



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOGSE)

Curso **2001-2002**

MATERIA: **QUÍMICA**

Junio
Septiembre
R1 R2

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos partes. En la **primera parte** se propone un conjunto de cinco cuestiones de las que el alumno resolverá únicamente tres. La **segunda parte** consiste en dos opciones de problemas, A y B. Cada una de ellas consta de dos problemas; el alumno podrá optar por una de las opciones y resolver los dos problemas planteados en ella, sin que pueda elegir un problema de cada opción. Cada cuestión o problema puntuará sobre un máximo de dos puntos. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

TIEMPO: una hora y treinta minutos

PRIMERA PARTE

Cuestión 1.- Explique razonadamente por qué se producen los siguientes hechos:

- El elemento con $Z = 25$ posee más estados de oxidación estables que el elemento con $Z = 19$.
- Los elementos con $Z = 10$, $Z = 18$ y $Z = 36$ forman pocos compuestos.
- El estado de oxidación más estable del elemento $Z = 37$ es $+1$.
- El estado de oxidación $+2$ es menos estable que el $+1$ para el elemento $Z = 11$.

Puntuación máxima por apartado: 0,5

Cuestión 2.- El petróleo está compuesto por una mezcla compleja de hidrocarburos, además de otras sustancias que contienen nitrógeno y azufre.

- Indique, justificadamente, los productos resultantes de su combustión.
- ¿Cuáles de estos productos obtenidos resultan perjudiciales para el medio ambiente? ¿Qué efectos producen en la atmósfera?

Puntuación máxima por apartado: 1,0

Cuestión 3.- Responda a las siguientes cuestiones referidas al CCl_4 , razonando las respuestas:

- Escriba su estructura de Lewis.
- ¿Qué geometría cabe esperar para sus moléculas?
- ¿Por qué la molécula es apolar a pesar de que los enlaces C-Cl son polares?
- ¿Por qué, a temperatura ordinaria el CCl_4 , es líquido y, en cambio, el Cl_4 es sólido?

Puntuación máxima por apartado: 0,5

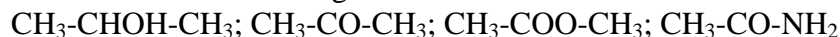
Cuestión 4.- Conteste razonadamente si las reacciones que se dan en los siguientes apartados serán espontáneas, ajustando los procesos que tengan lugar:

- Al agregar aluminio metálico a una disolución acuosa de iones Cu^{2+}
- Al agregar un trozo de manganeso a una disolución acuosa 1 M de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Datos: $E^\circ (\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1,18 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,12 \text{ V}$

Puntuación máxima por apartado: 1,0

Cuestión 5.- Considere las siguientes moléculas:



- Escriba sus nombres e identifique los grupos funcionales.
- ¿Cuáles de estos compuestos darían propeno mediante una reacción de eliminación? Escriba la reacción.

Puntuación máxima por apartado: 1,0

SEGUNDA PARTE

OPCIÓN A

Problema 1.- La constante de equilibrio, K_c , para la reacción: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ vale $8,8 \times 10^{-4}$, a 2200 K.

- Si 2 moles de N_2 y 1 mol de O_2 se introducen en un recipiente de 2L y se calienta a 2200 K, calcule los moles de cada especie química en el equilibrio.
- Calcule las nuevas concentraciones que se alcanzan en el equilibrio si se añaden al recipiente anterior 1 mol de O_2 .

Puntuación máxima por apartado: 1,0

Problema 2.- Un lote de sulfato de aluminio se contamina durante su manipulación, siendo necesario determinar su pureza. Se analiza una muestra de 1 g por reacción completa con cloruro de bario, obteniéndose 2 g de sulfato de bario.

- Escriba y ajuste la reacción.
- Calcule los gramos de cloruro de bario que reaccionan.
- Determine la pureza de la muestra inicial de sulfato de aluminio.

Datos.- Masas atómicas: S = 32,1; O = 16,0; Ba = 137,3; Cl = 35,5; Al = 27,0

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5; b) y c) 0,75

OPCIÓN B

Problema 1.- Se disponen de 250 mL de una disolución que contiene 5 g de ácido bromoacético (bromoetanoico) cuya $K_a = 1,25 \times 10^{-3}$. Escriba los equilibrios correspondientes y calcule:

- El grado de disociación.
- Los gramos de hidróxido de potasio necesarios para reaccionar completamente con el ácido.

Nota: Considere que con la adición de los gramos de KOH no se produce aumento de volumen.

Datos.- Masas atómicas: C = 12,0; O = 16,0; H = 1,0; Br = 79,9; K= 39,1.

Puntuación máxima por apartado: 1.0

Problema 2.- La tabla adjunta suministra datos termodinámicos, a 298 K y 1 atm, para el agua en estado líquido y gaseoso.

- Calcule ΔH° , ΔS° y ΔG° para el proceso de vaporización del agua.
- Determine la temperatura a la que las fases líquida y gaseosa se encuentran en estado de equilibrio (Considere que ΔH° y ΔS° no cambian con la temperatura)

Datos.-

Compuesto	$\Delta H_f^\circ(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$	$\Delta S^\circ(\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1})$
H ₂ O (l)	-286	70
H ₂ O (g)	-242	188

Puntuación máxima por apartado: a) 1,25 y b) 0,75.

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

CURSO 2001/2002

Cada cuestión se podrá calificar con un máximo de 2 puntos; por ello, la máxima puntuación que se podrá alcanzar en la PRIMERA PARTE será de 6 puntos. Cada problema se podrá calificar igualmente con un máximo de dos puntos, por lo que la SEGUNDA PARTE podrá tener una puntuación máxima de 4 puntos.

Si se han contestado más de tres cuestiones, únicamente deberán corregirse las tres que se encuentren en primer lugar.

Si se resuelven problemas de más de una opción, únicamente se corregirán los de la opción a la que corresponda el problema resuelto en primer lugar.

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- 1.- Claridad de comprensión 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 y uso correcto de unidades.
- 5.- Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de los problemas.

Distribución de puntuaciones máximas para este ejercicio

CUESTIONES

- Cuestión 1.- 0,5 puntos cada apartado
Cuestión 2.- 1,0 puntos cada apartado
Cuestión 3.- 0,5 puntos cada apartado
Cuestión 4.- 1,0 puntos cada apartado
Cuestión 5.- 1,0 puntos cada apartado

PROBLEMAS**OPCIÓN A**

Problema 1.- 1,0 punto cada apartado.

Problema 2.- a) 0,5 puntos; b) y c) 0,75 puntos cada uno.

OPCIÓN B

Problema 1.- 1,0 punto cada apartado.

Problema 2.- a) 1,25 punto; b) 0,75 puntos.