

## Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado

### Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de dos opciones de las que sólo se contestará una. La puntuación de cada problema o cuestión se especifica en el enunciado. Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora

#### OPCIÓN A:

1.- (3 puntos) Sea el equilibrio de disociación del yodo a 1000 K,  $I_{2(g)} \rightleftharpoons 2I_{(g)}$ , cuya constante de equilibrio  $K_p$  a esa temperatura vale  $3,07 \cdot 10^{-3}$ . Si en un recipiente de 5 litros se ponen inicialmente 0,05 mol de  $I_{2(g)}$ , calcula:

- la constante de equilibrio  $K_c$
- el grado de disociación del  $I_{2(g)}$  en el equilibrio a 1000 K
- las fracciones molares de todas las especies en el equilibrio. (Datos:  $R = 0,082 \text{ atm.l/K.mol}$ )

2.- (3 puntos) Sea la reacción  $2Cl_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} \rightarrow 4HCl_{(g)} + O_{2(g)}$ . Calcula: a)  $\Delta H$  y  $\Delta S$  estándar de la reacción; b) la temperatura a la cual la reacción empieza a ser espontánea, asumiendo que  $\Delta H$  y  $\Delta S$  permanecen invariables.

(Datos:  $\Delta H_f^\circ$  en  $\text{kJ.mol}^{-1}$ :  $H_2O_{(g)} = -241,8$  ;  $HCl_{(g)} = -92,3$  ;  
 $S^\circ$  en  $\text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ :  $Cl_{2(g)} = 223,0$  ;  $H_2O_{(g)} = 188,7$  ;  $HCl_{(g)} = 187$  ;  $O_{2(g)} = 205,0$ )

3.- (2 puntos) Dado un átomo de carbono que presenta hibridación  $sp$  en un cierto compuesto, contesta razonadamente: a) ¿cuántos orbitales  $p$  quedarán en la capa de valencia de dicho átomo?; b) ¿cuántos enlaces  $\pi$  y  $\sigma$  podrá formar dicho átomo? Indica dos compuestos con este tipo de hibridación.

4.- (1 punto) Completa la siguiente tabla referida a disoluciones acuosas. Justifica tu respuesta en el caso del  $NH_4Cl$ .

	pH	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$
$NH_4OH$	$>7$		
$H_2O$		$= 10^{-7}$	
$NH_4Cl$			$< 10^{-7}$

5.- (1 punto) Razona la verdad o falsedad del siguiente enunciado: “Los átomos de  $Na^+$  y de Ne son especies isoelectrónicas”. (Datos: números atómicos  $Na = 11$  ;  $Ne = 10$ )

#### OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) Cierta producto comercial utilizado para limpieza contiene 34 gramos de  $NH_3$  por litro. Considerando el siguiente equilibrio de ionización del amoníaco  $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ , calcula:

- la concentración inicial de  $NH_3$  en el producto
- la concentración de todas las especies en el equilibrio ácido-base
- el pH del producto. (Datos: Masas atómicas  $N = 14$  ;  $H = 1$  ;  $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$ )

2.- (3 puntos) Se hace reaccionar bromuro de potasio con ácido sulfúrico (tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno) obteniéndose bromo gaseoso ( $Br_2$ ), dióxido de azufre, sulfato de potasio (tetraoxosulfato (VI) de potasio) y agua como productos de reacción.

- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Calcula el volumen de ácido sulfúrico 0,5M necesario para obtener 20 g de dióxido de azufre, si el rendimiento de la reacción es del 90%. (Datos: Masas atómicas:  $S = 32$  ;  $O = 16$ )

3.- (2 puntos) Sean los elementos A, B y C con números atómicos 8, 16 y 12, respectivamente. a) Escribe su configuración electrónica e indica de qué elementos se trata. b) Escribe la fórmula del compuesto A-C y de alguno de los posibles compuestos A-B e indica cuál de ellos tendrá mayor punto de fusión. Justifica tus respuestas.

4.- (1 punto) Explica la verdad o falsedad de los siguientes enunciados:

- Una combinación posible de números cuánticos es  $(4,1,-2,1/2)$
- El isótopo  $Fe-56$  ( $^{56}Fe_{26}$ ) posee 30 neutrones.

5.- (1 punto) Pon un ejemplo de un polímero orgánico que se obtenga mediante polimerización por adición. Indica la fórmula y el nombre del monómero y escribe la fórmula general del polímero.