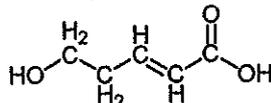


OPCION-A

- A1. El análisis elemental de una sustancia refleja la siguiente composición en peso: 40'0 % de carbono, 6'7 % de hidrógeno y el resto oxígeno. Calcule su fórmula empírica y formule dos compuestos que cumplan la citada composición. *Datos: masas atómicas, oxígeno=16'0, carbono=12'0, hidrógeno=1'0*
- A2. Describa y justifique la estructura tridimensional de la molécula de etino, sus ángulos de enlace y la hibridación de sus átomos. *Datos: números atómicos carbono= 6, hidrógeno= 1*
- A3. El hidrógeno posiblemente será el combustible principal en un futuro inmediato. Este se puede obtener por reformado del metano según la ecuación: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3 \text{H}_2$. La constante de dicho equilibrio aumenta mucho con temperatura y a 1000°C se puede conseguir la transformación del 99'7% del metano cuando en un reactor de 5 L se introducen 5 moles de metano y 10 moles de agua. Calcule: *i)* El valor de la constante de equilibrio K_c . *ii)* La masa obtenida de hidrógeno en las condiciones descritas. *Datos: masa atómica hidrógeno=1'0.*
- A4. Indique como prepararía 2 L de una disolución acuosa de hidróxido de potasio de pH=10, a partir de la base sólida. *Datos: masas atómicas potasio=39'1, oxígeno=16'0, hidrógeno=1'0.*
- A5. Identifique los grupos funcionales presentes en la sustancia siguiente, nombre la sustancia y proponga los productos más probables de reacción de dicha sustancia con: *i)* KOH en exceso, *ii)* Cl_2 , *iii)* calor en medio ácido.



OPCION-B

- B1. Se hacen reaccionar 2 g de aluminio del 80% de pureza con 200 mL de ácido clorhídrico 0'5 M para dar tricloruro de aluminio e hidrógeno. **A)** Deduzca cual es el reactivo limitante en el proceso descrito y el exceso en moles del otro reactivo. **B)** Calcule el volumen de hidrógeno obtenido medido a 25°C y 780 torr. *Datos: 1 atm = 760 torr, R=0'082 atm.L/mol.K; masas atómicas cloro=35'5, aluminio= 27'0, hidrógeno=1'0.*
- B2. Describa las propiedades características de las sustancias metálicas y relaciónelas con el tipo de enlace que presentan.
- B3. **A)** Calcule la entalpía de formación estándar de la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) sabiendo que la entalpía de combustión estándar de la glucosa es -2808 kJ/mol y que las entalpías de formación estándar del agua y del dióxido de carbono son -286 y -393 kJ/mol respectivamente. **B)** Con los datos anteriores calcule las calorías que aportamos a nuestro organismo después de ingerir 1 g de glucosa y metabolizarlo por combustión. *Datos: 1 cal = 4'18 J, masas atómicas, oxígeno=16'0, carbono=12'0, hidrógeno=1'0.*
- B4. Discuta las siguientes afirmaciones: *i)* El agua siempre disocia una cantidad de protones igual a 10^{-7} puesto que su constante de autoprotólisis vale $K_w = 10^{-14}$. *ii)* El pH de una disolución acuosa de HNO_3 10^{-8} M no es pH= 8.
- B5. Espontaneidad de las reacciones redox: Indique si las reacciones siguientes son espontáneas y, en caso afirmativo, calcule el potencial normal de la pila correspondiente. **A)** $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$,
B) $\text{AgNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$,
C) $\text{FeSO}_4 + \text{Sn} \rightarrow \text{SnSO}_4 + \text{Fe}$
Datos: $E^\circ_{\text{H}^+/\text{H}_2} = +0'00\text{v}$, $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0'76\text{v}$, $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = +0'84\text{v}$, $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0'34\text{v}$, $E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0'44\text{v}$, $E^\circ_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = -0'14\text{v}$.

Criterios específicos de puntuación:

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que los alumnos seleccionen y contesten únicamente una de las opciones.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. Cuando la pregunta tenga varios apartados, el valor de cada uno de ellos será el cociente entre los 2 puntos que vale la pregunta y el número de apartados de la misma. Así, si la pregunta tiene dos apartados cada uno de ellos tendrá el valor de 1 punto, si tuviera 3 apartados cada uno valdrá 2/3 de punto, si tuviera cuatro apartados cada uno valdrá 0'5 puntos, etc.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.
