



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

AÑO 2003

**MATERIA: QUÍMICA**

Obligatoria

**Optativa**

## INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Al alumno se le entregarán dos modelos de examen: A y B de los cuales el alumno elegirá uno. Cada modelo consta de cuatro cuestiones y un problema. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de dos puntos.

**TIEMPO:** una hora treinta minutos.

### OPCIÓN A

**1ª Cuestión.-** Sabiendo que los números atómicos de los átomos Ca y Cl son respectivamente 20 y 17:

- Escriba las configuraciones electrónicas en su estado fundamental de los iones  $\text{Ca}^{2+}$  y Cl.
- Indique cuáles son los electrones de valencia de Ca y Cl.
- Asigne el grupo y periodo al que pertenecen ambos átomos.

**2ª Cuestión.-** Escriba las reacciones de los iones hidrógeno carbonato frente a los siguientes reactivos, asignando en cada reacción los ácidos y las bases conjugadas que participan:

- Ácido clorhídrico.
- Hidróxido sódico.

**3ª Cuestión.-** Dadas las siguientes reacciones orgánicas, indique en cada caso de qué tipo de reacción orgánica se trata y nombre los compuestos implicados en ellas:

- $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{calor} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
- $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

**4ª Cuestión.-** Dada la reacción  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

- Ajústela por el método del ión electrón.
- Indique qué sustancia es el oxidante y cuál es el reductor.

**Problema.-** Calcule:

- El pH de una disolución acuosa 0,4 M de amoníaco, sabiendo que su  $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$
- El pH de una disolución acuosa 0,05 M de ácido nítrico.

Diga:

- Si el pH resultante de la hidrólisis del nitrato amónico sería ácido, básico o neutro.

## OPCIÓN B

**1ª Cuestión.-** Para las moléculas de agua, amoníaco, metano y cloruro de hidrógeno:

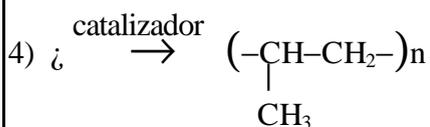
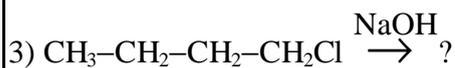
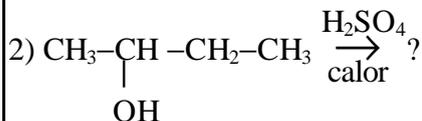
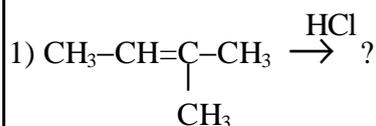
- Escriba sus estructuras de Lewis.
- Explique razonadamente si se trata de moléculas polares o apolares.
- ¿Cuáles pueden formar enlaces de hidrógeno? Razone su respuesta.

**2ª Cuestión.-**

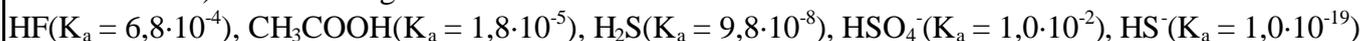
- Escriba la configuración electrónica del ion cloruro, siendo el número atómico del cloro 17.
- Escriba los números cuánticos de los electrones de la última capa del cloro.

**3ª Cuestión.-** Dadas las siguientes reacciones incompletas:

- Complete cada una de ellas.
- Nombre todos los compuestos orgánicos implicados.
- Indique el tipo de reacción orgánica de que se trata.



**4ª Cuestión.-** a) Ordene los siguientes ácidos en sentido creciente de acidez:



- Escriba sus bases conjugadas.

**Problema.-** En el proceso de formación de agua a partir de  $\text{H}_2(\text{g})$  y  $\text{O}_2(\text{g})$ , la variación de energía interna a  $25^\circ\text{C}$  y 1 atmósfera de presión es de  $-282 \text{ kJ}$ .

- Escriba y ajuste la reacción que tiene lugar.
- Determine el valor de la entalpía a esa temperatura.

**QUÍMICA**  
**OPTATIVA – OPCIÓN A**

**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

Orientaciones generales para la calificación

Cada cuestión y el problema se calificarán con un máximo de 2 puntos.

Se tendrá en cuenta:

**CUESTIONES**

- 1.- Claridad de expresión y exposición de conceptos
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico
- 3.- Capacidad de análisis y relación

**PROBLEMAS**

- 1.- Aplicación correcta de conceptos de planteamiento
- 2.- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades

Distribución de la puntuación para este ejercicio:

**CUESTIONES**

- Cuestión 1.- apartados a): 1p; b) y c): 0,5 p  
Cuestión 2.- apartados a) y b): 1 p  
Cuestión 3.- apartados a), b), c) y d): 0,5 p  
Cuestión 4.- apartados a) y b): 1 p

**PROBLEMA**

apartado a) y b): 0,75 p; apartado c) 0,5 p





**QUÍMICA**  
**OPTATIVA – OPCIÓN B**

**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

Orientaciones generales para la calificación

Cada cuestión y el problema se calificarán con un máximo de 2 puntos.

Se tendrá en cuenta:

**CUESTIONES**

- 1.- Claridad de expresión y exposición de conceptos
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico
- 3.- Capacidad de análisis y relación

**PROBLEMAS**

- 1.- Aplicación correcta de conceptos de planteamiento
- 2.- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades

Distribución de la puntuación para este ejercicio:

**CUESTIONES**

- Cuestión 1.- apartados a): 1p; b) y c): 0,5 p  
Cuestión 2.- apartados a) y b): 1 p  
Cuestión 3.- apartados a): 1p; b) y c): 0,5 p  
Cuestión 4.- apartados a) y b): 1 punto

**PROBLEMA**

apartados a) y b): 1 punto.

