

UNIVERSIDADES VALENCIANAS / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2014 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Considera Los elementos Na, P, S y Cl, y explica, justificando la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El de mayor radio atómico es el cloro.
- b) El de mayor electronegatividad es el fósforo.
- c) El de mayor afinidad electrónica es el sodio.
- d) El ión Na^+ tiene la misma configuración electrónica que el ión Cl^- .

DATOS: Na (Z = 11); P (Z = 15); S (Z = 16); Cl (Z = 17).

PROBLEMA 1.- El p-cresol es un compuesto de masa molecular relativa $M_r = 108,1$ que se utiliza como desinfectante y en la fabricación de herbicidas. El p-cresol solo contiene C, H y O, y la combustión de una muestra de 0,3643 g de este compuesto produjo 1,0390 g de CO_2 y 0,2426 g de H_2O .

- a) Calcula su composición centesimal en masa.
- b) Determina su fórmula empírica y molecular.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) C = 77,68 %, H = 7,41 %, O = 14,91 %; b) $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$.

CUESTIÓN 2.- Teniendo en cuenta los potenciales estándar que se dan al final del enunciado, indica, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones.

- a) El cobre metálico se oxidará al añadirlo a una disolución 1 M de HCl (ac).
- b) Al añadir cinc metálico, Zn, a una disolución de Al^{3+} (ac) se produce la oxidación del Zn y la reducción del Al^{3+} .
- c) En una pila galvánica formada por los electrodos Pb^{2+} (ac)/Pb (s) y Zn^{2+} (ac)/Zn (s), en condiciones estándar, el electrodo de Pb actúa de ánodo.
- d) Una disolución 1 M de Al^{3+} (ac) es estable en un recipiente de plomo.

DATOS: $E^\circ [\text{H}^+ / \text{H}_2] = 0,0 \text{ V}$; $E^\circ [\text{Al}^{3+} / \text{Al}] = -1,68 \text{ V}$; $E^\circ [\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}] = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ [\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}] = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ [\text{Pb}^{2+} / \text{Pb}] = -0,12 \text{ V}$.

PROBLEMA 2.- El ácido hipofosforoso, H_3PO_2 , es un ácido monoprótico del tipo HA. Se preparan 200 mL de una disolución acuosa que contiene 0,66 g de dicho ácido y tiene un pH de 1,46. Calcula:

- a) La constante de acidez del ácido hipofosforoso.
- b) El volumen en mL de agua destilada que hay que añadir a 50 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,05 M para que el pH resultante sea 1,46.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{P}) = 31 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) $K_a = 7,87 \cdot 10^{-2}$; b) $V = 22 \text{ mL}$.

CUESTIÓN 3.- Formula los siguientes compuestos:

- a) Sulfato de aluminio; b) óxido de hierro (III); c) nitrato de bario; d) 3-pentanona;
- e) propanoato de etilo;

Nombra los siguientes compuestos:

- a) NaHCO_3 ; b) KClO_4 ; c) $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; d) $\text{CH}_3 - \text{CHO}$; e) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CHOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

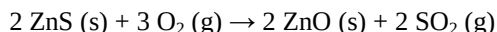
OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- a) Escribe la estructura de Lewis de cada una de las siguientes moléculas y anuncia, justificando la respuesta, su geometría molecular: PCl_3 , OF_2 , H_2CO , CH_3Cl .

- b) Explica razonadamente si las moléculas PCl_3 , OF_2 , H_2CO , CH_3Cl son polares o apolares.

DATOS.- H (Z = 1); C (Z = 6); O (Z = 8); F (Z = 9); P (Z = 15); Cl (Z = 17).

PROBLEMA 1.- El sulfuro de cinc reacciona con el oxígeno según:



- a) Calcula la variación de entalpía estándar de la reacción anterior.
- b) Calcula la cantidad de energía en forma de calor que se absorbe o se libera cuando 17 g de sulfuro de cinc reaccionan con la cantidad adecuada de oxígeno a presión constante de 1 atmósfera.

DATOS.- $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{S}) = 32 \text{ u}$; $A_r(\text{Zn}) = 65,4 \text{ u}$; $\Delta H^\circ_f(\text{ZnS}) = -184,1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_f(\text{ZnO}) = -349,3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H^\circ_f(\text{SO}_2) = -70,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta H_r^\circ = -70,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) 9,88 Kcal.

CUESTIÓN 2.- Razona la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones justificando la respuesta:

- a) Para dos disoluciones con igual concentración de ácido, la disolución del ácido más débil tiene menor pH.
- b) A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil.
- c) El grado de disociación de un ácido débil aumenta al añadir OH^- (ac) a la disolución.
- d) Al mezclar 50 mL de NH_3 (ac) 0,1 M con 50 mL de HCl (ac) 0,1 M, el pH de la disolución resultante es básico.

DATOS.- $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

PROBLEMA 2.- El hidrogenosulfuro de amonio, NH_4HS (s), utilizado en el revelado de fotografías, es inestable a temperatura ambiente y se descompone parcialmente según el equilibrio siguiente: NH_4HS (s)

$\rightleftharpoons \text{NH}_3$ (g) + H_2S (g); $K_p = 0,108$ (a 25 °C)

- a) Se introduce una muestra de NH_4HS (s) en un recipiente cerrado a 25 °C, en el que previamente se ha hecho el vacío. ¿Cuál será la presión total en el interior del recipiente una vez alcanzado el equilibrio a 25 °C?
- b) En otro recipiente de 2 litros de volumen, pero a la misma temperatura de 25 °C, se introducen 0,1 moles de NH_3 y 0,2 moles de H_2S . ¿Cuál será la presión total en el interior del recipiente una vez se alcance el equilibrio a 25 °C?

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

Resultado: a) $P = 0,658 \text{ atm}$; b) $P = 0,658 \text{ atm}$.

CUESTIÓN 3.- Para la reacción, NO (g) + O_3 (g) $\rightarrow$ NO_2 (g) + O_2 (g), la ley de velocidad es: $v = k \cdot [\text{NO}] [\text{O}_3]$. Cuando las concentraciones iniciales de NO y O_3 son $[\text{NO}]_0 = 1,0 \cdot 10^{-6}$, $[\text{O}_3]_0 = 3,0 \cdot 10^{-6}$ moles $\cdot \text{L}^{-1}$, respectivamente, la velocidad inicial de reacción es $6,6 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

- a) Determina las unidades de la constante de velocidad k.
- b) Calcula el valor de la constante de velocidad, k, de la reacción.
- c) Calcula la velocidad de la reacción si las concentraciones iniciales son $[\text{NO}]_0 = 3,0 \cdot 10^{-6}$ y $[\text{O}_3]_0 = 9,0 \cdot 10^{-6}$ moles $\cdot \text{L}^{-1}$, respectivamente.

Resultado: a) $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$; b) $k = 2,2 \cdot 10^7 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$; c) $v = 5,94 \cdot 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.