

Op A c1.-

Considere los elementos A, B, C y D de números atómicos A=2, B=11, C=17, D=34, y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de estos elementos e indique el grupo y período al que pertenecen.
- Clasifique cada uno de los elementos en las siguientes categorías: metal, no metal o gas noble.
- Ordene los elementos según valor creciente de su primera energía de ionización.

a)	A	$1s^2$	grupo 18	período 1
	B	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	grupo 1	período 3
	C	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	grupo 17	período 3
	D	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$	grupo 16	período 4

b) A gas noble, B metal, C y D no metal.

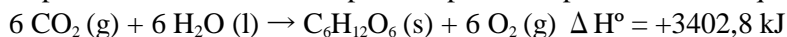
c) La energía de ionización crece al avanzar en un período, debido a que disminuye el tamaño atómico y aumenta la carga nuclear. Los electrones son atraídos con más fuerza y se necesita más energía para extraerlos.

La energía de ionización disminuye al descender en un grupo. Aunque aumenta la carga nuclear, también aumenta el tamaño del átomo y el electrón que se va a extraer se encuentra a mayor distancia del núcleo, por lo que es menos atraído por éste. También aumenta el efecto pantalla de los electrones de las capas inferiores.

$$E.I. (B) < E.I. (D) < E.I. (C) < E.I. (A)$$

Op A p2.- (Este mismo ejercicio había sido propuesto en la convocatoria de junio 2003 de Andalucía). Ver resolución en hoja 3.1 de Química 2 BAT

El proceso de fotosíntesis se puede representar por la ecuación química siguiente:



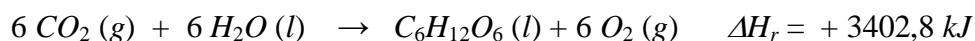
Calcule:

- La entalpía de formación estándar de la glucosa,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
- La energía necesaria para la formación de 500 g de glucosa mediante fotosíntesis.

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16;  $\Delta H_f^\circ[\text{CO}_2(\text{g})] = -393,5 \text{ kJ/mol}$  ;  
 $\Delta H_f^\circ[\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8 \text{ kJ/mol}$  ;

a)

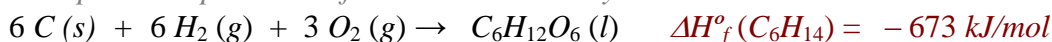
Fotosíntesis:



Expresamos las formaciones del  $\text{CO}_2$  y el  $\text{H}_2\text{O}$ :



Multiplicamos por los coeficientes adecuados y sumamos:

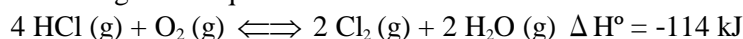


b) 1 mol de  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  absorbe 3402'8 kJ  $M_r (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180 \text{ g/mol}$

$$\left. \begin{array}{l} 180 \text{g } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 3402'8 \text{kJ} \\ 500 \text{g} \rightarrow x \end{array} \right\} \Rightarrow x = 9452'22 \text{ kJ}$$

### Op A c3.-

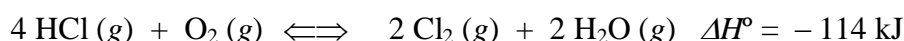
El proceso Deacon suele utilizarse cuando se dispone de HCl como subproducto de otros procesos químicos. Dicho proceso permite obtener gas cloro a partir de cloruro de hidrógeno de acuerdo con el siguiente equilibrio:



Se deja que una mezcla de HCl, O<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O alcance el equilibrio a cierta temperatura.

Explique cuál es el efecto sobre la cantidad de cloro gas en el equilibrio, si se introducen los siguientes cambios:

- Adicionar a la mezcla más O<sub>2</sub> (g).
- Extraer HCl (g) de la mezcla.
- Aumentar el volumen al doble manteniendo constante la temperatura.
- Adicionar un catalizador a la mezcla de reacción.
- Elevar la temperatura de la mezcla.



- El equilibrio se desplaza hacia la derecha. *Aumenta la cantidad de cloro.*
- El equilibrio se desplaza hacia la izquierda. *Disminuye la cantidad de cloro.*
- Disminuye la presión. El equilibrio se desplaza hacia la izquierda (más moles de gas). *Disminuye la cantidad de cloro.*
- Un catalizador influye en la velocidad de reacción, pero no en la cantidad de producto. *La cantidad de cloro no se ve afectada.*
- Al aumentar la temperatura, el sistema evoluciona hacia la izquierda (proceso endotérmico). *Disminuye la cantidad de cloro.*

### Op A p4.-

Se ha preparado en el laboratorio una disolución 0,025M de un ácido débil HA.

Dicha disolución tiene un pH = 2,26.

**Calcule:**

- La constante de acidez, K<sub>a</sub>, del ácido débil HA.
- El porcentaje de ácido HA que se ha disociado en estas condiciones.

a)	AH	→	A <sup>-</sup>	+	H <sup>+</sup>
Inic.	1		0		0
Inter.	-α		α		α
Equi.	1 - α		α		α
Conc	c (1 - α)		c α		c α

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+] = -\log (c \alpha) \quad c \alpha = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2,26} = 5,5 \cdot 10^{-3}$$
$$c - c\alpha = 0,025 - 0,0055 = 0,0195$$

$$K_a = \frac{[\text{A}^-][\text{H}^+]}{[\text{AH}]} = \frac{(c\alpha)^2}{c - c\alpha} = \frac{(5,5 \cdot 10^{-3})^2}{0,0195} = K_a = 1,55 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\text{b) } c \alpha = 5,5 \cdot 10^{-3} \rightarrow \alpha = \frac{5,5 \cdot 10^{-3}}{0,025} = \alpha = 0,22 \rightarrow 22 \%$$

Op A c5.-

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos:

a) óxido de cromo(III) b) nitrato de magnesio c) hidrogenosulfato de sodio d) ácido benzoico  
e)  $\text{Ca(OH)}_2$  f)  $\text{HgS}$  g)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  h)  $\text{CHCl}_3$  i)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$  j)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_3$

- a)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$
- b)  $\text{Mg(NO}_3)_2$
- c)  $\text{NaHSO}_4$
- d)  $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$
  
- e) *Hidróxido de calcio*
- f) *Sulfuro de mercurio (II)*
- g) *Ácido fosfórico*
- h) *Triclorometano (cloroformo)*
- i) *Propanal*
- j) *Metilbenceno (tolueno)*