

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**  
**EXAMEN DE QUÍMICA**  
Curso 2009-2010



**OPCIÓN-A**

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

- A1. Disponemos de una disolución acuosa de hidróxido de sodio cuya riqueza en peso es del 16,0 % y su densidad 1,175 g/cm<sup>3</sup>. Expresa su concentración en gramos de soluto por litro, molaridad, normalidad y molalidad.  
*Datos. Masas atómicas: sodio=23,0; oxígeno=16,0; hidrógeno=1,0.*
- A2. *i)* Justifique el tipo de enlace presente en las siguientes sustancias: diamante (carbono puro), fluoruro potásico, amoníaco, sodio. *ii)* Compare a nivel cualitativo su solubilidad en agua y su temperatura de fusión.  
*Datos. Números atómicos: potasio=19; sodio=11; fluor=9; nitrógeno=7; carbono=6; hidrógeno=1.*
- A3. *i)* Prediga cual de las reacciones siguientes será más exotérmica por mol de combustible:  
$$\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \qquad \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad (\text{no ajustadas})$$
  
*ii)* Razone cual de los dos combustibles elegiría como sustituto de la gasolina en los futuros motores de automóviles.  
*Datos. Energías medias de enlace (kJ/mol): C-H : 421; H-H : 436; O-H : 498; O=O : 499, C=O : 532. Masas atómicas: oxígeno=16,0; carbono=12,0; hidrógeno=1,0.*
- A4. *i)* Calcule el volumen de hidróxido de potasio 0,3 M necesario para alcanzar el punto de equivalencia durante su valoración con 10 mL de ácido benzoico (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>-COOH) 0,6 M. *ii)* Indique la concentración de la sal formada al llegar al punto de equivalencia.
- A5. Describa los mecanismos de polimerización habituales en la obtención de polímeros de origen artificial. Ponga un ejemplo de cada caso.

**Criterios específicos de puntuación:**

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que los alumnos seleccionen y contesten únicamente una de las opciones.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. Cuando la pregunta tenga varios apartados, el valor de cada uno de ellos será el cociente entre los 2 puntos que vale la pregunta y el número de apartados de la misma. Así, si la pregunta tiene dos apartados cada uno de ellos tendrá el valor de 1 punto, si tuviera 3 apartados cada uno valdrá 2/3 de punto, si tuviera cuatro apartados cada uno valdrá 0,5 puntos, etc.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
EXAMEN DE QUÍMICA  
Curso 2009-2010

OPCIÓN-B

Realizar una de las dos opciones propuestas (A o B)

- B1. Describa dos isómeros de fórmula empírica  $C_4H_8O$  de cada una de las siguientes isomerías: cadena, función, posición, geométrica y óptica.
- B2. *i)* Indique la ubicación en el sistema periódico (grupo y período) de los elementos cuyos números atómicos son 4, 10, 17, 23, 55 y 82. *ii)* Justifique además cual de ellos será el elemento más oxidante y cual el más reductor. Identifique los elementos de esa serie que presentarán carácter metálico
- B3. Introducimos una cierta cantidad de amoníaco a  $400^\circ\text{C}$  en un recipiente cerrado de 5 L de capacidad. Alcanzado el equilibrio a dicha temperatura, el 40% del amoníaco ha descompuesto en nitrógeno e hidrógeno y la presión total del recipiente es de 705 mmHg. Calcule: *i)* La cantidad inicialmente introducida de amoníaco. *ii)* El valor de la constante de equilibrio  $K_c$  a la temperatura del estudio.  
*Datos:*  $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$ ;  $1 \text{ atm}=760 \text{ mmHg}$ ; masas atómicas: nitrógeno=14,0; hidrógeno=1,0.
- B4. *i)* Complete las siguientes reacciones de hidrólisis y calcule las correspondientes constantes de equilibrio:  
 $C_6H_5-COO^- (ac) + H_2O \rightleftharpoons \dots\dots\dots$        $ClO^- (ac) + H_2O \rightleftharpoons \dots\dots\dots$        $NH_4^+ (ac) + H_2O \rightleftharpoons \dots\dots\dots$   
*ii)* Prediga cualitativamente cual de las citadas reacciones presentará un pH mayor para una concentración inicial del ión 0,1 M. *Datos:*  $K_w=10^{-14}$ ,  $K_a^{C_6H_5-COOH}=6,3 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_a^{HClO}=3,2 \cdot 10^{-8}$ ,  $K_b^{NH_3}=1,8 \cdot 10^{-5}$ .
- B5. Muchas de las baterías de los automóviles se basan en el acumulador de plomo, cuya reacción reversible es:  
 $PbO_2 (s) + Pb (s) + H_2SO_4 (ac) \rightleftharpoons PbSO_4 (s) + H_2O$       y cuyo  $E^\circ = +2,05V$ .  
*i)* Calcule los pesos equivalentes del plomo y del dióxido de plomo, así como el potencial de reducción estándar del cátodo sabiendo que el del ánodo es  $E^\circ_{PbSO_4/Pb} = -0,36V$  y. *ii)* Si recargamos la batería una corriente de 60 A, calcule el tiempo de recarga hasta conseguir la deposición 10 g de plomo en el electrodo correspondiente.  
*Datos:* masas atómicas: plomo=207,2; oxígeno=16,0