

**QUÍMICA  
2DO. PARCIAL**

TEMA 3 15-11-17

**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. 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.- a) 1,5 ptos. b) 0,5 ptos.

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| a) En un recipiente cerrado se colocan $150 \text{ cm}^3$ de solución acuosa de $\text{H}_2\text{SO}_4$ 20,0% m/V y 40,0 g de un mineral de $\text{CaCO}_3$ que contiene 18,0% de impurezas. El rendimiento de la reacción es del 75,0%. La reacción se representa por la siguiente ecuación:<br>$\text{CaCO}_3 (\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{ac}) \longrightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{CaSO}_4 (\text{ac}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l})$ Calcular el volumen del gas obtenido que se recoge en un recipiente rígido a 2,00 atm y $37,0^\circ\text{C}$ .<br><b>Escribir solamente el resultado.</b> | $2,92 \text{ dm}^3$<br>(2,83 – 3,01) |
| b) Calcular la masa de agua obtenida. <b>Escribir solamente el resultado.</b>  | 4,13 g                               |

Datos:  $\text{CaCO}_3 (M = 100 \text{ g/mol})$ ;  $\text{H}_2\text{SO}_4 (M = 98,0 \text{ g/mol})$ ;  $\text{CO}_2 (M = 44,0 \text{ g/mol})$ ;  $\text{CaSO}_4 (M = 136 \text{ g/mol})$ ;  $\text{H}_2\text{O} (M = 18,0 \text{ g/mol})$

2.- a) 1,5 ptos. b) 0,5 ptos. (Aclaración: para los alumnos de Odontología el ítem a) vale 1 pto.)

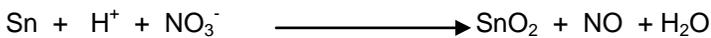
|   |   |
|---|---|
| a) Ajustar la siguiente ecuación química por el método ion electrón en medio ácido:<br>$\text{Sn} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{SnO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ | $3, 4, 3, 4, 2$<br><b>Resolver al dorso en forma completa</b> |
| b) Indicar cuál de los reactivos actúa como oxidante.   | $\text{HNO}_3$ o $\text{NO}_3^-$                              |

**Resolución ejercicio 2a**

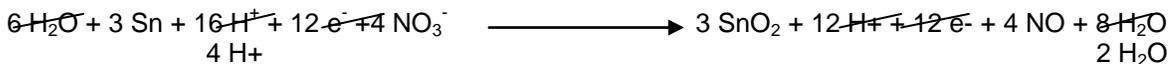
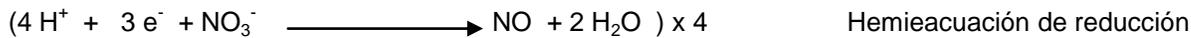
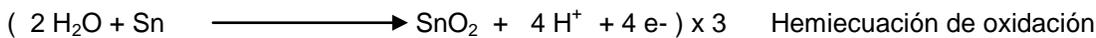
Asignamos los números de oxidación



Escribimos la ecuación química en forma ionizada/disociada



Escribimos las ecuaciones de oxidación y reducción. Balanceamos



Se trasladan los coeficientes a la ecuación



3.- a) 1,5 ptos. b) 0,5 ptos.

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| a) En un recipiente cerrado de $0,500 \text{ dm}^3$ , a una temperatura T, ocurre la reacción representada por la ecuación: $\text{N}_2\text{O}_4 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2 (\text{g})$ . En el equilibrio hay $0,100 \text{ mol}$ de $\text{NO}_2 (\text{g})$ y el valor de Kc es 0,250. Calcular los moles de $\text{N}_2\text{O}_4$ en el equilibrio. <b>Escribir solamente el resultado.</b> | $8,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ |
| b) La reacción del ítem a) es endotérmica. Si la reacción ocurre a una temperatura menor, indicar si la concentración de productos i) aumenta; ii) no cambia; iii) disminuye.  | iii) disminuye                   |

4.- a) 1,50 ptos. b) 0,5 ptos. (Aclaración: para los alumnos de Odontología el ítem a) vale 1 pto.)

