



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
MAYORES DE 25 AÑOS
Año **2008**

MODELO

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.- Dados los elementos con números atómicos 12, 20 y 38,
 - (a) indique el grupo y periodo al que pertenecen;
 - (b) ordene de menor a mayor sus radios atómicos.
 - (c) ¿Tenderán a ionizarse para formar cationes o aniones? Si es así, ¿con qué carga?
- 2.-
 - (a) Calcule el pH de la disolución resultante de mezclar 50 mL de NaOH 0,10 M con 25 mL de disolución de NaOH 0,15 M.
 - (b) ¿Qué volumen de una disolución de HCl 0,10 M será necesario para neutralizar la disolución resultante del apartado anterior?
- 3.- Ajuste las siguientes reacciones redox, identificando qué elemento se oxida y cuál se reduce:
 - (a) $\text{MnO}_4^-(\text{ac}) + \text{SO}_3^{2-}(\text{ac}) + \text{H}^+(\text{ac}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{ac}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}$
 - (b) $\text{NO}_3^-(\text{ac}) + \text{Zn}(\text{s}) + \text{H}^+(\text{ac}) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{ac}) + \text{Zn}^{2+}(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}$
- 4.- Considere la reacción en fase líquida entre el ácido acético y la etilamina.
 - (a) Escriba el equilibrio que se establece entre reactivos y productos, formulando todos ellos. Nombre los productos.
 - (b) Si la reacción es endotérmica, indique cómo afectaría un aumento de temperatura a la formación de productos.
- 5.- Sea la reacción (no ajustada)
$$\text{H}_2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$
 - (a) Indique justificadamente de qué tipo de reacción se trata (ácido-base, redox o precipitación).
 - (b) Ajuste la reacción.
 - (c) Calcule la entalpía estándar de la reacción por mol de oxígeno formado.

Datos. Energías de enlace ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) O–O: 142; O=O: 499; O–H: 460.

OPCIÓN B

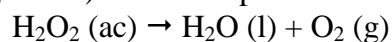
1.- Indique el tipo de orbital atómico y el máximo número de electrones que pueden albergar cada una de las siguientes combinaciones de números atómicos:

- (a) $n = 3, l = 2$.
- (b) $n = 2, l = 0$.
- (c) $n = 4, l = 1$.
- (d) $n = 5, l = 3$.

2.- Indique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones, justificando su respuesta:

- (a) Un catalizador se añade a una reacción para modificar su entalpía.
- (b) Para que una reacción sea espontánea, debe ser exotérmica.
- (c) En una reacción endotérmica en equilibrio, un aumento de temperatura da lugar a la formación de más productos.
- (d) Si una reacción es endotérmica, la reacción inversa ha de ser exotérmica.

3.- Sea la reacción (no ajustada) de descomposición del agua oxigenada



- (a) Ajuste la reacción.
- (b) Exprese la velocidad de la reacción en términos de la concentración de agua oxigenada.
- (c) Escriba la ecuación cinética de esta reacción, sabiendo que es de primer orden respecto a la concentración de H_2O_2 .
- (d) Indique las unidades de la velocidad de reacción y de la constante cinética para esta reacción.

4.- (a) Indique dos grupos funcionales orgánicos que contengan oxígeno.

(b) Indique dos grupos funcionales orgánicos que contengan nitrógeno.

Para cada uno de los cuatro grupos, escriba la estructura de un compuesto que lo incluya, y nómbrelo.

5.- La batería de plomo de un coche funciona de acuerdo a la siguiente reacción global:



- (a) Indique qué especie se oxida y cuál se reduce.
- (b) Escriba las semirreacciones del cátodo y del ánodo, y la reacción molecular total.
- (c) Si la batería proporciona una intensidad de 0,45 A durante 90 minutos, calcule la masa de sulfato de plomo que se ha formado en cada uno de los electrodos de la batería.

Datos. $F = 96485 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; masas atómicas: $\text{O} = 16,00$; $\text{S} = 32,06$; $\text{Pb} = 207,19$.

QUÍMICA

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