



**QUÍMICA**  
2P

**TEMA 2**



**Completar con letra clara, mayúscula e imprenta**

UBIQUE SUS RESPUESTAS EN LOS CASILLEROS EN BLANCO. RESUELVA LOS EJERCICIOS A DESARROLLAR EN EL DORSO DE ESTA HOJA Y/O EN HOJA ADICIONAL. LOS RESULTADOS NUMÉRICOS EXPRÉSELOS CON 3 CIFRAS SIGNIFICATIVAS.

Cada ejercicio vale 2 puntos.

Datos:  $N_A: 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

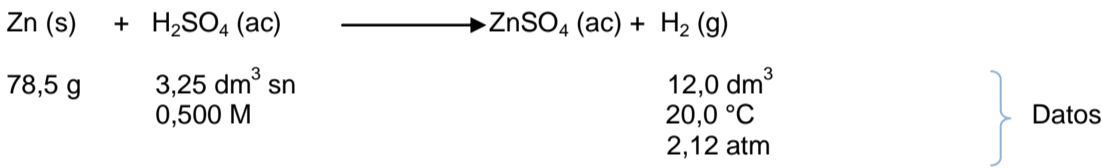
$R = 0,082 \text{ dm}^3 \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

1.-

<p>a) En un recipiente cerrado se colocan 78,5 g de Zn y 3,25 dm<sup>3</sup> de solución acuosa de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,500 M. La reacción se representa por la siguiente ecuación:</p> $\text{Zn (s)} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (ac)} \longrightarrow \text{ZnSO}_4 \text{ (ac)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$ <p>Calcular el rendimiento de la reacción, sabiendo que el gas obtenido se recoge en un recipiente de 12,0 dm<sup>3</sup>, a 20,0°C y ejerce una presión de 2,12 atm. <b>Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.</b></p>	<p>88,3 % (85,6 – 90,9) <b>Resolver al dorso</b></p>
<p>b) Si se duplica el volumen de solución de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de igual concentración sin modificar los otros datos. Indicar si la masa de sal obtenida: i) disminuye; ii) no varía; iii) aumenta.</p>	<p>ii)</p>

Datos: Zn (M = 65,4 g/mol); H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (M = 98,0 g/mol); ZnSO<sub>4</sub> (M = 161 g/mol); H<sub>2</sub> (M = 2,00 g/mol)

**Resolución del ejercicio 1 a)**



**Cálculo de moles de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

1,00 dm<sup>3</sup> sn ----- 0,500 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 3,25 dm<sup>3</sup> sn ----- x = 1,625 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

**Cálculo del reactivo limitante (RL)**

65,4 g Zn ----- 1,00 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 78,5 g Zn ----- x = 1,20 mol H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (Se necesitan 1,20 mol de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, hay 1,625 mol de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)  
**El Zn es el Reactivo Limitante**

**Cálculo de moles de H<sub>2</sub> (g) obtenidos**

$P \times V = n \times R \times T$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{P \times V}{R \times T} = \frac{2,12 \text{ atm} \times 12,0 \text{ dm}^3}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \times 293 \text{ K}}$$

$n_{\text{H}_2} = 1,06 \text{ mol}$

**Cálculo del rendimiento**

65,4 g Zn ----- 1,00 mol de H<sub>2</sub> (g)  
 78,5 g Zn ----- x = 1,20 mol de H<sub>2</sub> (g) (Si el rendimiento fuese del 100%)

1,20 mol de H<sub>2</sub> (g) ----- 100 % rendimiento  
 1,06 mol de H<sub>2</sub> (g) ----- x = 88,3 % rendimiento

**Rta = 88,3 %**



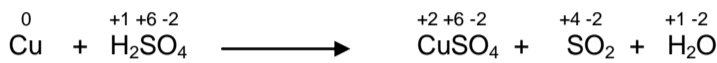
2.-

<p>a) Ajustar la siguiente ecuación química por el método ion electrón en medio ácido:</p> $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	<p style="text-align: right;">1,2,1,1,2</p> <p style="text-align: center;"><b>Resolver al dorso en forma completa</b></p>
<p>b) Indicar si el estado de oxidación del cobre al producirse la reacción química: i) disminuye; ii) no varía; iii) aumenta.</p>	<p style="text-align: center;">iii)</p>

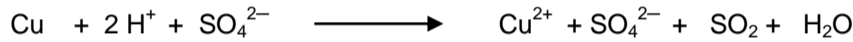
**Resolución del ejercicio 2a)**



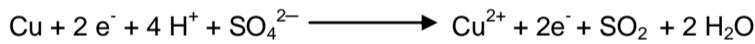
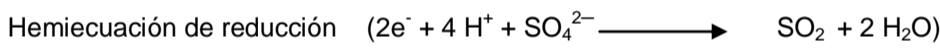
**Asignamos los números de oxidación**



