

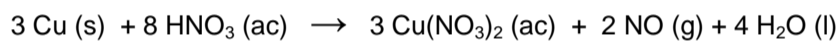
**QUÍMICA**  
**2P 1C 2016**  
**TEMA 4**  
**15-06-16**



1. Dadas las fórmulas:  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CONH}_2$ ;  $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ;  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{COOH}$ . Indicar:

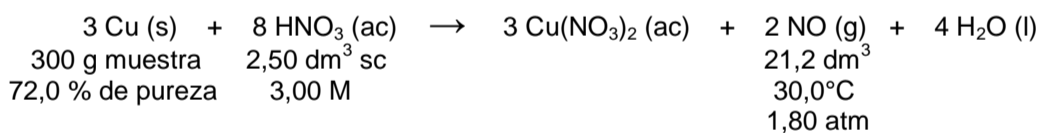
a) la fórmula semidesarrollada de un isómero estructural del alcohol que no presente interacción puente de hidrógeno entre sus moléculas.	Un éter ej: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ o $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
b) el nombre del compuesto polifuncional de mayor masa molar.	3-ceto-pentanoamida
c) la fórmula semidesarrollada (espacial) del isómero trans del compuesto que presenta isomería geométrica.	
Puntaje asignado: a) 0,75 pts b) 0,50 pts c) 0,75 pts	
Puntaje:	

2.- En un recipiente cerrado y rígido se colocan 300 g de una muestra de cobre (72,0% de pureza) y  $2,50 \text{ dm}^3$  de solución acuosa de  $\text{HNO}_3$  3,00 M. La reacción se representa por la siguiente ecuación:



a) Calcular el rendimiento de la reacción, si el gas obtenido se lo recoge en un recipiente rígido de $21,2 \text{ dm}^3$ a $30,0 \text{ }^\circ\text{C}$ y ejerce una presión de 1,80 atm. <b>Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.</b>	81,9 % Resolver al dorso
b) Escribir el nombre de la sustancia que actúa como agente oxidante y el cambio experimentado en el número de oxidación correspondiente.	Ácido nítrico de +5 a +2
Puntaje asignado: a) 1,50 pts. b) 0,50 pts.	
Puntaje:	

**Resolución del ejercicio 2a)**



**Pureza de reactivo**

100 g muestra ----- 72,0 g Cu  
 300 g muestra ----- x = 216 g Cu

(M Cu = 63,55 g/mol)

63,55 g Cu ----- 1,00 mol Cu  
 216 g Cu ----- x = 3,40 mol Cu

**Cálculo de la cantidad de soluto en la solución**

1,00  $\text{dm}^3$  sc ----- 3,00 mol  $\text{HNO}_3$   
 2,50  $\text{dm}^3$  sc ----- x = 7,50 mol  $\text{HNO}_3$

**Determinación del reactivo limitante**

8,00 mol  $\text{HNO}_3$  ----- 3,00 mol Cu  
 7,50 mol  $\text{HNO}_3$  ----- x = 2,81 mol Cu  $\rightarrow$  El reactivo limitante es el  $\text{HNO}_3$

**Cálculo de la cantidad de NO (g) formado**

Dato:  $30^\circ\text{C} + 273 = 303 \text{ K}$

$$n_{\text{NO}} = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{1,80 \text{ atm} \cdot 21,2 \text{ dm}^3}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 303 \text{ K}} = 1,54 \text{ mol}$$

### Cálculo del rendimiento

Suponiendo un porcentaje de rendimiento del 100 %

8,00 mol HNO<sub>3</sub> ----- 2,00 mol NO (g)

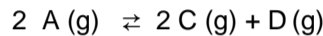
7,50 mol HNO<sub>3</sub> ----- x = 1,88 mol NO (g)

$$\% \text{Rto} = \frac{n \text{ NO obtenido}}{n \text{ NO esperado}} \cdot 100$$

$$\% \text{Rto} = \frac{1,54 \text{ mol}}{1,88 \text{ mol}} \cdot 100 = 81,9 \%$$

**Rta: 81,9 % de rendimiento**

3.- En un recipiente rígido de 4,00 dm<sup>3</sup>, a una temperatura T, se colocan 6,00 mol de A (g). El sistema evoluciona hasta llegar al equilibrio, representado por la siguiente ecuación:



a) Calcular el valor de Kc, sabiendo que la concentración de D (g) en equilibrio es 0,500 M. <b>Indicar sólo la respuesta.</b>	<b>2,00</b>
b) A una reacción endotérmica que se encuentra en equilibrio químico, se le aumenta la temperatura. Indicar cuál o cuáles de las siguientes opciones es o son correctas: i) la cantidad de A (g) aumenta, ii) la concentración de los productos aumenta, iii) el valor de Kc aumenta, iv) el equilibrio evoluciona favoreciendo la reacción exotérmica.	<b>ii ) y iii)</b>

**Puntaje asignado: a) 1 pto. b) 1 pto.**

**Puntaje:**

4.-

a) Calcular la masa de solución acuosa de HCl 4,00 % m/V, ( $\rho = 1,05 \text{ g.cm}^{-3}$ ), necesaria para preparar 750 cm <sup>3</sup> de una de solución 0,180 M. <b>Indicar sólo la respuesta.</b>	<b>129 g</b>
b) Calcular la cantidad de iones sodio, expresada en moles, presente en 570 mL de solución acuosa de Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 0,220 M. <b>Indicar sólo la respuesta.</b>	<b>0,251 mol</b>

**Puntaje asignado: a) 1,50 ptos. b) 0,50 ptos.**

**Puntaje:**

5.-

a) Se disuelve una determinada masa de ácido benzoico C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH ( $K_a = 6,31 \cdot 10^{-5}$ ), en agua y se preparan 5,00 L de solución de pH = 2,90. Calcular la masa de ácido benzoico en equilibrio. <b>Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.</b>	<b>15,4 g</b> <b>Resolver al dorso</b>
b) Se tiene una solución reguladora formada por dimetilamina (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH, pK <sub>b</sub> = 3,13 y una sal de su ácido conjugado. Calcular el pH de la solución reguladora si se sabe que la concentración molar de la base es la mitad que la del ácido. <b>Indicar sólo la respuesta.</b>	<b>10,57</b>

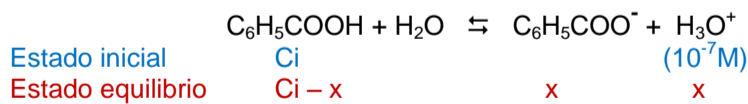
**Puntaje asignado: a) 1,50 ptos. b) 0,50 ptos.**

**Puntaje:**

### Resolución del ejercicio 5a)

Datos: 5,00 L sc C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH ( $K_a = 6,31 \cdot 10^{-5}$ ) pH = 2,90

Calcular la masa de ácido benzoico en el equilibrio.



Cálculo de [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]<sub>eq</sub> y [C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH]<sub>eq</sub>

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-2,90} = 1,26 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}]} = \frac{x \cdot x}{\text{Ci} - x}$$

$$\text{Ci} - x = \frac{x^2}{K_a} = \frac{(1,26 \cdot 10^{-3})^2}{6,31 \cdot 10^{-5}}$$

$$\text{Ci} - x = 0,0252 \text{ M}$$

1,00 dm<sup>3</sup> sc --- 0,0252 mol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH  
5,00 dm<sup>3</sup> sc --- x = 0,126 mol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH

(M C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH = 122 g/mol)

1,00 mol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH ----- 122 g  
0,126 mol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH ----- x = 15,4 g

**Rta.: 15,4 g**