



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

- 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) Expresar 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) Sulfito de potasio; b) Peróxido de sodio; c) Ácido cloroso; d) BaCO_3 ; e) SO_2 ; f) $\text{Sr}(\text{OH})_2$.

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos: a) Pentafluoruro de antimonio; b) Fosfato de calcio; c) Ácido butanodioico; d) ZnH_2 ; e) Au_2O_3 ; f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$.

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. Sea el elemento químico de configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$. Justifique si se puede afirmar que:

- a) Es un metal.
- b) Puede formar un catión monovalente estable.
- c) Es más electronegativo que el elemento de número atómico 32.

B2. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Los átomos neutros de dos isótopos del mismo elemento tienen distinto número de electrones.
- b) Dos elementos que pertenecen al mismo grupo del sistema periódico presentan propiedades químicas similares.
- c) El ion ${}^{39}_{19}\text{K}^+$ tiene el mismo número de protones que el átomo ${}^{40}_{18}\text{Ar}$.

B3. Dadas las siguientes sustancias: Al, SO_2 y KCl, indique razonadamente la sustancia que presenta:

- a) Mayor solubilidad en agua.
- b) Menor punto de fusión.
- c) Mayor conductividad térmica.

B4. En dos disoluciones de la misma concentración de dos ácidos débiles monopróticos HA y HB, se comprueba que $[\text{A}^-]$ es mayor que $[\text{B}^-]$. Justifique la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- a) El ácido HA es más fuerte que el ácido HB.
- b) El valor de la constante de disociación del ácido HA es menor que el valor de la constante de disociación del ácido HB.
- c) El pH de la disolución del ácido HA es mayor que el pH de la disolución del ácido HB.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

B5. Se construye una pila introduciendo en las semiceldas correspondientes un electrodo de oro y un electrodo de cadmio.

a) Escriba las semirreacciones y la reacción global que tendrá lugar en dicha pila.

b) Indique la sustancia que se oxida, la que se reduce, la oxidante y la reductora.

c) Escriba la notación de la pila y determine el valor de su fuerza electromotriz.

Datos: $E^\circ(\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = 1,42 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$.

B6. Escriba la fórmula del compuesto que se obtiene mayoritariamente e indique el tipo de reacción:

a) Al calentar $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ en presencia de ácido.

b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$

c) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$ en presencia de ácido.

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. En un recipiente de 5 litros se introducen 2,0 moles de PCl_5 (g) y 1,0 mol de PCl_3 (g). La temperatura se eleva a 250°C , estableciéndose el siguiente equilibrio: PCl_5 (g) \rightleftharpoons PCl_3 (g) + Cl_2 (g). Sabiendo que K_c para la reacción a esa misma temperatura es 0,042, calcule:

a) La concentración de Cl_2 (g) en el equilibrio.

b) El valor de K_p a esa misma temperatura y la presión en el recipiente una vez alcanzado el equilibrio.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

C2. Si el producto de solubilidad del yoduro de plata, AgI , es $1,5 \cdot 10^{-16}$ a 25°C :

a) Calcule la concentración, en g/L, de iones Ag^+ de la disolución saturada, basándose en el equilibrio correspondiente.

b) ¿Se formará precipitado de AgI si se mezclan 10 mL de NaI de concentración $1 \cdot 10^{-9} \text{ M}$ y 30 mL de AgNO_3 de concentración $4 \cdot 10^{-7} \text{ M}$?

Datos: Masa atómica relativa: $\text{Ag}=108$.

C3. Las disoluciones de ácido fórmico (HCOOH) pueden producir dolorosas quemaduras en la piel y, de hecho, algunas hormigas utilizan este ácido como mecanismo de defensa. Calcule:

a) Las concentraciones de todas las especies en el equilibrio y el pH de una disolución de ácido fórmico que se ha preparado disolviendo 1,2 g de HCOOH en 250 mL de agua.

b) El grado de disociación de la disolución de ácido fórmico y la constante de ionización (K_b) de su base conjugada.

Datos: $K_a(\text{HCOOH}) = 1,8 \cdot 10^{-4}$; Masas atómicas relativas: $\text{C}=12$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$.

C4. Mediante la electrolisis de sales fundidas se pueden obtener metales puros.

a) Escribiendo la semirreacción que tiene lugar en el cátodo, calcule los moles de electrones necesarios para depositar 25,0 g de níquel metálico a partir de sulfato de níquel(II), NiSO_4 , fundido.

b) Determine la masa atómica del cobre si, al hacer pasar una corriente de 10 A durante 45 minutos por sulfato de cobre(II), CuSO_4 , fundido, se depositan 8,9 g de cobre.

Datos: $F = 96500 \text{ C}$; Masa atómica relativa: $\text{Ni}=58,7$.