

Delfos n° 448

QUIMICA - CICLO BÁSICO COMÚN - EXAMEN LIBRE - JULIO 2000 - 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 rígido de 100 dm<sup>3</sup> contiene 28,0 g de N<sub>2</sub>(g) a 27,0°C. Se agregan 64,0 g de X<sub>n</sub>(g) y 76,0 g de Z<sub>n</sub>(g) resultando una presión total de 1,23 atm. La presión parcial de Z<sub>n</sub>(g) es el doble que la de N<sub>2</sub>(g).  
 Datos: Ar(N) = 14,0 Ar (X) = 16,0 R = 0,082 atm.dm<sup>3</sup>.K<sup>-1</sup>.mol<sup>-1</sup>. **Calcular:**

1) La atomicidad de X <sub>n</sub> .	
2) La masa molar del gas Z <sub>n</sub> .	
3) La presión parcial de X <sub>n</sub> en la mezcla.	
4) La densidad de la mezcla si se eleva la temperatura a 257° C.	

b) Un átomo del elemento X de CEE 3s<sup>2</sup>3p<sup>3</sup> se une a átomos de oxígeno (Z = 8) formando un anión tetratómico.

1) Escribir la estructura de Lewis del anión.	
2) Indicar la geometría del anión y el ángulo de enlace.	
3) Indicar en qué condiciones la sal sódica de dicho anión conduce la corriente eléctrica.	Justificar al dorso
4) Dados los compuestos: SiH <sub>4</sub> , CH <sub>4</sub> y GeH <sub>4</sub> , indicar el de menor punto de ebullición. Datos: CEE: Si = 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup> Ge = 4s <sup>2</sup> 4p <sup>2</sup> C = 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup>	

**PROBLEMA 2**

Se hacen reaccionar 40,0 g de una solución de H<sub>2</sub>SeO<sub>4</sub> 72,5% m/m, con una solución que contiene 1,80 mol de HBr, según:  

$$\text{H}_2\text{SeO}_4 + \text{HBr} \rightarrow \text{H}_2\text{Se}(\text{g}) + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
  
 El H<sub>2</sub>Se(g) formado se disuelve totalmente en agua obteniéndose 1600 cm<sup>3</sup> de solución de H<sub>2</sub>Se 0,100 M. Datos:  
 Ar: Se = 79,0 O = 16,0 H = 1,00 N<sub>A</sub> = 6,02.10<sup>23</sup> mol<sup>-1</sup>

1) Calcular el rendimiento de la reacción.	
2) Calcular el número de átomos de hidrógeno presentes en el agua obtenida.	
3) Si se evapora el agua de la solución de H <sub>2</sub> SeO <sub>4</sub> hasta sequedad sin modificar las demás condiciones, indicar si la masa de bromo obtenida será mayor, menor o igual.	
4) Escribir la fórmula de la especie oxidada del agente reductor.	
5) Nombrar NiSeO <sub>4</sub> por las nomenclaturas IUPAC y tradicional.	

**PROBLEMA 3**

a) Se mezclan 55,0 g de una solución A de HNO<sub>3</sub> 10,0% m/v y δ = 1,10 g.cm<sup>-3</sup> con 40,0 g de otra solución B 25,0% m/m del mismo soluto. La densidad de la solución final es 1,20 g.cm<sup>-3</sup>. Considerar volúmenes aditivos.  
 Dato: Mr(HNO<sub>3</sub>) = 63,0.

1) Calcular la molalidad de la solución final.	
2) Calcular el pH de la solución que resulta de diluir 60 veces la solución final.	
3) Indicar si el pH de la solución obtenida en 2), es mayor, menor o igual que el de una solución de HCl (ácido fuerte) de igual molaridad.	

b) Se preparan 5000 cm<sup>3</sup> de una solución disolviendo en agua una muestra de la base CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> (90,0% de pureza). La concentración de su ácido conjugado en el equilibrio es 2,10 × 10<sup>-3</sup>M. Kb = 4.20 × 10<sup>-4</sup>

1) Escribir las fórmulas de las especies iónicas presentes en la solución.	
2) Calcular la concentración molar inicial de base (pura).	
3) Calcular la masa de la muestra de base impura. Dato: Mr ((CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub> )) = 31,0	
4) ¿Qué efecto produce sobre el pH el agregado del catión CH <sub>3</sub> NH <sub>3</sub> <sup>+</sup> ?	Justificar al dorso

18