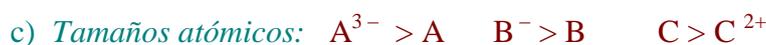
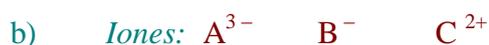
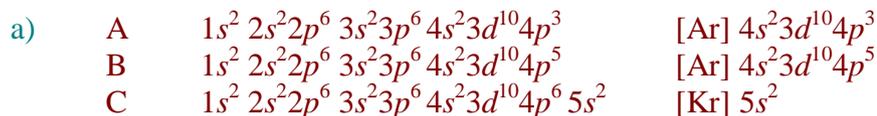


Op A c1.-

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.



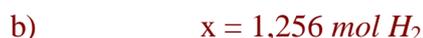
Op A p2.-

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: $\text{Pt}, H_2(1\text{bar}) | H^+(1M) || Cu^{2+}(1M) | Cu(s)$. 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): $E^\circ(H^+/H_2) = 0,00$; $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34$

a) *Verdadera*

b) *Falsa*

c) *Verdadera*

d) *Verdadera*

Op A p4.-

Se preparan 200 mL de una disolución acuosa de ácido yódico, 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

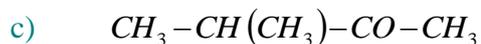
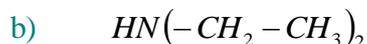
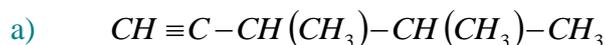
a) $K_a = 0,16 \text{ mol/L}$

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) KMnO_4 g) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ h) 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 CO_3^{2-} , CS_2 , SiCl_4 , 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 CS_2 y NCl_3 tienen o no momento dipolar.

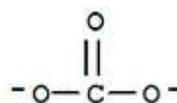
DATOS.- Números atómicos: C = 6; N = 7; O = 8; Si = 14; S = 16; Cl = 17

a)

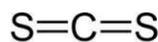
b)



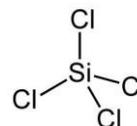
triangular plana



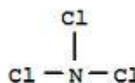
lineal



tetraédrica



pirámide triangular



c) CS_2 no tiene momento dipolar.

NCl_3 sí tiene momento dipolar.

Op B p2.-

En medio ácido, el permanganato potásico, KMnO_4 , reacciona con el sulfato de hierro(II), FeSO_4 , de acuerdo con la siguiente reacción **no ajustada**:



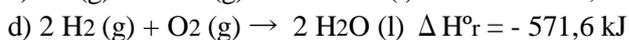
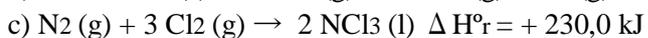
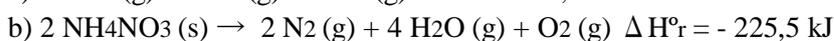
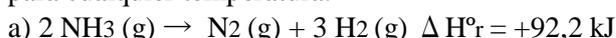
a) Escriba la reacción redox anterior **ajustada** tanto en su forma iónica como molecular.

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, N₂O₄, se disocia parcialmente según el siguiente equilibrio:



Se introducen 0,375 moles de N₂O₄ 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_c y de K_p.

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.

