

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.

OPCION-A

- A1. Ordene las siguientes cantidades de materia según el número de átomos que contiene: **A)** 3'4 g de hierro, **B)** 8'8 L de nitrógeno medidos a 25°C y 1'4 atmósferas, **C)** 0'05 moles de sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$), **D)** 2'6 mL de bromo (líquido cuya densidad a 20 °C es 3.119 kg/m³). *Datos:* $R=0'082 \text{ atm.L/mol.K}$; $N_A=6'02 \cdot 10^{23}$, *masas atómicas*, bromo=79'9, hierro=55'85, oxígeno=16'0, nitrógeno=14'0, carbono=12'0, hidrógeno=1'0.
- A2. *i)* Describa la configuración electrónica de los elementos aluminio, cobre, fósforo y potasio en su estado fundamental. *ii)* Indique su ubicación en el sistema periódico (grupo y período) y los electrones valencia de cada uno de ellos. *Datos:* *números atómicos* Al=13, P=15, K=19, Cu=29
- A3. Calcule la entalpía de combustión del etanol (C_2H_6O) sabiendo que las entalpías de formación estándar del etanol, dióxido de carbono y agua son respectivamente -277'7, -393'5 y -285'8 kJ/mol. **B)** Discuta sobre la espontaneidad de dicho proceso sabiendo que su variación de entropía es +216'8 J/mol.K
- A4. *i)* Exponga, a la luz de la teoría de Brønsted-Lowry, que especies químicas son ácidos, cuales bases y a que se denomina reacción de neutralización. *ii)* Identifique si alguna de las siguientes reacciones es ácido-base. En caso afirmativo, nombre todos los ácidos y las bases presentes en la reacción:
A) $NH_3 + H_2O \leftrightarrow NH_4^+ + OH^-$ **B)** $CH_3-COOH + H_2O \leftrightarrow CH_3-COO^- + H_3O^+$
C) $Al(OH)_3 \leftrightarrow Al^{+3}_{(ac)} + 3OH^-_{(ac)}$ **D)** $HCl + Zn \leftrightarrow ZnCl_2 + H_2$
- A5. *i)* Ajuste mediante el método ión-electrón la reacción siguiente: $HNO_3 + HI \rightarrow NO + I_2 + H_2O$. *ii)* Identifique además la especie oxidante, la semi-reacción de reducción y calcule el número de gramos de ácido nítrico que contendrán 200 mL de una disolución 0'1 N de dicho ácido empleada en la reacción anterior. *Datos:* *masas atómicas* oxígeno=16'0, nitrógeno=14'0, hidrógeno=1'0.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE QUÍMICA
Curso 2007-2008

OPCION-B

- B1. *i)* Calcule la concentración molar de una disolución acuosa de cloruro de sodio cuyo contenido en sal es del 1% en peso y tiene una densidad de 1005 kg/m^3 . *ii)* Deduzca además la concentración molar de una disolución formada al mezclar 35 mL de la disolución anterior con 50 mL de otra disolución acuosa de cloruro de sodio 0'05 M. Suponga que los volúmenes son aditivos. *Datos: masas atómicas cloro=35'45, sodio=23'0.*
- B2. A la luz de las Teorías de enlace valencia y de Lewis, razone por qué dos átomos de cloro tienden a juntarse para formar una molécula. Indique además dos ejemplos de moléculas que no cumplen la regla del octeto. *Datos: número atómico cloro=17*
- B3. Si la velocidad de reducción del monóxido de nitrógeno está de acuerdo con la ecuación $v = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$ y la reacción global del proceso es $2 \text{NO} (\text{g}) + 2 \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{N}_2 (\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$, **A)** calcule el orden y la molecularidad de los reactivos. **B)** Razone igualmente que sería más interesante para aumentar la velocidad del proceso: duplicar la concentración de monóxido de nitrógeno o cuadruplicar la concentración de hidrógeno.
- B4. Deduzca cual de las siguientes disoluciones acuosas presenta un pH mayor: acetato de potasio 0'72 M o hidróxido de bario 10^{-5} M . *Datos: $K_w = 10^{-14}$, ácido acético $K_a = 1'8 \cdot 10^{-5}$, hidróxido de bario completamente dissociado*
- B5. Comente la fórmula y propiedades del polímero de condensación basado en el grupo éster que desee.