



# 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) Pentacloruro de fósforo; b) Peróxido de calcio; c) Yodato de mercurio(II); d)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ; e)  $\text{NiH}_2$ ; f)  $\text{NH}_4\text{Br}$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido cloroso; b) Dihidrogenofosfato de sodio; c) Nitrobenzeno; d)  $\text{PbO}$ ; e)  $\text{CaS}$ ; f)  $\text{CH}_2=\text{CBrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

### 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. Un átomo X tiene 34 protones y 44 neutrones. Otro átomo Y posee 19 protones y 20 neutrones.

- a) Indique el número atómico y el número másico de cada uno de ellos.
- b) Escriba un posible conjunto de números cuánticos para el electrón diferenciador de cada uno de ellos.
- c) Justifique cuál es el ion más estable de cada uno de ellos y escriba su configuración electrónica.

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

- a) Todos los elementos del grupo 2 forman con facilidad cationes de carga variada,  $\text{M}^+$ ,  $\text{M}^{2+}$ ,  $\text{M}^{3+}$
- b) El berilio es el elemento de su grupo que tiene mayor facilidad para formar cationes  $\text{M}^{2+}$
- c) Los elementos del grupo de los halógenos tienen energías de ionización relativamente pequeñas.

B3. a) ¿Por qué a 25 °C y 1 atm el  $\text{H}_2\text{O}$  es líquida y el  $\text{H}_2\text{S}$  no?

b) Justifique qué sustancia será más soluble en agua, el yoduro de sodio ( $\text{NaI}$ ) o el diyodo ( $\text{I}_2$ ).

c) ¿Por qué a 25 °C y 1 atm el  $\text{F}_2$  y el  $\text{Cl}_2$  son gases, el  $\text{Br}_2$  es líquido y el  $\text{I}_2$  sólido?

B4. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Cuando el ion dicromato ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) se reduce hasta  $\text{Cr}^{3+}$  gana 3 electrones.
- b) En una reacción redox el agente oxidante aumenta su número de oxidación al perder electrones.
- c) Para la reacción de oxidación de  $\text{Fe}$  con  $\text{MnO}_4^-$  para dar  $\text{Fe}^{2+}$  y  $\text{Mn}^{2+}$ , el número de electrones que gana 1 mol de oxidante es igual al número de electrones que cede 1 mol de reductor.



# PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

QUÍMICA

B5. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Para una disolución saturada de hidróxido de aluminio,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , se cumple que:  $K_s = [\text{Al}^{3+}] \cdot [\text{OH}^-]$
- b) En una disolución saturada de fluoruro de bario,  $\text{BaF}_2$ , se cumple que  $[\text{Ba}^{2+}] = 2[\text{F}^-]$
- c) El producto de solubilidad ( $K_s$ ) del  $\text{MgF}_2$  disminuye al añadir  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  a una disolución acuosa de  $\text{MgF}_2$

B6. Dados los siguientes compuestos orgánicos A:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ ; B:  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

- a) Justifique cuál es más soluble en agua.
- b) ¿Cómo se puede obtener el compuesto A a partir de  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ?
- c) Escriba la reacción de cloración del compuesto B.

## BLOQUE C (Problemas)

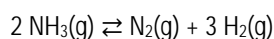
**Puntuación máxima: 4 puntos**

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. A la temperatura de 400 °C, cuando la presión total del sistema es de 710 mmHg, el amoníaco se encuentra disociado un 40% en nitrógeno e hidrógeno moleculares, según la reacción:



Calcule:

- a) La presión parcial de cada uno de los productos de reacción en el equilibrio.
- b) El valor de las constantes de equilibrio  $K_p$  y  $K_c$  a dicha temperatura.

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

C2. La solubilidad del carbonato de plata,  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$ , a 25 °C es 0,0318 g·L<sup>-1</sup>.

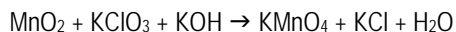
- a) Calcule la concentración molar de ion plata en una disolución saturada de carbonato de plata a 25 °C.
- b) Calcule la constante del producto de solubilidad del carbonato de plata a 25 °C.

Datos: Masas atómicas relativas: O= 16; C= 12; Ag= 107,8

C3. Se ha preparado una disolución acuosa 0,1 M de ácido butanoico (ácido débil monoprótico,  $\text{R-COOH}$ ), cuya constante de disociación es  $1,52 \cdot 10^{-5}$  a 25 °C.

- a) Calcule las concentraciones de todas las especies químicas en el equilibrio y el grado de disociación.
- b) Si se mezclan 250 mL de la disolución anterior del ácido con 250 mL de agua, ¿cuál será el pH de la disolución y el grado de disociación del ácido?

C4. El dióxido de manganeso reacciona con clorato de potasio, en medio básico de hidróxido de potasio, para dar permanganato de potasio, cloruro de potasio y agua:



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule la masa de clorato de potasio ( $\text{KClO}_3$ ) que reacciona con 25 g de una muestra que tiene una riqueza en  $\text{MnO}_2$  del 60%.

Datos: Masas atómicas relativas: O= 16; Cl= 35,5; K= 39; Mn= 55