

UNIVERSIDADES DE MURCIA / P.A.U. – LOGSE – SEPTIEMBRE 2015 / ENUNCIADOS  
OPCIÓN A

**CUESTIÓN 1.** Justifica las siguientes afirmaciones:

- A 0 °C y 1 atm de presión, flúor y cloro se hallan en estado gas, bromo en estado líquido y yodo en estado sólido.
- A 25 °C y 1 atm de presión, el agua se encuentra en estado líquido y el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) en estado gas.

**PROBLEMA 1.** Calcula el pH de la disolución resultante obtenida al mezclar 20 mL de una disolución de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>), del 5% de riqueza y 1,008 kg · L<sup>-1</sup> de densidad, con 40 mL de una disolución de NaOH de pH igual a 13,55. Considera que el volumen de la mezcla de dichas disoluciones es aditivo.

DATOS: A<sub>r</sub> (H) = 1 u; A<sub>r</sub> (N) = 14 u; A<sub>r</sub> (O) = 16 u (g · mol<sup>-1</sup>).

**Resultado: pH = 1,52.**

**CUESTIÓN 2.-** Formula o nombra los siguientes compuestos:

- H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>,
- Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,
- NaClO<sub>4</sub>,
- CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH,
- CHCl<sub>3</sub>,
- hidruro de magnesio,
- hidrogenocarbonato de potasio,
- 2,2-dimetilpentano,
- nitrobenceno,
- butanoato de metilo

**PROBLEMA 2.-** Sabiendo que la entalpía de combustión del carbono para producir CO<sub>2</sub> es igual a - 393 kJ · mol<sup>-1</sup>:

- Calcula la energía liberada en la producción de 150 g de CO<sub>2</sub> si el rendimiento es del 45%.
- Indica cómo afectaría al equilibrio de combustión del carbono:  
1) un aumento de la temperatura del sistema y 2) un aumento en la presión del sistema.

DATOS: A<sub>r</sub> (C) = 12 u; A<sub>r</sub> (O) = 16 u (g · mol<sup>-1</sup>).

**CUESTIÓN 3.-** Ajusta la siguiente reacción de oxidación-reducción usando el método del ión-electrón:  
NaNO<sub>2</sub> + NaMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → NaNO<sub>3</sub> + MnSO<sub>4</sub> + Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O.

OPCIÓN B

**CUESTIÓN 1.-** Indica razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El ión Ca<sup>2+</sup> presenta un radio menor que el átomo de calcio.
- Los átomos <sup>23</sup><sub>11</sub>Na y <sup>25</sup><sub>11</sub>Na tienen el mismo número de protones.
- Un átomo cuya configuración electrónica es 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>6</sup> 3s<sup>2</sup> 3p<sup>6</sup> 4s<sup>2</sup> 3d<sup>10</sup> 4p<sup>5</sup> pertenece al grupo 17 de la Tabla periódica.
- Un posible conjunto para los números cuánticos de un electrón alojado en un nivel 5d es (5, 3, 0, - $\frac{1}{2}$ ).

**PROBLEMA 1.-** Una disolución acuosa 0,01 M de ácido benzoico (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH) presenta un grado de disociación del 8,15%. Calcula:

- Constante de acidez del ácido benzoico.
- pH de la disolución.

**Resultado: a) K<sub>a</sub> = 7,23 · 10<sup>-5</sup>; b) pH = 3,09.**

**CUESTIÓN 2.-** Formula o nombra los siguientes compuestos: (2 puntos)

- CrO<sub>3</sub>,
- Mg(HSO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>,
- CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-O-C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>,
- (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>N-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>,
- CH<sub>3</sub>-CO-CH<sub>2</sub>-CO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>,
- ácido perclórico,
- nitrito de plata,
- hidróxido de berilio,
- acetileno,
- ciclohexano.

**CUESTIÓN 3.-** Sabiendo que los potenciales estándar redox de los pares Fe<sup>2+</sup>/Fe, Cu<sup>2+</sup>/Cu y Pb<sup>2+</sup>/Pb son igual a - 0,44; 0,34 y 0,14 V, respectivamente:

- Razona qué ocurrirá al introducir una barra de plomo metálico en disoluciones acuosas de las siguientes sales: 1) CuSO<sub>4</sub>; 2) FeSO<sub>4</sub>.
- Para la celda galvánica Fe | Fe<sup>2+</sup> || Cu<sup>2+</sup> | Cu, indica las reacciones anódica y catódica y calcula su fuerza electromotriz.

**PROBLEMA 2.-** Si la solubilidad en agua a 25 °C de CaF<sub>2</sub> es 0,017 M. Calcula:

- La concentración de anión fluoruro, expresada en g · L<sup>-1</sup>, en una disolución saturada de CaF<sub>2</sub>.

b) La constante del producto de solubilidad de  $\text{CaF}_2$ .

DATO:  $A_r(\text{F}) = 19 \text{ u (g} \cdot \text{mol}^{-1})$ .

**Resultado: a)  $[\text{F}^-] = 0,646 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ; b)  $K_{\text{sp}} = 1,965 \cdot 10^{-5} \text{ moles}^3 \cdot \text{L}^{-3}$ .**