

**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)** Peróxido de calcio; **b)** Sulfato de zinc; **c)** Butanamida; **d)** Ag_2S ; **e)** HBrO_4 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$

2.- Justifique por qué:

- a) El radio atómico disminuye al aumentar el número atómico en un periodo de la Tabla Periódica.
- b) El radio atómico aumenta al incrementarse el número atómico en un grupo de la Tabla Periódica.
- c) El volumen del ion Na^+ es menor que el del átomo de Na.

3.- Los electrodos de aluminio y cobre de una pila galvánica se encuentran en contacto con una disolución de Al^{3+} y Cu^{2+} en una concentración 1M.

- a) Escriba e identifique las semirreacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.
- b) Calcule la f.e.m. de la pila y escriba su notación simplificada.
- c) Razone si alguno de los dos metales produciría H_2 (g) al ponerlo en contacto con ácido sulfúrico (H_2SO_4).

Datos: $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$

4.- Dados los siguientes compuestos, $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ y $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$, elija el más adecuado para cada caso, escribiendo la reacción que tiene lugar:

- a) El compuesto reacciona con agua en medio ácido para dar otro compuesto que presenta isomería óptica.
- b) La combustión de 2 moles de compuesto produce 6 moles de CO_2 .
- c) El compuesto reacciona con HBr para dar otro compuesto que no presenta isomería óptica.

5.- En un reactor de 5 L se introducen inicialmente 0,8 moles de CS_2 y 0,8 moles de H_2 . A 300°C se establece el equilibrio: $\text{CS}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{S}(\text{g})$, siendo la concentración de CH_4 de 0,025 mol/L. Calcule:

- a) La concentración molar de todas las especies en el equilibrio.
- b) K_C y K_P a dicha temperatura.

6.- Se preparan 187 mL de una disolución de ácido clorhídrico (HCl) a partir de 3 mL de un ácido clorhídrico comercial de 37% de riqueza en masa y densidad 1,184 g/mL. Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

- a) La concentración de la disolución preparada y su pH.
- b) El volumen (mL) de disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1 M necesario para neutralizar 10 mL de la disolución final preparada de HCl.

Datos: Masas atómicas relativas H=1; Cl=35,5

**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)** Óxido de aluminio; **b)** Ácido nitroso; **c)** Dietil éter; **d)** MgF_2 ; **e)** $Cu(NO_3)_2$; **f)** $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2COOH$

2.- Teniendo en cuenta que el elemento Ne precede al Na en la Tabla Periódica, justifique razonadamente si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El número atómico del ion Na^+ es igual al del átomo de Ne.
- b) El número de electrones del ion Na^+ es igual al del átomo de Ne.
- c) El radio del ion Na^+ es menor que el del átomo de Ne.

3.- Las configuraciones electrónicas de dos átomos A y B son $1s^2 2s^2 2p^3$ y $1s^2 2s^2 2p^5$, respectivamente. Explique razonadamente:

- a) El tipo de enlace que se establece entre ambos elementos para obtener el compuesto AB_3 .
- b) La geometría según la TRPECV del compuesto AB_3 .
- c) La polaridad del compuesto AB_3 y su solubilidad en agua.

4.- **a)** Según la teoría de Brønsted-Lowry justifique mediante las correspondientes reacciones químicas el carácter ácido, básico o neutro de disoluciones acuosas de HCl y de NH_3 .

b) Según la teoría de Brønsted-Lowry escriba la reacción que se produciría al disolver etanoato de sodio (CH_3COONa) en agua, así como el carácter ácido, básico o neutro de dicha disolución.

c) Se tienen tres disoluciones acuosas de las que se conocen: de la primera la $[OH^-] = 10^{-4}$ M, de la segunda la $[H_3O^+] = 10^{-4}$ M y de la tercera la $[OH^-] = 10^{-7}$ M. Ordénelas justificadamente en función de su acidez.

5.- Basándose en las reacciones químicas correspondientes:

a) Calcule la solubilidad en agua del $ZnCO_3$ en mg/L.

b) Justifique si precipitará $ZnCO_3$ al mezclar 50 mL de Na_2CO_3 0,01 M con 200 mL de $Zn(NO_3)_2$ 0,05 M.

Datos: $K_S (ZnCO_3) = 2,2 \cdot 10^{-11}$. Masas atómicas relativas C=12; O=16; Zn=65,4

6.- Para obtener óxido de aluminio a partir de aluminio metálico se utiliza una disolución de dicromato de potasio en medio ácido: $Al + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow Al_2O_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$

a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Calcule el volumen de disolución de $K_2Cr_2O_7$ de una riqueza del 20% en masa y densidad 1,124 g/mL que sería necesario para obtener 25 g de Al_2O_3 .

Datos: Masas atómicas relativas Cr=52; K=39; Al=27; O=16