

**LOGSE: Junio 2003**
MATERIA: Química**CUESTIONES**

Cuestiones 1.- Dado el elemento A ($Z = 17$), justifique cuál o cuáles de los siguientes elementos. B ($Z = 19$), C ($Z = 35$) y D ($Z = 11$):

- Se encuentran en su mismo periodo.
- Se encuentran en su mismo grupo.
- Son más electronegativos.
- Tienen menor energía de ionización.

Cuestión 2.- A partir de los valores de K_a suministrados, deduzca si el pH de disoluciones acuosas de las siguientes sales es neutro, ácido o básico.

- NaF.
- NH_4CN
- NH_4F
- NH_4Cl

Datos: $K_a(\text{HCN}) = 6.2 \times 10^{-10}$; $K_a(\text{HF}) = 6.7 \times 10^{-4}$; $K_a(\text{NH}_4^+) = 5.5 \times 10^{-10}$

Cuestión 3.- Justifique si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

- Un valor negativo de una constante de equilibrio significa que la reacción inversa es espontánea.
- Para una reacción exotérmica, se produce un desplazamiento hacia la formación de productos al aumentar la temperatura.
- Para una reacción a temperatura constante con igual número de moles gaseosos de reactivo y productos no se produce desplazamiento del equilibrio si se modifica la presión.
- Para una reacción a temperatura constante donde únicamente son gases los productos, el valor de la constante de equilibrio disminuye cuando disminuimos el volumen del recipiente.

Cuestión 4.- Considerando condiciones estándar, justifique cuáles de las siguientes reacciones tienen lugar espontáneamente y cuáles sólo pueden llevarse a cabo por electrólisis.

- $\text{Fe}^{2+} + \text{Zn} \rightleftharpoons \text{Fe} + \text{Zn}^{2+}$
- $2 \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ en medio ácido.
- $\text{I}_2 + 2 \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons 2 \text{I}^- + 2 \text{Fe}^{3+}$
- $\text{Fe} + 2 \text{Cr}^{3+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2 \text{Cr}^{2+}$

Datos: $E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$; $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,77 \text{ V}$; $E^0(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ V}$; $E^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $E^0(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}) = -0,42 \text{ V}$; $E^0(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,53 \text{ V}$

Cuestión 5.- La fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ ¿a qué sustancias de las propuestas a continuación corresponde? Justifique la respuesta escribiendo en cada caso su fórmula molecular y desarrollada.

- Ácido butanoico.



- b) Butanodial.
- c) 1,4 – butanodiol
- d) Ácido 2 – metilpropanoico.

OPCIÓN A

Problema 1.- Un ácido (AH) está disociado al 0.5% en disolución 0.3 M. calcule:

- a) La constante de disociación del ácido.
- b) El pH de la disolución.
- c) La concentración de iones (OH).

Problema 2.- La entalpía de combustión del butano es $\Delta H_c = -2642 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, si todo el proceso tiene lugar en fase gaseosa:

- a) Calcule la energía del enlace O – H.
- b) Determine el número de bombonas de butano (6 kg de butano/bombona) que hacen falta para calentar una piscina de 50 m^3 de 14 a 27°C .

Datos: $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas: C = 12.; O = 16; H = 1

c_c (calor específico del agua) = $4.18 \text{ KJ}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{kg}^{-1}$; ρ (densidad del agua) = $1 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$

Energías medias de enlace: E (C – C) = $364 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; E (C=O) = $730 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; E(O=O) = $487 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; E(C-H) = $413 \text{ K}\cdot\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}$.

OPCIÓN B

Problema 1.- Se realiza la electrólisis de una disolución acuosa que contiene Cu^{2+} . Calcule:

- a) La carga eléctrica necesaria para que se depositen 5g de Cu en el cátodo. Exprese el resultado en culombios.
- b) ¿Qué volumen de $\text{H}_2(\text{g})$ medido a 30°C y 770 mm Hg se obtendría si esa carga eléctrica se emplease para reducir H^+ (acuoso) en un cátodo?

Datos: - $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas: Cu = 63.5; F = 96500 C

Problema 2.- El equilibrio $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g})$ se alcanza calentando 3g de pentacloruro de fósforo hasta 300°C en un recipiente de medio litro, siendo la presión final de 2 atm. Calcule:

- a) El grado de disociación del pentacloruro de fósforo.
- b) El valor de K_p a dicha temperatura.

Datos: - $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masa atómica: Cl = 35.5; P = 31.0