



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

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

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.**
 - Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.**
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).**
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.**
 - Expresar solo las ideas que se pidan. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.**
 - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.**
 - 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. Escriba las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos:

- El elemento del grupo 14 de menor carácter metálico.
- El elemento del tercer periodo de mayor radio atómico.
- El elemento del cuarto periodo con solo un electrón en un orbital "d".
- El elemento del segundo periodo que tiene más tendencia a formar un catión divalente.

1B. a) Dadas las moléculas H_2S y PF_3 , razone en cuál o cuáles de ellas el átomo central presenta algún par de electrones sin compartir.

- Justifique la geometría que presenta la molécula de PF_3
- Indique la hibridación del átomo central del H_2S .
- ¿Por qué la molécula BF_3 es apolar?

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

2A. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- Un proceso exotérmico y espontáneo a cualquier temperatura tendrá $\Delta S > 0$.
- La sublimación del yodo es un proceso que implica un aumento de entropía.
- En todos los procesos espontáneos la entropía del sistema aumenta.
- La reacción $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_5(\text{g})$ ($\Delta H^\circ = -86 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) no es espontánea a ninguna temperatura.

2B. La reacción química $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ tiene como ecuación de velocidad $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$. Responda razonadamente:

- ¿Cuál es el orden total de la reacción?
- Determine las unidades de la constante de velocidad.
- ¿Se puede considerar que, durante el transcurso de la reacción química, la velocidad de la reacción permanece constante?
- ¿La velocidad de desaparición de B es igual que la velocidad de aparición de C?

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

3A. El equilibrio de descomposición del NaHCO_3 puede expresarse como:



Para estudiar este equilibrio en el laboratorio, se depositaron 200 g de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ en un recipiente cerrado de 25 L, en el que previamente se hizo el vacío y se calentó a 110 °C. La presión en el interior del recipiente, una vez alcanzado el equilibrio, fue de 1,65 atm. Calcule:

- La masa de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ que queda en el recipiente tras alcanzarse el equilibrio a 110 °C.
- El valor de K_p y K_c a esa temperatura.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: Na= 23; O= 16; C= 12; H= 1

3B. Se preparan 250 mL de una disolución acuosa de HNO_3 a partir de 2 mL de una disolución comercial de densidad 1,12 $\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y 20% de riqueza en masa.

- ¿Qué molaridad y pH tendrá la disolución preparada?
- ¿Qué volumen de una disolución de NaOH 0,02 M será necesario añadir para neutralizar 100 mL de la disolución que se ha preparado?

Datos: Masas atómicas relativas: O= 16; N= 14; H= 1



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

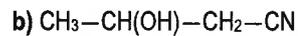
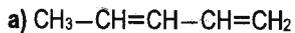
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

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:



4B. a) Escriba y ajuste la reacción de combustión del $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

b) Escriba y ajuste la reacción de deshidratación del $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

c) Escriba un isómero de función del compuesto $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$

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

PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

El deterioro como consecuencia de la oxidación es un gran problema económico para industrias que utilizan estructuras de hierro o de acero, sobre todo si se encuentran en ambientes húmedos o directamente en contacto con el agua, como plataformas sumergidas en el mar, tuberías subterráneas o cascos de barcos. En estos casos, la oxidación para formar **óxido de hierro(III)** es muy rápida y supondría grandes inversiones económicas tener que sustituir frecuentemente las partes oxidadas.

Una solución para evitar la oxidación del hierro y del acero es incorporar a la estructura piezas de otros metales que puedan formar con el hierro una pila galvánica en la que éste sea el cátodo y el otro metal funcione como ánodo. A este método de protección se le llama "protección catódica" y a las piezas metálicas utilizadas para ello se les llama *ánodos de sacrificio*.

Uno de los metales más usados como *ánodo de sacrificio* es el magnesio, que puede obtenerse a partir del agua del mar, donde se encuentra disuelto en forma de MgCl_2 y de sulfato de magnesio. Una vez separado el MgCl_2 sólido, se procede a su electrolisis en estado fundido obteniéndose magnesio y cloro gaseoso.

En la corteza terrestre también está presente el magnesio en forma de MgCO_3 ($K_S = 3,5 \cdot 10^{-8}$), compuesto insoluble al igual que otras especies de este metal como el **fosfato de magnesio** ($K_S = 1,04 \cdot 10^{-24}$), el MgF_2 ($K_S = 5,16 \cdot 10^{-11}$) o el Mg(OH)_2 ($K_S = 5,61 \cdot 10^{-12}$).

a) Justifique cuáles de los metales de la Tabla pueden utilizarse como ánodo de sacrificio. (0,5 puntos)

b) Calcule la intensidad de corriente necesaria para obtener una producción diaria de 10 kg de magnesio metálico por electrólisis de MgCl_2 fundido, escribiendo la reacción correspondiente. (0,5 puntos)

Datos: $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$, Masa atómica relativa: $\text{Mg} = 24,3$

c) A partir del equilibrio de solubilidad del MgCO_3 , determine la masa de magnesio que hay disuelta en 25 L de disolución saturada de dicha sal. (1 punto)

d) Nombre o formule los cuatro compuestos que aparecen en negrita en el texto. (0,5 puntos)

Tabla. Potenciales normales de reducción

Electrodo	$E^\circ(\text{V})$
Ag^+/Ag	+0,80
Cu^{2+}/Cu	+0,34
Fe^{3+}/Fe	-0,04
Zn^{2+}/Zn	-0,76
Al^{3+}/Al	-1,67
Mg^{2+}/Mg	-2,38