



## QUÍMICA

**Cada propuesta consta de 5 cuestiones- problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de 2 puntos. Escoger una de las dos opciones planteadas. Todas las respuestas han de ser razonadas.**

**Tiempo: una hora y treinta minutos**

### Propuesta A

- 1) Dadas las siguientes sustancias químicas: Na (OH) (s), NaCl(s), N<sub>2</sub>(g), HCl (g). Se pregunta:
  - a) Razonar en función de los átomos que las forman la naturaleza del enlace constitutivo de las mismas (1 punto)
  - b) Escribir y ajustar las reacciones de ionización en agua de aquellas sustancias capaces de disociarse en agua y razonar la naturaleza de pH resultante (ácido, básico o neutro) (1 punto)
  
- 2) En un recipiente cerrado tiene lugar la reacción:  $1/2H_2(g) + 1/2F_2(g) \rightleftharpoons HF(g)$  con una variación de entalpía:  $\Delta H^0 = -270,9 \text{ KJ mol}^{-1}$ . En base al principio de Le Chatelier, se pregunta:
  - a. Enunciar dicho principio (0,25 puntos)
  - b. Qué le sucede al equilibrio si añade un mol de F<sub>2</sub>(g) permaneciendo constantes la temperatura y volumen del recipiente (0,5 puntos)
  - c. Que le sucedería si disminuye el volumen del recipiente. (0,5 puntos)
  - d. Que ocurriría si se eleva la temperatura, manteniendo la presión constante (0,5 puntos)
  - e. Razonar si la reacción es exotérmica o endotérmica (0,25 puntos)
  
- 3) Para la reacción de oxidación-reducción :  $Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Fe^{3+} + Cr^{3+} + H_2O$  Se pregunta:
  - a) ¿Qué especie es el oxidante y a que se reduce? ¿Pierde o gana electrones? (0,5 puntos)
  - b) ¿Que especie es el reductor y a qué se oxida? Pierde o gana electrones? (0,5 puntos)
  - c) Ajustar por el método de ión electrón la reacción iónica correspondiente (1 punto)
  
- 4) Escribir el nombre de los compuestos que se indican a continuación:

A) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -COOCH <sub>3</sub>	B) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>
C) CH <sub>3</sub> -CHOH-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>	D) CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -NH <sub>2</sub>
E) CH <sub>3</sub> -CONH <sub>2</sub>	F) CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>
G) CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	H) C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -COOH

(2 puntos)
  
- 5) Para la reacción:  $NO_2(g) + SO_2 \rightleftharpoons NO(g) + SO_3(g)$  a 350 °K las concentraciones en el equilibrio son: (NO<sub>2</sub>) = 0,2 mol L<sup>-1</sup>; (SO<sub>2</sub>) = 0,6 molL<sup>-1</sup>; (NO) = 4,0 mol L<sup>-1</sup> y (SO<sub>3</sub>) = 1,2 mol L<sup>-1</sup>. Calcular el valor de las constantes de equilibrio K<sub>c</sub> y K<sub>p</sub> a esa temperatura. (2 puntos)



### Propuesta B

- 1) Dadas las configuraciones de los siguientes elementos en su estado fundamental: A)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ , B)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ . Se pregunta de forma razonada:
- Cual es la posición ( Grupo y Periodo) en el que se encuentran situados en la Tabla Periódica (0,5 puntos)
  - Cual de ellos presenta carácter metálico y cual no (0,25 puntos)
  - Escribir las configuraciones de los iones más estables que pueden formar (0,5 puntos)
  - Cual es el número atómico de cada uno de ellos (0,25 puntos)
  - Indicar el tipo de compuesto covalente u iónico que pueden formar entre sí y su fórmula estequiométrica más sencilla. (0,5 puntos)

- 2) Para la reacción en equilibrio:  $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ . Se pregunta:
- Calcular el valor de  $K_p$  a 25 °C y 1 atmósfera de presión si el compuesto  $N_2O_4$  está disociado en un 50%. (1 punto)
  - La variación  $\Delta H$  de la reacción, sabiendo que las entalpías de formación de  $NO_2$  y  $N_2O_4$  son -50,16 y -96,14 kJ. mol<sup>-1</sup> respectivamente. (1 punto)

- 3) Al tratar el dióxido de manganeso ( $MnO_2$ ) con ácido clorhídrico (HCl) se obtiene cloruro de manganeso (II), cloro gas ( $Cl_2$ ) y agua, se pregunta:

- Escribir y ajustar la ecuación molecular de la reacción e indicar quien es el agente oxidante y quien el reductor. (1 punto)
- Determinar los moles de ácido clorhídrico que son necesarios para obtener 500 mL de cloro gas medido a 5 atmósferas de presión y 25 °C

**Datos:**  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$

- 4) Se dispone de una disolución acuosa de ácido acético que en el equilibrio alcanza una concentración 0,2 M en ácido acético, cuya concentración en protones es  $10^{-3}$  M. Calcular:

- La concentración de iones acetato que tiene dicha disolución (1 punto)
- ¿Cuántos mililitros de ácido clorhídrico 0,1 M habría que tomar para preparar 100 mL de una disolución del mismo pH que la disolución 0,2 M de ácido acético?

**Datos:**  $K_a \text{ ácido acético} = 1,75 \times 10^{-5}$

- 5) Formular los siguientes compuestos orgánicos:

- |                  |   |
|------------------|---|
| A) Benceno       | B) Urea (diamida del ácido carbónico)   |
| C) Éter etílico  | D) Cloroformo (tetracloruro de carbono) |
| E) 2-clorobutano | F) 1-cloro-2-metilbutano                |
| G) Butanol       | H) Glucosa                              |
- (2 puntos)