

## 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  $\frac{2}{3}$  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. Indique cómo prepararía 100 mL de una disolución acuosa de cloruro de sodio 0'1 M a partir de otra disolución más concentrada de la misma sustancia de un 25% de riqueza en peso y 1'189 g/mL de densidad.

*Datos: masas atómicas cloro=35'5, sodio=23'0.*

A2. Explique el ciclo de Born-Haber sobre la formación de cristales iónicos.

A3. El gas de síntesis (mezcla de CO e H<sub>2</sub>) es una alternativa al petróleo como fuente de combustibles y materias primas. Este se puede obtener por tratamiento de grafito con agua a alta temperatura según la reacción:

$C(s) + H_2O(g) \leftrightarrow CO(g) + H_2(g)$ . Calcule la entalpía de la reacción anterior en condiciones estándar y calcule a partir de qué temperatura es espontánea la formación de hidrógeno. *Datos: las entalpías molares estándar de formación del H<sub>2</sub>O (g) y del CO (g) son respectivamente -241'8 y -110'5 kJ/mol. Las entropías molares estándar son 188'7 J/mol.K para el H<sub>2</sub>O (g), 5'7 J/mol.K para el C (s), 197'6 J/mol.K para CO (g), y 130'6 J/mol.K para H<sub>2</sub> (g).*

A4. Disponemos de cinco disoluciones acuosas: Una es de ácido nitroso, otra de amoníaco, una tercera de cloruro de amónico, la cuarta de cloruro de potasio y la quinta de acetato amónico. Todas ellas de concentración 0'01 M. Razone, desde un punto de vista cualitativo, si cada una de ellas presentará pH ácido, básico o neutro.

*Datos: agua  $K_w = 10^{-14}$ , ácido acético  $K_a = 1'8 \cdot 10^{-5}$ , ácido nitroso  $K_a = 4'5 \cdot 10^{-4}$ , amoníaco  $K_b = 1'8 \cdot 10^{-5}$ .*

A5. Formule las sustancias orgánicas indicadas en las reacciones siguientes y proponga los productos más probables utilizando exceso del reactivo inorgánico:

A) 1,3-propanodiol + K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> en medio ácido  $\rightarrow$  ¿?

B) ácido 2-clorobenzóico + NaOH  $\rightarrow$  ¿?

C) 3-metil-2-penteno + HBr  $\rightarrow$  ¿?

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

OPCION-B

- B1. Calcule la composición en moles de un gas, mezcla de metano ( $\text{CH}_4$ ) y propano ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), cuya combustión produce un total de 56 L de dióxido de carbono y 63 g de agua en condiciones normales.

*Datos: masas atómicas oxígeno=16'0, carbono= 12'0, hidrógeno=1'0.*

- B2. **A)** Ubique en el sistema periódico los elementos de número atómico 13, 17, 20, 26 y 30. **B)** Describa la configuración electrónica de todos ellos en su estado fundamental. **C)** Indique el carácter metálico o no de los mismos. **D)** De entre los elementos propuestos elija un no metal y formule sus compuestos binarios con el resto de elementos que posean carácter metálico.

- B3. Discuta como afectaría a la situación de equilibrio del sistema siguiente: **A)** Un aumento de la temperatura de reacción, **B)** la eliminación del catalizador, **C)** un aumento de la presión total del sistema y **D)** un aumento del volumen del reactor.



- B4. **A)** Calcule el grado de disociación del ácido en una disolución acuosa de ácido acético 0'02 M.  
**B)** Justifique a nivel cualitativo la elección del indicador más apropiado (entre anaranjado de metilo y azul de timol) para realizar una valoración de 10 mL de disolución del ácido anterior con hidróxido de potasio 0'1 N.

*Datos: ácido acético  $K_a = 1'8 \cdot 10^{-5}$ . Intervalo de viraje (pH): anaranjado de metilo: rojo-amarillo (3'1-4'4), azul de timol: amarillo-azul (8'0-9'6),*

- B5. **A)** Ajuste la siguiente reacción por el método ión-electrón:



- B)** Identifique la sustancia oxidante y la semi-reacción de reducción (si las hay), en los siguientes procesos:

