloque 3

- $1,00 \text{ cm}^3$ de Na (s) se disuelven en $20,0 \text{ cm}^3$ de Hg (l) para formar una amalgama de sodio. Suponiendo volúmenes aditivos calcule (1,5 puntos):
 - 1.- La molalidad para el soluto en la disolución.
 - 2.- La molaridad para el soluto en la disolución.
- En disoluciones acuosas diluidas molalidad y molaridad son muy parecidas, ¿ocurre lo mismo con esta disolución? Explique las diferencias y analogías entre esta amalgama y una disolución acuosa (1 punto).

Datos.- Densidad (20°C) (kg dm^{-3}): Na (s) = 0,97; Hg (l) = 13,6; $\text{H}_2\text{O} = 1,00$. Masa molar del Na = $23,00 \text{ g mol}^{-1}$.

Bloque 4

Al reaccionar CH_4 (g) con NH_3 (g) se obtiene H_2 y HCN (g).

- Determine el calor de reacción a presión constante y 25°C para el proceso anterior clasificando la reacción en exotérmica o endotérmica. Con los datos de los que dispone, ¿podrá decir si la reacción será o no espontánea? (1,5 puntos).
- Clasifique como ácidos o bases de Brönsted-Lowry, frente al agua, al HCN y al NH_3 . Escriba las ecuaciones químicas que lo justifiquen (1 punto).

Datos (25°C).- ΔH_f° (kJ): $\text{NH}_3(\text{g}) = -45,9$; $\text{CH}_4(\text{g}) = -74,9$; $\text{HCN}(\text{g}) = 135,2$.

Bloque 5

A 380 K , se mezclan $0,100 \text{ mol}$ de H_2S (g) y $0,100 \text{ mol}$ de H_2 con exceso de S (s) en una vasija de $1,00 \text{ dm}^3$:

- Determine la concentración de H_2 en el equilibrio (1 punto).
- Indique si la concentración de H_2S presente en el equilibrio aumentará, disminuirá o no se modificará si:
 - Se añade S (s).
 - Se añade H_2 .
 - Disminuye el volumen del recipiente (1,5 puntos).

Dato (380 K).- Para $\text{H}_2\text{S} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{g}) + \text{S} (\text{s})$ $K_c = 7,00 \times 10^{-2}$.

Bloque 6

Para determinar el contenido en hierro de un acero se disuelven $0,2886 \text{ g}$ del mismo en $\text{HCl}(\text{aq})$, obteniéndose el ion Fe^{2+} que se valora en medio ácido (por ejemplo H_2SO_4) con $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ $0,01618 \text{ M}$ obteniéndose Cr^{3+} y Fe^{3+} .

- Si al valorar se utilizan $41,14 \text{ cm}^3$ de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, ¿cuál es el porcentaje en masa de Fe en ese acero? (1,5 puntos).
- Nombre las especies que intervienen en la reacción anterior e indique el oxidante, el reductor, la especie que se oxida y la que se reduce (1 punto).

Dato.- Masa molar del Fe = $55,85 \text{ g mol}^{-1}$.