|  |  |
|--|--|
| <p>a) Un recipiente rígido de 10,0 dm<sup>3</sup>, contiene a 310 K, 1,20 mol de N<sub>2</sub> (g) y 19,8 g de un gas desconocido. La presión del sistema es de 4,20 atm. Calcular la masa molar del gas desconocido.<br/><b>Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.</b></p>  | <p>44,0 g/mol<br/>(42,7 – 45,3)<br/><b>Resolver al dorso en forma completa</b></p> |
| <p>b) Una mezcla gaseosa de dos gases diferentes, presenta igual número de moléculas de cada uno de ellos. Indicar cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es/son correctas:<br/>i) Presentan diferente fracción molar.<br/>ii) Presentan diferente presión parcial.<br/>iii) Presentan diferente número de moles.<br/>iv) La presión total es el doble de la presión parcial de cada gas por separado.</p> | <p>iv)</p>   |

**Resolución ejercicio 4a**

Datos: V = 10,0 dm<sup>3</sup>                      1,20 mol N<sub>2</sub> + 19,8 g de gas desconocido  
T = 310 K  
P = 4,20 atm

$$P_T \cdot V = n_T \cdot R \cdot T$$

$$4,20 \text{ atm} \cdot 10,0 \text{ dm}^3 = n_T \cdot 0,082 \text{ (atm} \cdot \text{dm}^3/\text{K} \cdot \text{mol)} \cdot 310 \text{ K}$$

$$n_T = \frac{P \times V}{R \times T} = \frac{4,20 \text{ atm} \times 10,0 \text{ dm}^3}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \times 310 \text{ K}}$$

$$n_T = 1,65 \text{ mol}$$

$$n_T = n_{N_2} + n \text{ (gas desconocido)}$$

$$1,65 \text{ mol} = 1,20 \text{ mol } N_2 + n \text{ (gas desconocido)}$$

$$0,450 \text{ mol} = n \text{ (gas desconocido)}$$

$$\begin{array}{l} 0,450 \text{ mol} \quad \text{—————} \quad 19,8 \text{ g} \\ 1,00 \text{ mol} \quad \text{—————} \quad x = 44,0 \text{ g} \end{array}$$

Rta: 44,0 g/mol (masa molar del gas desconocido)

5.- a) 1,5 ptos. b) 0,5 ptos.

|   |   |
|---|---|
| <p>a) Se dispone de una solución acuosa de ácido nitroso HNO<sub>2</sub>, pKa = 3,29 y pH= 2,15. Calcular la concentración del ácido nitroso en equilibrio <b>Escribir solamente el resultado.</b></p>  | <p>9,77.10<sup>-2</sup> M<br/>(9,48 – 10,1)</p> |
| <p>b) Se dispone de un litro de cada una de las siguientes soluciones acuosas:<br/>A) solución de HCl 0,200 M; B) solución de HBrO 0,200 M, Ka= 2,50.10<sup>-9</sup><br/>Indicar cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones es/son correcta/s:<br/>i) la solución de HBrO tendrá menor pH<br/>ii) la solución de HCl tendrá mayor pH<br/>iii) las soluciones presentan diferente concentración molar de H<sub>3</sub>O<sup>+</sup><br/>iv) ambas soluciones tienen la misma concentración molar de H<sub>3</sub>O<sup>+</sup></p> | <p>iii)</p>                                     |

**SOLO RESPONDEN LOS ALUMNOS QUE INGRESAN A ODONTOLOGÍA**

**a) 0,5 ptos b) 0,5 ptos**

|  |   |
|--|---|
| <p>a) Indicar cuál/cuáles de los siguientes compuestos presenta/n isomería cis-trans.<br/>i) CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; ii) CCl<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; iii) CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH<sub>3</sub>; iv) CH≡C-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub></p> | <p>iii)</p>   |
| <p>b) Escribir la fórmula semidesarrollada de un isómero del pentanal que presente un átomo de carbono quiral o asimétrico. Marcar el carbono quiral con un asterisco.</p>   | <p>2-metilbutanal<br/><b>Responder al dorso</b></p> |

**Resolución ejercicio b)**

