



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

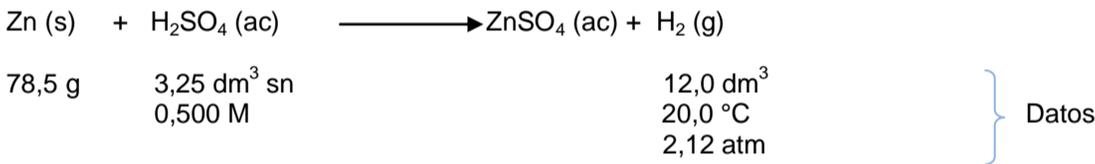
$R = 0,082 \text{ dm}^3 \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

1.-

<p>a) En un recipiente cerrado se colocan 78,5 g de Zn y 3,25 dm³ de solución acuosa de H₂SO₄ 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 dm³, a 20,0°C y ejerce una presión de 2,12 atm. Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.</p>	<p>88,3 % (85,6 – 90,9) Resolver al dorso</p>
<p>b) Si se duplica el volumen de solución de H₂SO₄ 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); H₂SO₄ (M = 98,0 g/mol); ZnSO₄ (M = 161 g/mol); H₂ (M = 2,00 g/mol)

Resolución del ejercicio 1 a)



Cálculo de moles de H₂SO₄

1,00 dm³ sn ----- 0,500 mol H₂SO₄
 3,25 dm³ sn ----- x = 1,625 mol H₂SO₄

Cálculo del reactivo limitante (RL)

65,4 g Zn ----- 1,00 mol H₂SO₄
 78,5 g Zn ----- x = 1,20 mol H₂SO₄ (Se necesitan 1,20 mol de H₂SO₄, hay 1,625 mol de H₂SO₄)
El Zn es el Reactivo Limitante

Cálculo de moles de H₂ (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 H₂ (g)
 78,5 g Zn ----- x = 1,20 mol de H₂ (g) (Si el rendimiento fuese del 100%)

1,20 mol de H₂ (g) ----- 100 % rendimiento
 1,06 mol de H₂ (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;">Resolver al dorso en forma completa</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)



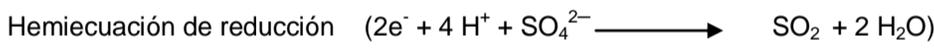
Asignamos los números de oxidación



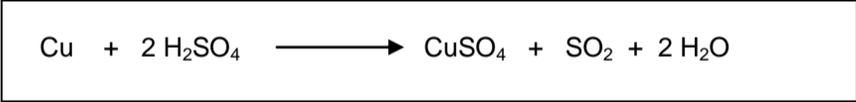
Escribimos la ecuación química en forma ionizada/disociada



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 dm³, a una temperatura T, ocurre la siguiente reacción: $2 \text{A} (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{B} (\text{g}) + \text{C} (\text{g})$. 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. Escribir solamente el resultado.</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>	<p style="text-align: center;">concentración (M)</p> <p style="text-align: center;">1,10</p> <p style="text-align: center;">0</p> <p style="text-align: right;">tiempo (s)</p>

4.-

<p>a) Un recipiente rígido, a una determinada temperatura, contiene una mezcla gaseosa formada por SO₂ y O₃. La presión total del sistema es de 3,00 atm y la presión que ejerce el O₃ en la mezcla es de 1,20 atm. Calcular la fracción molar del SO₂. Escribir solamente el resultado.</p>	<p style="text-align: right;">0,600 (0,582 – 0,618)</p>
<p>b) Se disponen de 120 cm³ de una solución de HNO₃ de pH= 2,20 que se diluyen por el agregado de 200 cm³ de agua. Calcular la concentración de la solución diluida. Escribir solamente el resultado.</p>	<p style="text-align: right;">2,37 · 10⁻³ M (2,30 – 2,44)</p>



5.-

a) Se tienen 15,0 dm ³ de una solución de base débil etilamina (C ₂ H ₅ NH ₂), pOH = 4,20. En el equilibrio hay 1,28.10 ⁻⁴ mol de etilamina. Calcular el valor de Kb. Escribir solamente la respuesta.	4,67.10 ⁻⁴ (4,53 – 4,81)
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 ₃ O ⁺] iv) al disminuir la temperatura el valor de Ka disminuye	iii)

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 (C₂H₅NH₂)

Datos: Vol. 15,0 dm³ de sn

pOH = 4,20

etilamina en equilibrio = 1,28.10⁻⁴ mol

Cálculo de [C₂H₅NH₂] en equilibrio

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

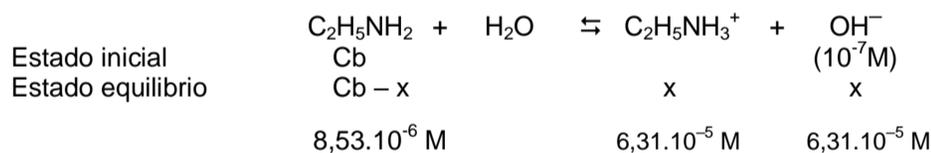
$$[C_2H_5NH_2]_{eq} = \frac{1,28 \cdot 10^{-4} \text{ mol}}{15,0 \text{ dm}^3} = 8,53 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

Cálculo de [OH]_{eq}

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

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

[OH]_{eq} = [C₂H₅NH₃⁺]_{eq} 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 = 4,67.10⁻⁴