

Prueba de Acceso a la Universidad de Extremadura

Curso 2012-13

Asignatura: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h.30 min.

OPCIÓN A

1) a) **Escribir** las configuraciones electrónicas de los átomos e iones siguientes: N^{3-} , Mg^{2+} , Fe y Si, indicando cuáles son isoelectrónicos.

b) ¿Por qué la molécula de BCl_3 es apolar si los enlaces B-Cl son polares?

Números atómicos: $N = 7$; $Mg = 12$; $Fe = 26$; $Si = 14$

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

2) a) **Definir** isomería de cadena y poner un ejemplo.

b) Escribir y nombrar un isómero de función del etanol o alcohol etílico.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

3) Una sustancia está constituida por C, H y O. Al reaccionar con oxígeno, el carbono se oxida a dióxido de carbono y el hidrógeno a agua. A partir de 1 g de sustancia se forman 0,9776 g de CO_2 y 0,2001 g de agua. La masa molecular del compuesto es 90. Hallar la fórmula de esta sustancia orgánica y nombrarla.

Masas atómicas (u): $C = 12,0$; $O = 16,0$; $H = 1,0$

Puntuación máxima: 2 puntos

4) Cuando se calientan un mol de hidrógeno y un mol de yodo en un recipiente de 20 L hasta 450 °C, se forma yoduro de hidrógeno según la reacción: $I_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$, siendo $K_c = 50$.

a) ¿Cuántos moles de yodo quedan sin reaccionar al establecerse el equilibrio?

b) ¿Cuál es la presión parcial de cada componente en el equilibrio?

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

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

5) a) **Ajustar** por el método del ión-electrón la ecuación siguiente e indicar, **razonándolo**, cuáles son las especies oxidante y reductora: $KMnO_4 + H_2SO_4 + H_2S \rightarrow MnSO_4 + S + K_2SO_4 + H_2O$.

b) **Nombrar** los ácidos y sales que aparecen en la ecuación anterior.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

Prueba de Acceso a la Universidad de Extremadura

Curso 2012-13

Asignatura: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h.30 min.

OPCIÓN B

- 1) a) **Explicar** de dónde procede la energía que se intercambia en una reacción química.
- b) **Explicar** brevemente por qué muchas reacciones endotérmicas transcurren espontáneamente a altas temperaturas.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 2) a) **Definir** el concepto de fuerzas intermoleculares. Indicar dos tipos de estas fuerzas.
- b) Explicar **razonadamente** qué tipo de enlace químico debe romperse o qué tipo de fuerza intermolecular hay que vencer para fundir las siguientes especies: 1) cloruro sódico (NaCl); 2) dióxido de silicio (SiO₂); 3) hielo y 4) aluminio.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 3) La urea CO(NH₂)₂, se utiliza como fertilizante y se obtiene mediante la reacción: $2 \text{NH}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO(NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$.
- a) Si se obtienen 48,0 g de urea por cada mol de CO₂ que reacciona ¿cuál es el rendimiento de esta reacción?
- b) Calcular el porcentaje de nitrógeno en la urea.

Masas atómicas (u): H=1,0; C = 12,0 ; N = 14,0; O = 16,0.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 4) Se dispone de una disolución acuosa 0,001 M de ácido cloroetanoico (ClCH₂-COOH), ácido monoprótico débil del tipo HA, cuya constante K_a es $1,3 \cdot 10^{-3}$. Calcular:

- a) La cantidad de ácido (en gramos) necesaria para preparar dos litros de esta disolución.
- b) pH y grado de disociación del ácido.

Masas atómicas (u): H=1,0; C = 12,0 ; O = 16,0; Cl=35,5.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

- 5) Al efectuar la electrolisis de una disolución de HCl se desprende cloro molecular en el ánodo. ¿Qué volumen de cloro, medido en condiciones normales, se desprenderá al pasar una carga de 50.000 culombios?

Masas atómicas (u): Cl = 35,5. $1 F$ (Faraday) = 96500 C (culombios). $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Puntuación máxima: 2 puntos