



## QUÍMICA

Conteste razonadamente a cuatro de los seis bloques propuestos. Cada bloque tiene un valor máximo de 2,5 puntos.

### BLOQUE 1

La reacción  $A + B \rightarrow C$  es exotérmica y su ecuación de velocidad es  $v = k[A]^2[B]$ . Centrándose en ella indique:

- 1) ¿Cuál es el orden de reacción global? ¿Qué unidades tiene la velocidad de reacción? (0,5 puntos).
- 2) ¿Qué le ocurre a la velocidad de reacción si se duplica la concentración de ambos reactivos? ¿Y si aumenta la temperatura a la que ocurre la reacción? (1 punto).
- 3) Si la reacción transcurre en presencia de un catalizador positivo, ¿qué le ocurrirá a la velocidad de reacción? Dibuje y etiquete adecuadamente el diagrama energético que lo represente. (1 punto).

### BLOQUE 2

- 1) ¿A 25°C, cuál será el pH de 50 cm<sup>3</sup> de una disolución acuosa de hidróxido de sodio 0,0158 M? (0,75 puntos).
- 2) ¿Qué volumen de una disolución acuosa de tetraoxoclorato de hidrógeno (ácido perclórico) 0,105 M se necesitará para neutralizar la disolución anterior? Describa el material de laboratorio y el procedimiento adecuado para llevar a cabo la valoración. ¿Cuál será el pH de la disolución final? *Suponga* los volúmenes aditivos. (1,75 puntos).

### BLOQUE 3

- 1) Suponiendo que solo el etanol sufre combustión, ¿qué cantidad de calor se producirá en un individuo que beba 355 cm<sup>3</sup> de una cerveza que contiene un 3,7 por ciento en masa de etanol? (1,5 puntos).
- 2) Si el sudor estuviese constituido solo por agua, ¿qué masa deberá evaporar para poder eliminar de su organismo el calor producido por los 355 cm<sup>3</sup> de cerveza? (1 punto).

*Datos.*- Densidad de la cerveza = 1,0 g cm<sup>-3</sup>.  $\Delta H$  (kJ mol<sup>-1</sup>): combustión etanol = -1371; vaporización agua = 41. Masas molares (g mol<sup>-1</sup>): H = 1; C = 12; O = 16.

### BLOQUE 4

Una disolución acuosa de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> reacciona con KCl en medio ácido (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dando lugar a Cl<sub>2</sub> (g) y Cr<sup>3+</sup>.

- 1) Escriba y ajuste la ecuación que representa el proceso anterior, nombrando las especies que en ella intervienen e indicando el oxidante, el reductor, la especie que se oxida y la que se reduce. (1,25 puntos).
- 2) Calcule el volumen de Cl<sub>2</sub>, medido a 25°C y 1,2 atm, que puede obtenerse si reaccionan 100 cm<sup>3</sup> de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,030 M con un exceso de KCl en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. *Suponga* un rendimiento del cien por cien. (1,25 puntos).

*Dato.*-  $R = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ .

### BLOQUE 5

Como consecuencia de diversos estudios se comprueba que la reacción de formación del N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> es endotérmica:

- 1) ¿Qué podría decir sobre su espontaneidad? (1 punto).
- 2) ¿Qué efecto tendrá sobre la posición del equilibrio un aumento de: a)  $T$ ; b)  $P$ ; c) [O<sub>2</sub>]; o d) [N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>]? ¿Afectará alguno de estos cambios al valor de la constante de equilibrio? (1,5 puntos).

### BLOQUE 6

- 1) Escriba las fórmulas generales de las funciones orgánicas oxigenadas. Ponga algún ejemplo de cada una de ellas, nombrando y formulando los compuestos. (1 punto).
- 2) Escriba y ajuste las reacciones que permiten distinguir propan-1-ol de propan-2-ol. (0,75 puntos).
- 3) ¿Cuál será la hibridación del carbono en un grupo alcohol? (0,75 puntos).