



# PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
  - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
  - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

## El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

*En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.*

### BLOQUE A (Formulación)

**Puntuación máxima: 1,5 puntos**

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

**A1.** Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Sulfuro de hidrógeno; b) Dióxido de estaño; c) Nitrato de cobre(II); d)  $\text{HBrO}$ ; e)  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ; f)  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

**A2.** Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Tetracloruro de carbono; b) Hidrogenosulfato de sodio; c) Octan-2-ol; d)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; e)  $\text{As}_2\text{O}_5$ ; f)  $\text{CH}_2=\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$

### BLOQUE B (Cuestiones)

**Puntuación máxima: 4,5 puntos**

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

**B1.** Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de átomos neutros:

A:  $1s^2 2s^2 2p^6$

B:  $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$

Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) La configuración de B corresponde con un átomo de Na.
- b) La configuración de B representa un átomo del tercer periodo.
- c) Las configuraciones de A y B corresponden a diferentes elementos.

**B2.** Indique razonadamente:

- a) Con qué elemento de la tabla periódica es isoelectrónico el catión más estable que forma el Mg.
- b) Entre los átomos de He y N, cuál tiene la energía de ionización más alta.
- c) Entre el Cl y  $\text{Cl}^-$ , qué especie presenta mayor radio.

**B3. a)** ¿Qué es la energía reticular? Indique de qué factores depende.

b) Realice un esquema del ciclo de Born-Haber para el NaCl.

c) Calcule la energía reticular del NaCl a partir de los siguientes datos:

Entalpía de sublimación del Na(s) = 109 kJ/mol; Entalpía de disociación del  $\text{Cl}_2(\text{g})$  = 242 kJ/mol;

Energía de ionización del Na(g) = 496 kJ/mol; Afinidad electrónica del Cl(g) = - 348 kJ/mol;

Entalpía de formación del NaCl(s) = - 411 kJ/mol



# PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

QUÍMICA

B4. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El pH de una disolución de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  es mayor que 7.
- b) Si el pH de una disolución de un ácido fuerte monoprótico (HA) es 2,17 su concentración está comprendida entre 0,001 M y 0,0001 M.
- c) Una disolución de  $\text{NaNO}_3$  tiene un pH menor que una de  $\text{CH}_3\text{COONa}$  de la misma concentración.

B5. Una pila electroquímica está compuesta por dos electrodos de Ag y de Cu introducidos en una disolución 1 M de  $\text{AgNO}_3$  y 1 M de  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , respectivamente.

- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción que tienen lugar e identifique el oxidante y el reductor de la reacción redox.
- b) Escriba la notación de barras de la pila.
- c) Calcule la f.e.m. de la pila.

Datos:  $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$ ;  $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$

B6. Dado el compuesto  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ , justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El compuesto reacciona con  $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$  para dar dos compuestos isómeros geométricos.
- b) El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.
- c) El compuesto reacciona con  $\text{H}_2$  para dar un alquino.

## BLOQUE C (Problemas)

**Puntuación máxima: 4 puntos**

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Se introduce cierta cantidad de A(s) en un matraz de 2 L. A  $100^\circ\text{C}$ , el equilibrio  $\text{A(s)} \rightleftharpoons \text{B(s)} + \text{C(g)} + \text{D(g)}$  se alcanza cuando la presión es de 0,962 atm. Calcule:

- a) La constante  $K_p$  de dicho equilibrio.
- b) La masa de A(s) que se descompone.

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ; masa molar de A =  $84 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

C2. La solubilidad del cromato de plata ( $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$ ) en agua a  $25^\circ\text{C}$  es  $0,0435 \text{ g/L}$ .

- a) Escriba el equilibrio de solubilidad en agua del cromato de plata y calcule el producto de solubilidad de la sal a  $25^\circ\text{C}$ .
- b) Calcule si se formará precipitado cuando se mezclan 20 mL de cromato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ) 0,08 M con 30 mL de nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ )  $5\cdot 10^{-3} \text{ M}$ . Considere los volúmenes aditivos.

Datos: Masas atómicas relativas: O = 16; Cr = 52; Ag = 107,8

C3. Se disuelven 3,568 g de ácido yódico ( $\text{HIO}_3$ ) en 250 mL de agua, resultando una disolución de pH = 1,22.

- a) Calcule la constante de disociación ( $K_a$ ).
- b) Si se mezclan 50 mL de la disolución de  $\text{HIO}_3$  del enunciado con 50 mL de agua ¿cuál será el pH de esta disolución diluida? ¿Y el grado de disociación del ácido en dicha disolución?

Datos: Masas atómicas relativas: I = 127; O = 16; H = 1

C4. a) Se hace pasar una corriente de 2,5 A por una celda electrolítica que contiene 500 mL de una disolución 0,5 M de iones  $\text{Cu}^{2+}$ . Calcule cuánto tiempo debe transcurrir para que la concentración de iones  $\text{Cu}^{2+}$  se reduzca a la mitad.

b) Calcule el volumen de dicloro ( $\text{Cl}_2$ ), medido a  $20^\circ\text{C}$  y 720 mmHg, que se desprende al pasar durante 15 minutos una corriente de 5 A a través de un recipiente que contiene cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ) fundido.

Datos:  $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ; Masas atómicas relativas: Cu = 63,5; Cl = 35,5