



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Los orbitales se describen por cuatro números cuánticos.
- b) El orbital 4s es más energético que el orbital 5d.
- c) Es posible la siguiente combinación de números cuánticos: (2,2,0,+1/2).
- d) Los isótopos son átomos de un mismo elemento con el mismo número másico y distinto número atómico.

1B. Considerando las especies N^{3-} , Mg^{2+} y Ar, explique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Las tres especies son isoelectrónicas.
- b) Las tres especies tienen el mismo número de electrones desapareados.
- c) El Ar tiene mayor energía de ionización que el Mg^{2+} .
- d) El radio iónico de N^{3-} es mayor que el de Mg^{2+} .

PREGUNTA 2.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Se ha montado una pila basada en la siguiente reacción: $\text{Ni(s)} + 2\text{Ag}^+(\text{ac}) \rightarrow \text{Ni}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{Ag(s)}$

- a) Escriba las semirreacciones que tienen lugar en la pila, indicando cuál es la de reducción y la de oxidación.
- b) ¿De qué elemento metálico estará hecho el cátodo?
- c) Razone en qué sentido fluirán los electrones por el hilo conductor externo que une el cátodo y el ánodo.
- d) Justifique la espontaneidad de la reacción que tiene lugar en la pila.

Datos: $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,23 \text{ V}$

2B. Dado el siguiente equilibrio: $2\text{NO(g)} + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl(g)}$ $\Delta H^\circ = 42 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Conteste razonadamente a cada una de las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué efecto producirá sobre la concentración de NO(g) la adición de $\text{Cl}_2(\text{g})$?
- b) ¿Hacia dónde se desplazará el equilibrio al aumentar la temperatura?
- c) ¿Qué efecto producirá sobre la concentración de NOCl(g) aumentar el volumen del reactor a temperatura constante?
- d) ¿Hacia dónde se desplazará el equilibrio al añadir un catalizador?

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. Se dispone de amoníaco comercial del 30% de riqueza en masa y densidad $0,897 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ para preparar 250 mL de una disolución acuosa de amoníaco (NH_3) de concentración 0,1 M.

- a) Determine el volumen de amoníaco comercial necesario para preparar dicha disolución.
- b) Calcule el pH de la disolución preparada y el grado de disociación.

Datos: $K_b(\text{NH}_3) = 1,8\cdot 10^{-5}$; Masas atómicas relativas: N= 14; H= 1

3B. Si el producto de solubilidad del yoduro de plata (AgI) es $1,5\cdot 10^{-16}$ a 25°C :

- a) Calcule la concentración en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ de iones Ag^+ disueltos en una disolución saturada.
- b) ¿Se formará precipitado de AgI si se mezclan 10 mL de $\text{NaI } 1\cdot 10^{-9} \text{ M}$ y 30 mL de $\text{AgNO}_3 4\cdot 10^{-7} \text{ M}$?

Dato: Masa atómica relativa: Ag= 108



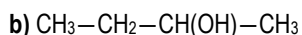
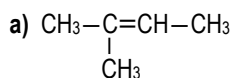
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:



c) Etanoato de etilo

d) Metil propil éter

4B. Considerando los compuestos mencionados en el apartado 4A:

a) Escriba la reacción de adición de HCl al compuesto a).

b) Escriba un isómero de función del compuesto b).

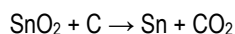
c) Justifique si el compuesto b) presenta isomería óptica.

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

NEW YORK, NEW YORK

El cobre se ha venido utilizando desde la antigüedad para múltiples usos, siendo uno de los más populares la fabricación de estatuas. La estatua de la Libertad está hecha con láminas de cobre, aunque el color verde que tiene actualmente se debe a la formación de una capa de **hidróxido de cobre(II)** y **carbonato de cobre(II)**, productos de la reacción de este metal con los componentes de la atmósfera. Podemos obtener cobre a partir de minerales como la calcopirita, la calsonita y la covelita, que es rica en **CuS**.

El cobre también se utiliza en una aleación con estaño que se conoce como bronce y cuyo origen data del año 3000 a.C. Los principales usos de esta aleación fueron en la fabricación de armas, armaduras y, de nuevo, estatuas. El principal mineral para la obtención del estaño es la casiterita, cuya riqueza es del 76% en **SnO₂**. El estaño metálico se obtiene calentando la casiterita con carbón, según la reacción:



Ambos metales se utilizan también de manera tradicional en la fabricación de pilas galvánicas. Estas celdas electroquímicas permitieron obtener energía a través de reacciones redox y asentaron las bases de las pilas y baterías actuales.



Tabla. Potenciales normales de reducción

$E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag})$	$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})$	$E^\circ (2\text{H}^+/\text{H}_2)$	$E^\circ (\text{Sn}^{2+}/\text{Sn})$	$E^\circ (\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$
+0,80 V	+0,34 V	0 V	-0,14 V	-0,76 V

a) Se construye una pila galvánica con un electrodo de cobre, un electrodo de estaño, una disolución 1 M de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ y una disolución 1 M de $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$. Indique, razonadamente, cuál es el cátodo, cuál es el ánodo y calcule el potencial estándar de la pila. **(1 punto)**

b) Se calienta una mezcla de 2500 kg de casiterita con 90 kg de carbono. Calcule la masa de estaño metálico que se obtendrá. Suponga que la reacción tiene un rendimiento del 100%. **(1 punto)**

c) Formule o nombre los cuatro compuestos que aparecen en negrita en el texto. **(0,5 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: Sn= 119; C= 12; O= 16