

**LOGSE: Septiembre 2002**
MATERIA: Química**CUESTIONES**

Cuestiones 1.- Explique razonadamente por qué se produce 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 $Z = 11$.

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?

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 $\text{C} - \text{Cl}$ son polares?
- ¿Por qué, a temperatura ordinaria el CCl_4 es líquido y, en cambio, el Cl_4 es sólido?

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

Cuestión 5.- Considere el siguiente compuesto orgánico:

$\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_3$; $\text{CH}_3\text{-CO-NH}_2$

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

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.

a) Si 2 moles de N_2 y 1 mol de O_2 se introduce en un recipiente de 2L y se calienta a 2200 K, calcule los moles de cada especie química en el equilibrio.



b) Calcule las nuevas concentraciones que se alcanzan en el equilibrio si se añaden al recipiente anterior 1 mol de O_2 .

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.

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: $?H^0$ e $?S^0$ a 298 K.

- 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

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

- Calcule ΔH^0 , ΔS^0 y ΔG^0 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^0 y ΔS^0 no cambian con la temperatura)

Datos:

Compuestos	ΔH_r^0 (KJ·mol ⁻¹)	ΔS^0 (J·K ⁻¹ ·mol ⁻¹)
H ₂ O(l)	-286	70
H ₂ O(g)	-242	188