

UNIVERSIDADES DE ASTURIAS / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2016 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Construye el ciclo de Born-Haber para la formación del NaBr(s), a partir de bromo líquido y sodio metálico, y calcula la energía de red (ΔH_{red}) del compuesto, a partir de los siguientes datos: Entalpía estándar de formación del NaBr(s) [$\Delta H_f(\text{NaBr})$] = - 361,4 kJ mol⁻¹. Entalpía de sublimación del sodio metálico [$\Delta H_s\text{Na(s)}$] = 107,3 kJ mol⁻¹. Entalpía de vaporización del bromo líquido [$\Delta H_{\text{vap}}\text{Br}_2(\text{l})$] = 30,7 kJ mol⁻¹. Entalpía de disociación del Br₂(g) [$\Delta H_{\text{dis}}\text{Br}_2(\text{g})$] = 193 kJ mol⁻¹. Energía ionización del Na (g) [$\Delta H_{\text{ioni}}\text{Na(g)}$] = 495,8 kJ mol⁻¹. Afinidad electrónica del Br(g) [$\Delta H_{\text{afinidad}}\text{Br(g)}$] = - 324,6 kJ mol⁻¹.

Resultado: $\Delta H_{\text{red}} = - 863,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

CUESTIÓN 2.- En el proceso de purificación del Cu(s) mediante electrolisis, una lámina de Cu(s) impuro actúa como ánodo de la célula electrolítica y una lámina de Cu(s) de elevada pureza actúa como cátodo. Ambas están sumergidas en una disolución ácida de CuSO₄.

a) Dibuja un esquema de la célula electrolítica, indicando el polo positivo, el polo negativo y el flujo de electrones durante el proceso de electrolisis. Escribe las reacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.

b) Calcula el tiempo que tiene que estar funcionando la célula para que la masa del cátodo aumente en 1,5 g al pasar una corriente de 5 A.

DATOS: Constante Faraday F = 96485 C/mol de e⁻; A_r(Cu) = 63,55 u.

Resultado: b) 910,95 segundos.

CUESTIÓN 3.- En el laboratorio se dispone del dispositivo experimental de la figura y del material de laboratorio y reactivos que se relacionan: pipeta aforada de 10 mL, disolución acuosa titulada de NaOH, muestra de vinagre comercial e indicador.

Indique el procedimiento experimental a seguir para realizar la determinación del contenido de ácido acético en un vinagre comercial.

CUESTIÓN 4.- A) Justifica la siguiente relación de radios: $r(\text{O}^{2-}) > r(\text{O}) > r(\text{F})$.

B) Deduce la estructura de Lewis para el metanal, CH₂O. Nombra y dibuja su geometría molecular e indica los ángulos de enlace aproximados.

DATOS. O (Z = 8); F (Z = 9); C (Z = 6); H (Z = 1).

CUESTIÓN 5.- A) Calcula los moles de CaSO₄ disueltos en 100 mL de una disolución acuosa saturada de la sal a 25 °C.

B) Escribe las fórmulas semidesarrolladas y nombra los isómeros geométricos del 1,2-dicloro-1-buteno.

DATO: $K_{\text{ps}}(\text{CaSO}_4) = 9,1 \cdot 10^{-6}$.

Resultado: a) $3 \cdot 10^{-4}$ moles.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Determina si se formará precipitado cuando a 100 mL de agua destilada se añaden 100 mL de disolución acuosa 0,01 M de sulfato de sodio, Na₂SO₄, y 10 mg de nitrato de plomo(II), Pb(NO₃)₂, sólido. Supón que los volúmenes son aditivos y que el volumen del Pb(NO₃)₂ sólido puede despreciarse.

DATOS: $K_{\text{ps}}(\text{PbSO}_4) = 1,6 \times 10^{-8}$; A_r(Pb) = 207,2 u; A_r(N) = 14 u; A_r(O) = 16 u.

PROBLEMA 2.- Calcula el pH de la disolución que se obtiene al añadir a 20 mL de agua destilada, 20 mL de disolución acuosa 0,01 M de hidróxido de bario, Ba(OH)₂, y 20 mL de HCl(ac) 0,01 M. Supón que los volúmenes son aditivos.

Resultado: pH = 11,52.

CUESTIÓN 3.- Dibuja un esquema de la pila Daniell e indica el material de laboratorio y los reactivos utilizados para su construcción.

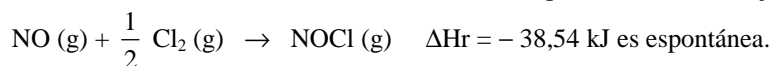
CUESTIÓN 4.- A) Las siguientes configuraciones electrónicas:

a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^8 4p^1 5s^1 4d^4$; b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 4d^3$ representan estados excitados de los átomos. Para cada caso, escribe la configuración electrónica del estado fundamental e indica el período de la tabla periódica al que pertenece cada elemento.

B) Justifica las variaciones observadas en los valores de las temperaturas de ebullición de las siguientes sustancias a 1 atm:

| Compuesto | HCl | HBr | HI |
|--------------------------------|------|------|------|
| Temperatura de ebullición (°C) | - 85 | - 67 | - 35 |

CUESTIÓN 5.- A) Determina el intervalo de temperaturas (altas o bajas) en el que la reacción:



B) Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

b1) 1,3,5-tribromo-2-penteno; b2) Dietilamina; b3) 2-butanol b4) Butanoato de metilo