

UNIVERSIDADES DE CASTILLA-LEÓN/P.A.U.–LOGSE–SEPTIEMBRE 2002/ENUNCIADOS

OPCIÓN A

**PROBLEMA 1.-** Se desea preparar 10,0 L de ácido fosfórico,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , 2,0 M.

- Determina el volumen de ácido fosfórico de densidad  $1,53 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$  y 80 % en peso que debe tomarse.
- Considera si la proposición siguiente es cierta: “La fracción molar de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  depende de la temperatura”.

**Resultado: a) 1,60 L.**

**PROBLEMA 2.-** Una mezcla que contiene 10 moles de dióxido de azufre,  $\text{SO}_2$ , y 90 moles de oxígeno se pone en contacto con un catalizador produciéndose la reacción:

$2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$ . El 90 % del  $\text{SO}_2$  se transforma en  $\text{SO}_3$  a  $575^\circ \text{C}$ . Calcula la constante de equilibrio,  $K_p$ , de la reacción si la presión total es de 1 atm.

**Resultado:  $K_p = 81,59 \text{ atm}^{-1}$ .**

**CUESTIÓN 1.-** a) ¿Qué son las proteínas, consideradas como compuestos químicos?

b) La insulina es un oligopolímero natural de masa molecular aproximada 6500. Indica el número de monómeros que constituye la molécula de insulina, suponiendo que el monómero que da lugar a esta proteína es el ácido 2-amino pentanoico.

**CUESTIÓN 2.-** Señala y razona el tipo de enlace que debe romperse para:

- Fundir hielo;
- Fundir cloruro de cesio;
- Evaporar oxígeno líquido;
- Fundir níquel.

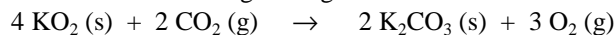
**CUESTIÓN 3.-** a) Determina si, en condiciones estándar, es posible oxidar el ión ferroso mediante ácido nítrico, que se reduciría hasta óxido nítrico, NO.

b) Ajusta el proceso redox por el método del ión-electrón.

DATOS:  $E^\circ [\text{Fe}^{3+}(\text{aq})/\text{Fe}^{2+}(\text{aq})] = 0,77 \text{ V}$ ;  $E^\circ [\text{NO}_3^-(\text{aq})/\text{NO}(\text{aq})] = 0,96 \text{ V}$ .

OPCIÓN B

**PROBLEMA 1.-** El hiperóxido de potasio ( $\text{KO}_2$ ) se utiliza para purificar el aire en espacios cerrados. Si se combina con el dióxido de carbono libera oxígeno según la reacción:



- Calcula la masa de  $\text{KO}_2$  que reacciona con 50 L de  $\text{CO}_2$  en condiciones normales.
- Calcula el número de moléculas de oxígeno que se producen.

DATOS:  $A_r(\text{K}) = 39 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ .

**Resultado: a) 316,66 g  $\text{KO}_2$ ; b)  $2,015 \cdot 10^{24}$  moléculas  $\text{O}_2$ .**

**PROBLEMA 2.-** El pH de 1 L de disolución de hidróxido sódico es 12.

- Calcula los gramos del álcali que se utilizan en la preparación de esta disolución.
- ¿Qué volumen de agua hay que añadir a la disolución anterior para que el pH sea 11?

DATOS:  $A_r(\text{Na}) = 23 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ .

**Resultado: a) 0,4 g NaOH; b)  $V = 9 \text{ L}$  de agua.**

**CUESTIÓN 1.-** a) Se tiene un matraz, A, de 1,5 L, que contiene gas neón a 600 mm Hg de presión, y otro matraz, B, de 500 mL, que contiene gas helio a 1,2 atm. Se conectan y se espera el tiempo necesario para que se produzca la difusión total de los dos gases. La operación tiene lugar a una temperatura constante de  $25^\circ \text{C}$ . Calcula la presión parcial, expresada en unidades del sistema internacional, del gas helio en cada recipiente al final de la difusión.

b) ¿Qué ocurre con la entropía del sistema?

c) ¿Qué reacción tiene lugar entre los dos gases al mezclarse?

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

**Resultado: a) 0,3 atm.**

**CUESTIÓN 2.-** Para el orbital 3s de un átomo:

- Indica el valor de los números cuánticos n, l, y m de los electrones situados en el mismo.
- Señala si hay un cuarto número cuántico y qué valores puede tener.

- c) ¿En qué principio se basa la afirmación de que no pueden coexistir más de dos electrones en un orbital atómico?

**CUESTIÓN 3.**- Indica para el amoniac:

- a) Cuatro propiedades.
- b) Cuatro aplicaciones.