



# 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.** Escriba las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos:

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

**1B. a)** Dadas las moléculas  $\text{H}_2\text{S}$  y  $\text{PF}_3$ , razone en cuál o cuáles de ellas el átomo central presenta algún par de electrones sin compartir.

- b) Justifique la geometría que presenta la molécula de  $\text{PF}_3$
- c) Indique la hibridación del átomo central del  $\text{H}_2\text{S}$ .
- d) ¿Por qué la molécula  $\text{BF}_3$  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:

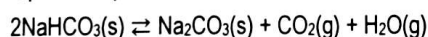
- a) Un proceso exotérmico y espontáneo a cualquier temperatura tendrá  $\Delta S > 0$ .
- b) La sublimación del dióxido de carbono es un proceso que implica un aumento de entropía.
- c) En todos los procesos espontáneos la entropía del sistema aumenta.
- d) La reacción  $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_5(\text{g})$  ( $\Delta H^\circ = -86 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) 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:

- a) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
- b) Determine las unidades de la constante de velocidad.
- c) ¿Se puede considerar que, durante el transcurso de la reacción química, la velocidad de la reacción permanece constante?
- d) ¿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  $\text{NaHCO}_3$  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  $110^\circ\text{C}$ . La presión en el interior del recipiente, una vez alcanzado el equilibrio, fue de 1,65 atm. Calcule:

- a) La masa de  $\text{NaHCO}_3(\text{s})$  que queda en el recipiente tras alcanzarse el equilibrio a  $110^\circ\text{C}$ .
- b) 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  $\text{HNO}_3$  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.

- a) ¿Qué molaridad y pH tendrá la disolución preparada?
- b) ¿Qué volumen de una disolución de  $\text{NaOH}$  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

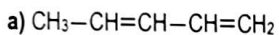
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

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<sub>2</sub>** y de sulfato de magnesio. Una vez separado el MgCl<sub>2</sub> 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<sub>3</sub>** ( $K_S = 3,5 \cdot 10^{-8}$ ), compuesto insoluble al igual que otras especies de este metal como el **fosfato de magnesio** ( $K_S = 1,04 \cdot 10^{-24}$ ), el MgF<sub>2</sub> ( $K_S = 5,16 \cdot 10^{-11}$ ) o el Mg(OH)<sub>2</sub> ( $K_S = 5,61 \cdot 10^{-12}$ ).

**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 electrolisis de MgCl<sub>2</sub> fundido, escribiendo la reacción correspondiente. **(0,5 puntos)**

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

**c)** A partir del equilibrio de solubilidad del MgCO<sub>3</sub>, 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°(V)
Ag <sup>+</sup> /Ag	+0,80
Cu <sup>2+</sup> /Cu	+0,34
Fe <sup>3+</sup> /Fe	-0,04
Zn <sup>2+</sup> /Zn	-0,76
Al <sup>3+</sup> /Al	-1,67
Mg <sup>2+</sup> /Mg	-2,38