



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
MAYORES DE 25 AÑOS
AÑO 2008
MATERIA: QUÍMICA

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

TIEMPO: 1 Hora y 30 minutos.

OPCIÓN A

- 1.-** En las minas de Río Tinto se extraía cobre y hierro a partir del mineral calcopirita (CuFeS_2).
- Determine cuántos kilos de cobre hay contenidos en 1 tonelada de calcopirita.
 - Determine cuántos kilos de ácido sulfúrico podrían obtenerse con el azufre contenido en 1 tonelada de calcopirita.
- Datos. Masas atómicas: Cu = 63,6; Fe = 55,9; S = 32,0; O = 16,0; H = 1,0.
- 2.-** Considere las siguientes moléculas: BeH_2 , H_2O y SH_2 .
- Dibuje las estructuras de Lewis de cada una de ellas.
 - Justifique su geometría utilizando conceptos de hibridación.
 - Explique por qué el punto de ebullición del H_2O es mucho mayor que el de los otros dos compuestos.
- 3.-** El dicloroetano se puede obtener por reacción del eteno con cloro molecular.
- Formule la reacción mencionada.
 - Calcule la entalpía estándar de esta reacción (por mol de producto).
 - Indique si un aumento de la temperatura en el equilibrio favorecerá o no la aparición de dicloroetano.
- Datos. $4 \text{HCl (g)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 2 \text{Cl}_2 \text{(g)} + 2 \text{H}_2\text{O (l)} ; \Delta H_1^\circ = -202,5 \text{ kJ}$
 $2 \text{HCl (g)} + \text{C}_2\text{H}_4 \text{(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 \text{(l)} + \text{H}_2\text{O (l)} ; \Delta H_2^\circ = -319,1 \text{ kJ}$
- 4.-** Hemos comprado una botella de ácido clorhídrico comercial, cuya riqueza es del 36% en peso, y tiene una densidad de $1,18 \text{ g mL}^{-1}$.
- Calcule qué volumen del mismo es necesario para preparar 500 mL de HCl 0,5 M.
 - Calcule el pH de la disolución del apartado anterior.
 - Determine la cantidad de una disolución de amoníaco 0,5 M que neutralizan 10 mL del ácido clorhídrico comercial.
- Datos. Masas atómicas: H. 1,0; Cl: 35,5.
- 5.-** Sea la reacción redox (sin ajustar)
- $$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{ac}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-}(\text{ac}) \rightarrow \text{Cr}^{3+}(\text{ac}) + \text{CO}_2(\text{g})$$
- Indique los estados de oxidación de todos los átomos en cada uno de los reactivos y productos de la reacción.
 - Ajuste las semirreacciones y la reacción iónica global en medio ácido.
 - Justifique si es o no espontánea en condiciones estándar.
- Datos. $E^\circ(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}) = +1,33 \text{ V}$; $E^\circ(\text{CO}_2 / \text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = -0,49 \text{ V}$.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS MAYORES DE 25 AÑOS AÑO 2008 MATERIA: QUÍMICA	Común Obligatoria <u>Optativa</u>
---	---

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: 1 Hora y 30 minutos.

OPCIÓN B

- 1.- Dados los elementos con números atómicos 11, 19 y 37:
 - (a) Identifique el grupo y el periodo al que pertenecen. Diga de qué elemento se trata para uno de ellos.
 - (b) Ordene de menor a mayor sus radios atómicos, justificando su respuesta.

- 2.- El bromuro de metilo reacciona con el hidróxido de sodio dando metanol y bromuro de sodio. Si se aumenta la concentración de bromuro de metilo al doble manteniendo los demás parámetros de la reacción constantes, la velocidad de la reacción se duplica. Lo mismo ocurre si la que se dobla es la concentración de hidróxido de sodio.
 - (a) Formule la reacción orgánica del enunciado, indicando razonadamente a qué tipo pertenece.
 - (b) Escriba la ecuación cinética de la reacción, justificando los órdenes de reacción respecto a los reactivos.
 - (c) ¿Qué le ocurrirá a la velocidad de la reacción si aumenta la temperatura? Razone su respuesta.

- 3.- La denominada “leche de magnesia” es una disolución saturada de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ en agua. Si la solubilidad del hidróxido de magnesio en agua a temperatura ambiente es $0,01 \text{ g L}^{-1}$,
 - (a) Calcule el pH de la “leche de magnesia”.
 - (b) Sabiendo que la solubilidad del hidróxido de magnesio en agua aumenta con la temperatura, indique razonadamente el signo de su entalpía de disolución.
 Datos. Masas atómicas: O = 16,0; H = 1,0; Mg = 24,3. $K_w = 1 \times 10^{-14}$.

- 4.-
 - (a) Determine los números de oxidación de cada uno de los átomos presentes en las siguientes moléculas o iones: HClO ; H_3PO_3 ; HClO_2 ; $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$.
 - (b) Indique razonadamente si el anión dicromato puede oxidar al ácido hipocloroso (HClO) en medio ácido. Datos: $E^\circ(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}) = +1,33 \text{ V}$; $E^\circ(\text{HClO}_2 / \text{HClO}) = 1,65 \text{ V}$.

- 5.- Formule y nombre los siguientes compuestos orgánicos:
 - (a) Dos ácidos monocarboxílicos saturados distintos, cada uno con cuatro átomos de carbono.
 - (b) Dos isómeros de un hidrocarburo monoinsaturado lineal con cuatro átomos de carbono.

QUÍMICA -Optativa-

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: Máximo 1 punto cada apartado.

Cuestión 2: Máximo 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

Cuestión 3: Máximo 0,5 puntos apartados a) y c); 1 punto apartado b).

Cuestión 4: Máximo 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).

Cuestión 5: Máximo 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

OPCIÓN B

Cuestión 1: 1 punto cada apartado.

Cuestión 2: Máximo 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

Cuestión 3: Máximo 1,25 puntos apartado a); 0,75 puntos apartado b).

Cuestión 4: Máximo 1 punto cada apartado.

Cuestión 5: Máximo 1 punto cada apartado.