

**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)** Pentacloruro de fósforo; **b)** Yodato de litio; **c)** Propanamida; **d)**  $K_2O_2$ ; **e)**  $HBrO$ ; **f)**  $CH_3COCH_2OH$

2.- Para la molécula  $CH_3Cl$ , indique razonadamente:

- a) Su geometría aplicando la teoría de RPECV.
- b) El carácter polar o no polar de dicha molécula.
- c) La hibridación del átomo central.

3.- Experimentalmente se halla que la reacción  $A \rightarrow B + C$ , en fase gaseosa, es de orden 2 respecto de A.

- a) Escriba la ecuación de velocidad.
- b) Explique cómo variará la velocidad de reacción si el volumen disminuye a la mitad.
- c) Calcule la velocidad cuando  $[A]=0,3\text{ M}$ , si la constante de velocidad es  $k=0,36\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

4.- Los potenciales normales de reducción de  $Sn^{2+}/Sn$  y  $Cu^{2+}/Cu$  son  $-0,14\text{ V}$  y  $0,34\text{ V}$ , respectivamente. Si con ambos electrodos se construye una pila:

- a) Escriba e identifique las semirreacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.
- b) Dibuje un esquema de la misma, señalando el sentido en el que se mueven los electrones.
- c) Calcule la f.e.m. de la pila.

5.- Una mezcla de 2 g de hidróxido de sodio ( $NaOH$ ) y 2,8 g de hidróxido de potasio ( $KOH$ ) se disuelve completamente en agua hasta alcanzar un volumen de 500 mL. Determine, basándose en las reacciones químicas correspondientes:

- a) El pH y la concentración de todas las especies en disolución.
- b) El volumen en mL de una disolución 0,5 M de ácido clorhídrico ( $HCl$ ) necesario para neutralizar 50 mL de la disolución anterior.

Datos: Masas atómicas relativas  $Na=23$ ;  $K=39,1$ ;  $O=16$ ;  $H=1$

6.- Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule la concentración de ion fluoruro:

- a) En una disolución saturada de fluoruro de calcio ( $CaF_2$ ).
- b) Si la disolución es además 0,2 M en cloruro de calcio ( $CaCl_2$ ).

Dato:  $K_s(CaF_2) = 3,9 \cdot 10^{-11}$

**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)** Sulfuro de cadmio; **b)** Ácido carbónico; **c)** Propanoato de etilo; **d)** BaO<sub>2</sub>; **e)** Ca(NO<sub>2</sub>)<sub>2</sub>; **f)** CH<sub>2</sub>=CHCH=CH<sub>2</sub>

2.- Conteste de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cuántos orbitales hay en el nivel de energía  $n = 2$ ?
- b) ¿Cuál es el número máximo de electrones que puede encontrarse en el nivel de energía  $n = 3$ ?
- c) ¿En qué se diferencian y en qué se parecen los orbitales  $3p_x$ ,  $3p_y$  y  $3p_z$ ?

3.- La constante de acidez del ácido láctico, ácido orgánico monoprótico, es  $1,38 \cdot 10^{-4}$ . Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) El ácido láctico es un ácido fuerte.
- b) La constante  $K_b$  de la base conjugada es  $7,2 \cdot 10^{-11}$
- c) En una disolución acuosa del ácido, el pOH es mayor que el pH.

4.- Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos:

- a) El aldehído que es isómero del propen-2-ol (CH<sub>2</sub>=COH-CH<sub>3</sub>).
- b) Un alqueno de 4 átomos de carbono que no presente isomería *cis-trans*.
- c) Un compuesto con dos carbonos quirales.

5.- El NaHCO<sub>3</sub> (s) se utiliza en la fabricación del pan. Su descomposición térmica desprende CO<sub>2</sub>, produciendo pequeñas burbujas en la masa que hacen que suba el pan al hornearlo. Para la reacción:

$2 \text{NaHCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g})$ ,  $K_p$  tiene un valor de 3,25 a 125°C. Si se calientan a esa temperatura 100 g de NaHCO<sub>3</sub> (s) en un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, calcule:

- a) El valor de la presión parcial de cada uno de los gases y la presión total cuando se alcance el equilibrio.
  - b) La masa de NaHCO<sub>3</sub> que se ha descompuesto y la masa de todos los sólidos que quedan en el recipiente.
- Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Masas atómicas relativas H=1; C=12; O=16; Na=23

6.- Una muestra que contiene sulfuro de calcio se trata con ácido nítrico concentrado hasta reacción completa, según:  $\text{CaS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
  - b) Calcule la riqueza (%) en sulfuro de calcio de la muestra, sabiendo que al añadir ácido nítrico concentrado a 35 g de muestra se obtienen 18 L de NO, medidos a 20°C y 700 mmHg.
- Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ . Masas atómicas relativas Ca=40; S=32