

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Fluoruro de bario; **b)** Hidróxido de cobre(II); **c)** Etanoato de propilo; **d)** SnO₂; **e)** PbCO₃; **f)** CH₃CHBrCHO

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

- a) El número cuántico m para un electrón en el orbital 3p puede tomar cualquier valor entre +3 y -3.
- b) El número de electrones con números cuánticos distintos que pueden existir en un subnivel con n = 2 y ℓ = 1 es de 6.
- c) Los valores de los números cuánticos n, ℓ y m, que pueden ser correctos para describir el orbital donde se encuentra el electrón diferenciador del elemento de número atómico 31, son (4, 1, -2).

3.- Explique cómo afecta al siguiente equilibrio: $3 \text{ Fe (s)} + 4 \text{ H}_2\text{O (g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ (s)} + 4 \text{ H}_2 \text{ (g)}$

- a) Un aumento del volumen del recipiente donde se lleva a cabo la reacción.
- b) Un aumento de la concentración de H₂.
- c) Un aumento de la cantidad de Fe presente en la reacción.

4.- a) Escriba la reacción de adición de bromuro de hidrógeno (HBr) al propeno (CH₃-CH=CH₂).

b) Escriba y ajuste la reacción de combustión del butano (CH₃CH₂CH₂CH₃).

c) Escriba el compuesto que se obtiene cuando el cloro molecular (Cl₂) reacciona con el metilpropeno, CH₂=C(CH₃)-CH₃, e indique el tipo de reacción que tiene lugar.

5.- El ácido salicílico (HOC₆H₄COOH) se emplea en productos farmacológicos para el tratamiento y cuidado de la piel (acné, verrugas, etc.). A 25°C, una disolución acuosa de 2,24 mg/mL de este ácido monoprótico alcanza un pH de 2,4 en el equilibrio. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

- a) La concentración molar de la especie HOC₆H₄COO⁻ y el grado de disociación del ácido salicílico.
- b) El valor de la constante K_a del ácido salicílico y el valor de la constante K_b de su base conjugada.

Datos: Masas atómicas relativas C=12; H=1; O=16

6.- 100 gramos de bromuro de sodio (NaBr) se tratan con una disolución de ácido nítrico (HNO₃) concentrado de densidad 1,39 g/mL y 70% de riqueza en masa, dando como productos de la reacción Br₂, NO₂, NaNO₃ y H₂O:

- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule el volumen de ácido necesario para completar la reacción.

Datos: Masas atómicas relativas Na=23; Br=80; O=16; N=14; H=1

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Trióxido de dicobalto; **b)** Sulfito de sodio; **c)** 1,2-Dimetilbenceno; **d)** HgI_2 ; **e)** $\text{Pb}(\text{OH})_4$; **f)** $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$

2.- De entre las siguientes sustancias NaBr , CCl_4 y Cu , responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cuáles conducen la electricidad en disolución o en estado sólido?
- b) ¿Cuál será la de menor punto de ebullición?
- c) ¿Cuáles serán insolubles en agua?

3.- Aplicando la teoría de Brønsted-Lowry para ácidos y bases, y teniendo en cuenta que el ácido cloroso (HClO_2) es un ácido débil ($K_a = 1,1 \cdot 10^{-2}$):

- a) Escriba la reacción química del agua con el ácido cloroso y la expresión de su constante de acidez.
- b) Escriba la reacción química del agua con la base conjugada del ácido y la expresión de su constante de basicidad.
- c) Obtenga el valor de la constante de basicidad de su base conjugada.

4.- Empleando compuestos de 4 átomos de carbono, represente:

- a) Dos hidrocarburos que sean isómeros de cadena entre sí.
- b) Dos hidrocarburos que sean isómeros *cis-trans*.
- c) Un alcohol que desvíe el plano de la luz polarizada.

5.- A temperaturas elevadas, el BrF_5 se descompone según la reacción: $2 \text{BrF}_5 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{Br}_2 (\text{g}) + 5 \text{F}_2 (\text{g})$. En un recipiente herméticamente cerrado de 10 L, se introducen 0,1 moles de BrF_5 y se deja que el sistema alcance el equilibrio a 1500 K. Si en el equilibrio la presión total es de 2,12 atm, calcule:

- a) El número de moles de cada gas en el equilibrio.
- b) El valor de K_p y K_c .

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

6.- El principal método de obtención del aluminio comercial es la electrolisis de las sales de Al^{3+} fundidas.

- a) ¿Cuántos culombios deben pasar a través del fundido para depositar 1 kg de aluminio?
- b) Si una cuba electrolítica industrial de aluminio opera con una intensidad de corriente de $4 \cdot 10^4 \text{ A}$, ¿cuánto tiempo será necesario para producir 1 kg de aluminio?

Datos: $F = 96500 \text{ C/mol}$. Masa atómica relativa $\text{Al} = 27$