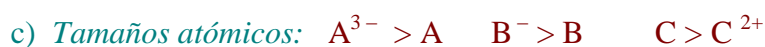
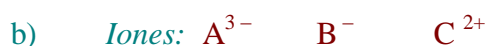
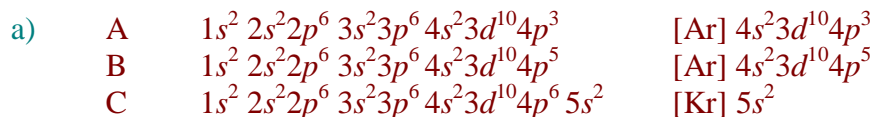


Op A c1.-

Considere los elementos A, B, y C, de números atómicos A=33, B=35, C=38, y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Escriba la configuración electrónica de cada uno de estos elementos.
- Explique cuál será el ión más estable que formará cada uno de estos elementos
- Compare el tamaño atómico de cada elemento con el tamaño de su correspondiente ión más estable.
- Ordene los elementos según el valor creciente de su primera energía de ionización.



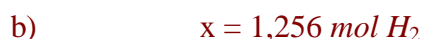
Op A p2.-

Dadas las entalpías estándar de combustión del hexano líquido,  $C_6H_{14}(l)$ ,  $C(s)$  e  $H_2(g)$ , calcule:

- La entalpía de formación del hexano líquido,  $C_6H_{14}(l)$ , a 25°C.
- El número de moles de  $H_2(g)$  consumidos en la formación de cierta cantidad de  $C_6H_{14}(l)$ , si en la citada reacción se han liberado 30 kJ.

DATOS.- Entalpías de combustión estándar  $\Delta H^\circ_{\text{combustión}}$  ( $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ):  $C_6H_{14}(l) = -4192,0$  ;  $C(s) = -393,1$  ;  $H_2(g) = -285,8$

**Nota:** considere que en los procesos de combustión donde se forme agua, ésta se encuentra en estado líquido.



Op A c3.-

Dada la pila, a 298 K:  $Pt, H_2(1\text{bar}) | H^+(1M) || Cu^{2+}(1M) | Cu(s)$ . Indique, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones:

- El potencial estándar de la pila es  $\Delta E^\circ = +0,34 \text{ V}$
- El electrodo de hidrógeno actúa como cátodo.
- El ión  $Cu^{2+}$  tiene más tendencia a captar electrones que el ión  $H^+$ .
- En la pila, el hidrógeno sufre una oxidación.

DATOS.- Potenciales estándar en medio ácido en voltios (V):  $E^\circ(H^+/H_2) = 0,00$  ;  $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34$

- Verdadera*
- Falsa*
- Verdadera*
- Verdadera*

Op A p4.-

Se preparan 200 mL de una disolución acuosa de ácido yódico,  $\text{HIO}_3$ , que contiene 1,759 g de dicho compuesto. El pH de esta disolución es 1,395.

- a) Calcule la constante de acidez,  $K_a$ , del ácido yódico.  
b) Si a 20 mL de la disolución de ácido yódico se le añaden 10 mL de una disolución de hidróxido sódico 0,1 M, razone si la disolución resultante será ácida, básica o neutra.

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; O = 16 ; I = 126,9

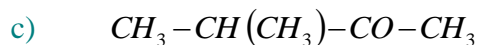
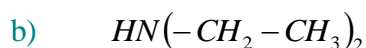
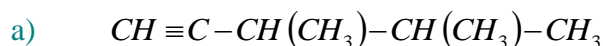
a)  $K_a = 0,16 \text{ mol/L}$

b) *NEUTRA*

Op A c5.-

Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos.

- a) 3,4-dimetil-1-pentino b) dietilamina c) metilbutanona d) ácido fosforoso e) tetracloruro de estaño f)  $\text{KMnO}_4$  g)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  h)  $\text{HBrO}_4$  i)  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$  j)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$



f) Permanganato de potasio

g) Sulfato de aluminio

h) Ácido perbrómico

i) 3 - metil - 1 - buteno

j) etano - oxi - etano (dietil - éter)

Op B c1.-

Considere las especies químicas  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{NCl}_3$ , y responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) Represente la estructura de Lewis de cada una de las especies químicas propuestas. b)

Prediga la geometría molecular de cada una de las especies químicas.

c) Explique si las moléculas  $\text{CS}_2$  y  $\text{NCl}_3$  tienen o no momento dipolar.

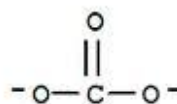
DATOS.- Números atómicos: C = 6; N = 7; O = 8; Si = 14; S = 16; Cl = 17

a)

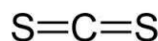
b)



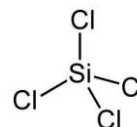
triangular plana



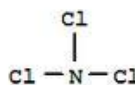
lineal



tetraédrica



pirámide triangular

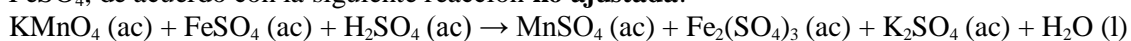


c)  $\text{CS}_2$  no tiene momento dipolar.

$\text{NCl}_3$  sí tiene momento dipolar.

Op B p2.-

En medio ácido, el permanganato potásico,  $\text{KMnO}_4$ , reacciona con el sulfato de hierro(II),  $\text{FeSO}_4$ , de acuerdo con la siguiente reacción **no ajustada**:



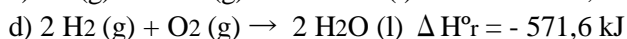
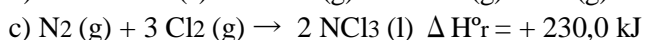
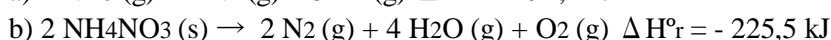
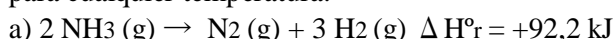
a) Escriba la reacción redox anterior **ajustada** tanto en su forma iónica como molecular.

b) Calcule el volumen de una disolución de permanganato potásico 0,02 M necesario para la oxidación de 30 mL de sulfato de hierro(II) 0,05M, en presencia de ácido sulfúrico.



Op B c3.-

Para cada una de las siguientes reacciones, justifique si será espontánea a baja temperatura, si será espontánea a alta temperatura, espontánea a cualquier temperatura o no será espontánea para cualquier temperatura.



a) Será espontánea a T alta

b) Espontánea a cualquier temperatura

c) Nunca será espontánea.

d) Será espontánea a T baja

Op B p4.-

A 50 °C el tetraóxido de dinitrógeno, N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, se disocia parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introducen 0,375 moles de N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> en un recipiente cerrado de 5L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, y se calienta a 50 °C. Cuando se alcanza el equilibrio, a la citada temperatura, la presión total en el interior del recipiente es de 3,33 atmósferas.

Calcule:

a) El valor de K<sub>c</sub> y de K<sub>p</sub>.

b) La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio a la citada temperatura.

DATOS.- R = 0,082 atm·L/mol·K

a)  $K_c = 0,43 \text{ mol/L}$        $K_p = 11,4 \text{ atm}$

b)  $P_p(N_2O_4) = 0,64 \text{ atm}$        $P_p(NO_2) = 2,69 \text{ atm}$

Op B c5.-

Complete las siguientes reacciones y nombre los compuestos orgánicos que intervienen.

