

**Dirección General de Ordenación Académica  
PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO**

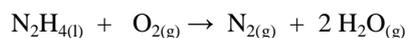
**QUÍMICA**

**P.1.- (Valor: 2 puntos)** Los átomos de cierta sustancia se ionizan cuando la frecuencia de la radiación incidente es:  $\nu=5,47 \cdot 10^{14} \text{s}^{-1}$ .

- a) Calcule la energía de ionización por átomo medida en julios.
- b) Calcule la energía de ionización por átomo medida en eV.
- c) Calcule la energía de ionización de un mol de esa sustancia en  $\text{J mol}^{-1}$

**DATOS:**  $eV=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$     $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$     $N_A=6,023 \cdot 10^{23}$  partículas/mol

**P.2.- (Valor: 2 puntos)** La hidracina,  $\text{N}_2\text{H}_4$ , se utiliza como combustible en los cohetes espaciales. La ecuación de la reacción de combustión de la hidracina es:



- a) Determine cual es el reactivo limitante al reaccionar 1Kg de hidracina y 1Kg de oxígeno.
- b) ¿Cuántos litros de nitrógeno, medidos en condiciones normales, se formarán a partir de 1Kg de hidracina y 1Kg de oxígeno?

**P.3.- (Valor: 2 puntos)** Una disolución A contiene 3,65 g de ácido clorhídrico en 1 l de disolución. Otra disolución B contiene 40 g de hidróxido de sodio en 1 l de disolución. Calcule:

- a) El pH de la disolución A
- b) El pH de la disolución B
- c) El pH final después de mezclar las disoluciones A y B

**P.4.- (Valor: 2 puntos)** En la reacción:



$\Delta H^0=7,31 \text{ Kcal}$     $\Delta S^0=0,0158 \text{ Kcal/K}$

Teniendo en cuenta que estos valores son independientes de la temperatura, predecir el sentido de espontaneidad de la reacción en los casos siguientes:

- a) A  $25^\circ\text{C}$  y 1 atmósfera
- b) A  $400^\circ\text{C}$  y 1 atmósfera
- c) ¿A qué temperatura se hallará la reacción en equilibrio?

**P.5.- (Valor: 2 puntos)** Cuando el ácido clorhídrico reacciona con el dicromato de potasio se obtiene cloro molecular, cloruro de cromo (III), cloruro de potasio y agua.

- a) Escriba y ajuste la reacción por el método ión-electrón
- b) Indique quién se oxida y cuál es el agente oxidante
- c) Halle el peso equivalente del agente reductor.

**DATOS:**  $M(\text{N})=14,0 \text{ g/mol}$     $M(\text{O})=16,0 \text{ g/mol}$     $M(\text{H})=1,0 \text{ g/mol}$     $M(\text{Na})=23,0 \text{ g/mol}$   
 $M(\text{Cl})=35,5 \text{ g/mol}$     $M(\text{Cr})=52,0 \text{ g/mol}$

**Dirección General de Ordenación Académica  
PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO**

**QUÍMICA**

**P.1.- (Valor: 2 puntos)** Calcule la longitud de onda para el átomo de hidrógeno correspondiente a la serie de Balmer cuando  $n=5$

- a) En centímetros
- b) En  $\text{Å}$
- c) Calcule la energía asociada a la onda en eV

**DATOS:**  $eV=1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$  ;  $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$  ;  $Ry=109740 \text{ cm}^{-1}$  ;  $\text{Å}=10^{-10} \text{ m}$

**P.2.- (Valor: 2 puntos)** Sabiendo que la energía de ionización y el calor de sublimación del sodio son  $+496 \text{ KJ/mol}$  y  $+108,8 \text{ KJ/mol}$ , respectivamente, que la energía de disociación y la afinidad electrónica del bromo valen  $+193 \text{ KJ/mol}$  y  $-345,3 \text{ KJ/mol}$  y que la energía reticular del bromo es  $-718,7 \text{ KJ/mol}$ , calcule el calor de formación de dicha sal y represente de forma esquemática el ciclo de Born-Haber correspondiente a dicha reacción.

**P.3.- (Valor: 2 puntos)** A  $2000^\circ\text{K}$  la constante de equilibrio  $K_c$  para la reacción:  $2\text{O}_{3(g)} \leftrightarrow 3\text{O}_{2(g)}$   
Vale  $K_c=2,54 \cdot 10^{12}$ . Calcule:

- a) El valor de  $k_p$
- b) Enuncie las leyes de Le Chatelier
- c) ¿Cómo se desplazaría el equilibrio al aumentar la presión total de la reacción?

**P.4.- (Valor: 2 puntos)** Calcule la constante de hidrólisis, el grado de hidrólisis y el pH de una disolución  $0,25 \text{ M}$  de cloruro de amonio ( $K_{b(\text{NH}_3)}=1,8 \cdot 10^{-5}$ ). Escriba las reacciones de los procesos que tienen lugar.

**P.5.- (Valor: 2 puntos)** La densidad de vapor con respecto al aire (masa molecular aparente del aire= $28,96$ ) de un hidrocarburo **A** es  $2,7$ . Al arder  $0,234 \text{ g}$  de dicho compuesto se originaron  $0,792 \text{ g}$  de dióxido de carbono y  $0,162 \text{ g}$  de agua. Calcule:

- a) La masa molecular de **A**
- b) La fórmula molecular de **A**
- c) Si al arder  $1 \text{ mol}$  de dicho compuesto se desprenden  $789 \text{ Kcal}$ , ¿qué masa de **A** es necesario quemar para conseguir el funcionamiento durante  $2 \text{ horas}$  de un motor de  $10 \text{ CV}$  cuyo rendimiento es del  $45\%$

**DATOS:**  $CV=735 \text{ w}$ ;  $M(\text{N})=14,0 \text{ g/mol}$   $M(\text{O})=16,0 \text{ g/mol}$   $M(\text{H})=1,0 \text{ g/mol}$   $M(\text{Na})=23,0 \text{ g/mol}$   
 $M(\text{Cl})=35,5 \text{ g/mol}$