



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS  
MAYORES DE 25 AÑOS  
Año **2007**

Común

**Obligatoria**

Optativa

**MATERIA: QUÍMICA**

**INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN**

Al alumno se le entregarán dos modelos de examen, A y B, de los cuales el alumno escogerá uno. Cada modelo consta de cinco cuestiones-problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de dos puntos.

**TIEMPO: una hora y treinta minutos.**

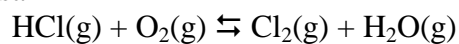
**OPCIÓN A**

- 1.- (a) Defina el concepto de electronegatividad de un elemento.  
(b) ¿Qué elemento del sistema periódico tiene mayor electronegatividad?  
(c) ¿En qué zona del sistema periódico se encuentran los elementos de menor electronegatividad?
- 2.- (a) Escriba las estructuras electrónicas de Lewis para el eteno y el metanol.  
(b) Indique la hibridación de los átomos de carbono en cada una de estas moléculas.
- 3.- Para cada una de las reacciones siguientes, asigne los números de oxidación a cada átomo de los reactivos y productos, indicando qué elemento se oxida y cuál se reduce.  
(a)  $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$   
(b)  $V_2O_5 + 2H_2 \rightarrow V_2O_3 + 2H_2O$
- 4.- Dadas las dos reacciones siguientes:  
 $CH_3COOH + CH_3CH_2OH \rightarrow$  Productos  
 $CH_3CH_2CH_2COOH + CH_3OH \rightarrow$  Productos  
(a) Complételas, e indique a qué tipo pertenecen.  
(b) Nombre los correspondientes productos
- 5.- A temperatura ambiente, una disolución de amoníaco 0,010 M se encuentra disociada en un 4,1%. Calcule:  
(a) el pH de la disolución;  
(b) la concentración de amoníaco en el equilibrio;  
(c) la constante de disociación del amoníaco.

## OPCIÓN B

- 1.- (a) Indique por qué la primera energía de ionización del litio es menor que la del carbono.  
(b) Indique por qué la primera energía de ionización del potasio es menor que la del sodio.
- 2.- (a) Ordene de mayor a menor los puntos de fusión de los siguientes sólidos, justificando su respuesta: benceno ( $C_6H_6$ ), sal común (cloruro de sodio), hielo.  
(b) Ordene de mayor a menor los puntos de ebullición de los siguientes compuestos, justificando su respuesta:  $CH_4$ ;  $C_5H_{12}$ ;  $C_{10}H_{22}$ .
- 3.- Se cree que el oxalato de sodio ( $Na_2C_2O_4$ ) puede reaccionar con permanganato de potasio en medio ácido, para obtener dióxido de carbono y  $Mn^{2+}$ .  
(a) Ajuste la correspondiente reacción redox iónica por el método del ion electrón, indicando las semirreacciones de oxidación y reducción.  
(b) ¿Es espontáneo el proceso indicado? Justifique su respuesta  
Datos.  $E^{\circ}(MnO_4^- / Mn^{2+}) = +1,49 \text{ V}$ ;  $E^{\circ}(CO_2 / C_2O_4^{2-}) = -0,49 \text{ V}$ .
- 4.- Considere la reacción de esterificación en fase líquida entre el ácido butanoico y el propanol.  
(a) Escriba el equilibrio que se establece entre reactivos y productos.  
(b) Indique cómo afectaría al mismo la adición de agua.

- 5.- Para la reacción en fase gaseosa



- (a) Ajuste la reacción  
(b) Calcule la variación de entalpía estándar de la reacción por mol de  $O_2$  que reacciona.  
(c) Calcule el valor de  $K_p$  a  $25^{\circ}C$  y 1 atm de presión, si partiendo de 1 mol de cada uno de los dos reactivos en el equilibrio se han formado 0,30 moles de  $Cl_2$ .

Datos. Entalpías de formación estándar:  $H_2O(g) = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $HCl(g) = -92,3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

$$R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1};$$

**QUÍMICA –Obligatoria-**  
**ORIENTACIONES GENERALES PARA LA CALIFICACIÓN**

Cada cuestión se calificará sobre un máximo de 2 puntos.

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

**CUESTIONES**

- 1.– Claridad de expresión y exposición de conceptos.
- 2.– Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.– Capacidad de análisis y relación.
- 4.– Desarrollo de la resolución de forma coherente.

**PROBLEMAS**

- 1.– Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de los problemas.
- 2.– Desarrollo de la resolución de forma coherente.
- 3.– Uso correcto de unidades, formulación y nomenclatura.

Distribución de puntuaciones para este ejercicio:

**Opción A**

- 1.– sobre 1 punto el apartado (a); y sobre 0,5 puntos los apartados (b) y (c).
- 2.– sobre 1 punto cada apartado.
- 3.– sobre 1 punto cada apartado.
- 4.– sobre 1 punto cada apartado.
- 5.– sobre 0,5 puntos los apartados (a) y (b); sobre 1 punto el apartado (c).

**Opción B**

- 1.– sobre 1 punto cada apartado.
- 2.– sobre 1 punto cada apartado.
- 3.– sobre 1 punto cada apartado.
- 4.– sobre 1 punto cada apartado.
- 5.– sobre 0,5 puntos el apartado (a), y sobre 0,75 puntos los apartados (b) y (c).