



**XXVI OLIMPIADA DE QUÍMICA
OLIMPIADA LOCAL 2013
EJERCICIO PRÁCTICO ADICIONAL
Logroño 11 de Abril**

NOMBRE: _____

INSTRUCCIONES

- A. La duración de la prueba será de 1 hora.
- B. Conteste en *hojas de examen*
- C. No se permite la utilización de libros de texto o Tabla Periódica.
- D. Se autoriza el empleo de calculadora no programable.

PROBLEMA 1 (5 puntos):

El benceno C_6H_6 reacciona con Br_2 en presencia de $FeBr_3$ como catalizador para dar un compuesto orgánico de composición en masa: C 30,55%, H 1,71%, Br 67,74%, y bromuro de hidrógeno.

- (a) Determina la fórmula empírica del compuesto. (1 punto)
- (b) Cuando 0,115g de este compuesto se disuelven en 4,36 g de naftaleno, la disolución se congela a $79,51^\circ C$. Sabiendo que el naftaleno puro se congela a $80,29^\circ C$ y tiene una constante crioscópica de $k_f = 6,94^\circ C m^{-1}$, determina la masa molar y la fórmula molecular del compuesto. (1,5 puntos)
- (c) Escribe la ecuación ajustada de la reacción. (0,5 puntos)
- (d) Calcula la cantidad estequiométrica del compuesto orgánico que debiera obtenerse si reaccionan 4,33 g de benceno con un exceso de bromo. (0,5 puntos)
- (e) Si el rendimiento real de la reacción es 5,67g, ¿cuál es el rendimiento porcentual? (0,5 puntos)
- (f) Escribe las estructuras y nombres de todos los isómeros que podrían formarse en esta reacción. (1 punto)

PROBLEMA 2 (5 puntos):

Se desea obtener aluminio a partir de criolita (mineral de aluminio que contiene hexafluoruro de aluminio y sodio). Calcula:

(a) ¿Qué cantidad de ese mineral, de una riqueza del 72% en AlNa_3F_6 , será preciso emplear por tonelada de aluminio que se desee obtener, si el proceso de obtención del metal transcurre con un rendimiento global del 68%? (1,5 puntos)

(b) Posteriormente, el aluminio obtenido se protege de la corrosión mediante pasivado, oxidándolo hasta óxido de aluminio mediante empleo, como agente oxidante, de dicromato potásico en medio ácido sulfúrico, reacción en la cual el Cr(VI) se reduce a Cr(III) . Para este proceso, ajusta la correspondiente reacción molecular de oxidación-reducción. (2 puntos)

(c) Calcula el volumen de disolución de agente oxidante, del 12% en masa y $d=1,124 \text{ g/cm}^3$, que se necesitaría para recubrir una plancha de aluminio cuadrada, de 1m de lado, con una capa de óxido de aluminio de 5 mm de espesor y $d=3,97 \text{ g/cm}^3$. (1,5 puntos)

Masas atómicas:

$\text{Al} = 27$; $\text{Br} = 79,9$; $\text{C} = 12$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{Cr} = 52$; $\text{F} = 19$; $\text{H} = 1$; $\text{K} = 39$; $\text{Na} = 23$