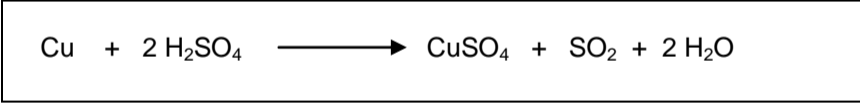
**Escribimos la ecuación química en forma ionizada/disociada**



**Escribimos las ecuaciones de oxidación y reducción. Balanceamos**



Simplificando el número de electrones, trasladamos los coeficientes obtenidos a la ecuación original



3.-

<p>a) En un recipiente cerrado de 1,50 dm<sup>3</sup>, a una temperatura T, ocurre la siguiente reacción: <math>2 \text{A} (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{B} (\text{g}) + \text{C} (\text{g})</math>. Inicialmente se colocan 6,00 moles de A (g) y cuando se alcanza el equilibrio se encuentra que las concentraciones son 1,80 M para A y 2,20 M para B. Calcular el valor de Kc a dicha temperatura. <b>Escribir solamente el resultado.</b></p>	<p style="text-align: right;">1,64 (1,59 – 1,69)</p>
<p>b) Dibujar la curva que representa como varía la concentración de C en función del tiempo e indicar en el eje correspondiente el valor de la concentración molar en equilibrio de C.</p>	

4.-

<p>a) Un recipiente rígido, a una determinada temperatura, contiene una mezcla gaseosa formada por SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>. La presión total del sistema es de 3,00 atm y la presión que ejerce el O<sub>3</sub> en la mezcla es de 1,20 atm. Calcular la fracción molar del SO<sub>2</sub>. <b>Escribir solamente el resultado.</b></p>	<p style="text-align: right;">0,600 (0,582 – 0,618)</p>
<p>b) Se disponen de 120 cm<sup>3</sup> de una solución de HNO<sub>3</sub> de pH= 2,20 que se diluyen por el agregado de 200 cm<sup>3</sup> de agua. Calcular la concentración de la solución diluida. <b>Escribir solamente el resultado.</b></p>	<p style="text-align: right;">2,37.10<sup>-3</sup> M (2,30 – 2,44)</p>



5.-

<p>a) Se tienen 15,0 dm<sup>3</sup> de una solución de base débil etilamina (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>), pOH = 4,20. En el equilibrio hay 1,28.10<sup>-4</sup> mol de etilamina. Calcular el valor de Kb. <b>Escribir solamente la respuesta.</b></p>	<p>4,67.10<sup>-4</sup> (4,53 – 4,81)</p>
<p>b) Para una reacción exotérmica de un ácido débil que se encuentra en equilibrio químico, indicar cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es/son correcta/s:                  i) al aumentar la temperatura, el valor de pH disminuye                  ii) al disminuir la temperatura, el valor de Ka no varía                  iii) al aumentar la temperatura, disminuye la [H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>]                  iv) al disminuir la temperatura el valor de Ka disminuye</p>	<p>iii)</p>

Se deja el desarrollo de este ejercicio aunque en el parcial sólo se pedía el resultado.

**Resolución del ejercicio 5a)**

Calcular el valor de Kb de etilamina (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>)

Datos: Vol. 15,0 dm<sup>3</sup> de sn  
 pOH = 4,20  
 etilamina en equilibrio = 1,28.10<sup>-4</sup> mol

**Cálculo de [C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>2</sub>] en equilibrio**

$$[C_2H_5NH_2]_{eq} = \frac{\text{moles de } C_2H_5NH_2}{\text{Vol. de sn}}$$

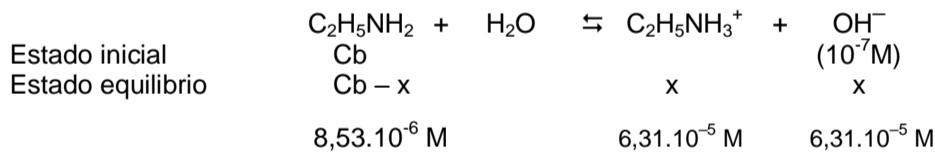
$$[C_2H_5NH_2]_{eq} = \frac{1,28 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{15,0 \text{ dm}^3} = 8,53 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

**Cálculo de [OH]<sub>eq</sub>**

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-4,20} = 6,31 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

[OH]<sub>eq</sub> = [C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>NH<sub>3</sub><sup>+</sup>]<sub>eq</sub> ambos corresponden al valor de X



**Cálculo de Kb**

$$Kb = \frac{[C_2H_5NH_3^+][OH^-]}{[C_2H_5NH_2]} = \frac{x \cdot x}{Cb - x}$$

$$Kb = \frac{(6,31 \cdot 10^{-5})^2}{8,53 \cdot 10^{-6}} = 4,67 \cdot 10^{-4}$$

**Rta = 4,67.10<sup>-4</sup>**