

Delfos n° 446

**QUIMICA - CICLO BÁSICO COMÚN - EXAMEN LIBRE - DICIEMBRE 1999 - TEMA: B**  
 Apellido y nombre ..... DNI: ..... Nota: .....  
**RESUELVA EN BORRADOR Y ENTREGUE SOLAMENTE ESTA HOJA UBICANDO SUS RESPUESTAS EN LOS CASILLEROS EN BLANCO.**  
**PARA ACCEDER AL EXAMEN ORAL SE REQUIERE COMO MÍNIMO 60 PUNTOS.**

**PROBLEMA 1**

a) Un recipiente provisto de un émbolo móvil contiene 34,0 g de  $\text{NH}_3$  (g) a  $32,0^\circ\text{C}$  y 950 mm de Hg. Se agregan 1,50 moles de un gas Y manteniendo la temperatura, y se expande el volumen hasta que la presión final es igual a la inicial. La masa de Y es el 66,0% de la masa total de la mezcla.  
 Datos:  $M_r(\text{NH}_3) = 17,0$   $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Calcular:

1) La variación de volumen producida luego del agregado del gas Y.	
2) La masa molar del gas Y.	
3) La presión parcial de Y en la mezcla.	
4) La densidad de la mezcla en las condiciones finales.	

b) Dado el bromato (V) de sodio: Datos: Z: Br = 35; O = 8; Na = 11

1) Escribir su estructura de Lewis.	
2) Indicar la geometría del anión del compuesto y el ángulo de enlace.	
3) Indicar si el compuesto disuelto en agua conduce la corriente eléctrica.	Justificar al dorso
4) Dados los compuestos: $\text{BF}_3$ , $\text{NCl}_3$ y $\text{PF}_5$ , indicar el de menor punto de ebullición. Datos: CEE: B = $2s^2 2p^1$ ; F = $2s^2 2p^5$ ; N = $2s^2 2p^3$ ; P = $3s^2 3p^3$ ; Cl = $3s^2 3p^5$	

**PROBLEMA 2**

Se hacen reaccionar 220 g de  $\text{P}_2\text{O}_3$  (75% de pureza) con  $5,30 \text{ dm}^3$  de solución de  $\text{HNO}_3$  y exceso de agua, con un rendimiento del 90,0%, según:  $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}(\text{g})$   
 El NO (g) desprendido es recogido en un recipiente de  $33,0 \text{ dm}^3$  a  $25,0^\circ\text{C}$  y 912 mm de mercurio.  
 Datos: Ar (P) = 31,0; Ar (O) = 16,0  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1) Calcular la molaridad de la solución de $\text{HNO}_3$ .	
2) Se cambia la solución de $\text{HNO}_3$ por el mismo volumen de otra solución de $\text{HNO}_3$ de menor pH sin modificar las demás condiciones. Indicar si el volumen de NO (g) obtenido será mayor, menor o igual.	
3) Calcular el número de átomos de fósforo presentes en el $\text{P}_2\text{O}_3$ inicial.	
4) Escribir la especie reducida del agente reductor.	
5) Nombrar $\text{H}_3\text{PO}_4$ por las nomenclaturas IUPAC y tradicional.	

**PROBLEMA 3**

a) Se mezclan 22,0 g de una solución X de HCl 21,9% m/v y  $\delta = 1,10 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  con otra solución Y del mismo soluto. Se obtienen  $67,0 \text{ cm}^3$  de solución 2,00 M. Considerar volúmenes aditivos.  
 Dato:  $M_r(\text{HCl}) = 36,5$

1) Calcular el pH de la solución que resulta de diluir 12 veces la solución X.	
2) Calcular la molaridad de la solución Y.	
3) Indicar si la molaridad de la solución obtenida en 2), es mayor, menor o igual que la de una solución de $\text{HClO}_4$ (ácido fuerte) de igual pH.	

b) Se preparan  $7700 \text{ cm}^3$  de una solución disolviendo 1,19 g de  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$  (trimetilamina) impura en agua. La concentración de su ácido conjugado en el equilibrio es  $3,70 \times 10^{-4} \text{ M}$ .  $K_b = 7,40 \times 10^{-5}$

1) Escribir las fórmulas de todas las especies presentes en la solución.	
2) Calcular la concentración molar inicial de base pura.	
3) Calcular la pureza de la base. Dato: $M_r((\text{trimetilamina})) = 59,0$	
4) ¿Qué efecto produce sobre el pH el agregado del catión $(\text{CH}_3)_3\text{NH}^+$ ?	Justificar al dorso

6