



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS  
MAYORES DE 25 AÑOS  
AÑO 2005

Común

Obligatoria

MATERIA: QUÍMICA

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 cinco cuestiones-problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de dos puntos.

TIEMPO: UNA HORA TREINTA MINUTOS

OPCIÓN A

1. El hierro se puede obtener por reacción entre aluminio y óxido de hierro(III). Se hacen reaccionar 5 g de aluminio con 9.5 g de óxido de hierro(III).
  - a) Ajuste la reacción.
  - b) Determine cuál es el reactivo limitante.
  - c) Calcule la cantidad máxima de hierro que se puede obtener en el proceso.  
*Masas atómicas:* Al, 26.98; Fe, 55.85; O, 16.00
2. Ordene, razonando la respuesta, por orden creciente de:
  - a) radio atómico: Al, Ga, B, In
  - b) afinidad electrónica: N, F, O.
3. Para una reacción entre gases ideales, en condiciones estándar, se tiene que  $\Delta H^\circ = 4180 \text{ kJmol}^{-1}$  y  $\Delta S^\circ = 1254 \text{ Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$ , valores que pueden considerarse constantes con la temperatura.
  - a) Determine si la reacción será espontánea en estas condiciones por encima o debajo de la temperatura de 25°C.
  - b) Determine la temperatura a la que la reacción estará en equilibrio, en condiciones estándar.
4. Calcule:
  - a) La solubilidad del cloruro de plata, en  $\text{gL}^{-1}$ , en agua pura a 25°C.
  - b) La solubilidad del cloruro de plata, en  $\text{gL}^{-1}$ , en una disolución de NaCl 0.5 M. Justifique el resultado en relación con el obtenido en el apartado anterior.  
*Datos:*  $K_s(\text{AgCl}) = 1.69 \times 10^{-10}$ . *Masas atómicas:* Ag, 107.87; Cl, 35.45
5. Escriba un ejemplo de cada uno de los siguientes tipos de compuestos orgánicos, indicando su fórmula y nombre:
  - a) cetona
  - b) ácido
  - c) alqueno
  - d) éster



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS  
MAYORES DE 25 AÑOS  
AÑO 2005

Común

Obligatoria

MATERIA: QUÍMICA

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 cinco cuestiones-problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de dos puntos.

TIEMPO: UNA HORA TREINTA MINUTOS

OPCIÓN B

- Los elementos A, B, C y D tienen respectivamente los siguientes números atómicos: 2, 17, 20 y 34.
  - Escriba su configuración electrónica e indique su posición en el sistema periódico.
  - Defina energía de ionización y ordene estos elementos en orden creciente de dicha magnitud.
- Conteste a las siguientes cuestiones:
  - Razone el tipo de enlace que formarán entre sí los siguientes elementos: i) K y F; ii) N y O.
  - Un compuesto iónico tiene una energía reticular elevada. Razone si su punto de fusión será alto o bajo.
- Para la reacción en fase gaseosa  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$ , las concentraciones en  $\text{mol L}^{-1}$  encontradas en el equilibrio a  $490^\circ\text{C}$  son:  
 $[\text{H}_2] = 8.62 \times 10^{-4}$      $[\text{I}_2] = 2.63 \times 10^{-3}$      $[\text{HI}] = 1.02 \times 10^{-2}$ 
  - Calcule  $K_c$ .
  - ¿Cuál sería el valor de  $K_c$  para la reacción  $2 \text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$ ? ¿Qué relación existe con el valor calculado en el apartado a)?
- Indique, razonando la respuesta, si serán ácidas, básicas o neutras las disoluciones acuosas de las siguientes sales:
  - KCl
  - $\text{NH}_4\text{Br}$
  - NaCN
  - HCOOK

Datos:  $K_a(\text{HCN}) = 6.2 \times 10^{-10}$ ;  $K_a(\text{HCOOH}) = 1.8 \times 10^{-4}$ ;  $K_b(\text{NH}_3) = 1.8 \times 10^{-5}$
- El cloro se obtiene en el laboratorio oxidando ácido clorhídrico con dióxido de manganeso, y se obtiene además cloruro de manganeso(II) y agua.
  - Ajuste la reacción que tiene lugar, indicando las correspondientes semirreacciones.
  - Calcule la cantidad, en gramos, de dióxido de manganeso necesaria para obtener 6 L de cloro en condiciones normales (1 atm,  $0^\circ\text{C}$ ).

Datos:  $R = 0.082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ . Masas atómicas: Mn, 54.94; O, 16.00

## QUÍMICA - OBLIGATORIA

### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

#### Orientaciones generales para la calificación

Cada cuestión o problema se calificará sobre un máximo de dos 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.
- 4.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.

#### **PROBLEMAS**

- 1.- Aplicación correcta de conceptos de planteamiento.
- 2.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.
- 3.- Uso correcto de unidades, formulación y nomenclatura.

#### Distribución de la puntuación para este ejercicio:

#### **OPCIÓN A**

**Cuestión 1:** apartados a) y c) 0.5 puntos; apartado b) 1 punto

**Cuestión 2:** cada apartado sobre 1 punto

**Cuestión 3:** cada apartado sobre 1 punto

**Cuestión 4:** cada apartado sobre 1 punto

**Cuestión 5:** cada apartado sobre 0.5 puntos

#### **OPCIÓN B**

**Cuestión 1:** cada apartado sobre 1 punto

**Cuestión 2:** cada apartado sobre 1 punto

**Cuestión 3:** cada apartado sobre 1 punto

**Cuestión 4:** cada apartado sobre 0.5 puntos

**Cuestión 5:** cada apartado sobre 1 punto