

## PROBLEMAS PARA “CONSTRUIR”

### Problema 1

Construir un problema de estequiometría que incluya:

- ✓ Exceso y defecto
- ✓ Rendimiento
- ✓ Equivalente

Use la reacción entre  $\text{H}_3\text{PO}_4$  y  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .

### Problema 2

Construir un problema de estequiometría que incluya:

- ✓ Pureza
- ✓ Exceso y defecto
- ✓ Equivalente

Use la reacción entre  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y  $\text{Cr}(\text{OH})_3$ .

### Problema 3

Construir un problema de estequiometría que tenga como incógnita algún dato sobre reactivos y que incluya rendimiento. Use la reacción entre  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y  $\text{HCl}$ .

### Problema 4

Construir un problema de estequiometría que tenga como incógnita algún dato sobre reactivos y que incluya pureza. Use la reacción entre  $\text{FeCl}_3$  y  $\text{NaOH}$ .

### Problema 5

Construir un problema de estequiometría que tenga como incógnita algún dato sobre productos y que incluya:

- ✓ Pureza
- ✓ Rendimiento
- ✓ Exceso y Defecto

Use la reacción entre  $\text{HCl}$  y  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .

### Problema 6

Construir un problema de dilución de una solución de  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  usando:

- ✓ Equivalentes
- ✓ % p/v
- ✓ Densidad
- ✓ Cálculo de la concentración de algún ion.

### Problema 7

Construir un problema de mezcla de soluciones de  $\text{K}_3\text{PO}_4$  usando:

- ✓ Moles
- ✓ % p/p
- ✓ Densidad
- ✓ Cálculo de la concentración de algún ion.

### Problema 8

Construir un problema de mezcla de soluciones de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y  $\text{KOH}$  utilizando:

- ✓ Equivalentes
- ✓ Cálculo de la concentración de algún ion

- ✓ % p/v

### **Problema 9**

Construir un problema de mezcla de soluciones de  $\text{AgNO}_3$  y  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (el  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  es un ppdo.) utilizando:

- ✓ Cálculo de la concentración de algún ion
- ✓ Moles
- ✓ % p/p

### **Problema 10**

Construir un problema de dilución de una solución de  $\text{AlCl}_3$  que incluya:

- ✓ Fracción molar
- ✓ Molalidad
- ✓ Densidad

### **Problema 11**

Construir un problema de estequiometría (usando  $\text{KMnO}_4$  y  $\text{K}_2\text{SO}_3$ ) que incluya:

- ✓ Concentración de iones
- ✓ Normalidad
- ✓ % p/v

### **Problema 12**

Construir un problema de estequiometría con la reacción entre Fe y  $\text{HNO}_3$  (con  $\text{N}_2\text{O}$  y  $\text{Fe}^{2+}$  como productos):

- ✓ Pureza
- ✓ Rendimiento
- ✓ Exceso y defecto

### **Problema 13**

Construir un problema de estequiometría con la reacción de formación de  $\text{NH}_3$  a partir de  $\text{N}_2$  y  $\text{H}_2$  (todos gaseosos), que incluya exceso y defecto y volúmenes de los gases en diferentes condiciones de presión y temperatura.

### **Problema 14**

Construir un problema de dilución de una solución de  $\text{AlCl}_3$  que incluya:

- ✓ Fracción molar
- ✓ Molalidad
- ✓ Densidad

## PROBLEMAS PARA “ENCONTRAR ERRORES”

### Problema 1

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

15 g de  $H_3PO_4$  se mezclan con 30 g de una muestra del 75 % p/p de pureza en  $Al(OH)_3$ . Calcule la masa de  $Al_2(HPO_4)_3$  que se obtendrá si el rendimiento de la reacción es solo del 92 %.

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g} \text{ ----- } 75 \text{ g} \\ 30 \text{ g} \text{ ----- } x = 22,5 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 78/3 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ eq.} \\ 22,5 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,87 \text{ eq.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 98/3 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ eq.} \\ 15 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,46 \text{ eq.} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ eq} \text{ ----- } 342/6 \text{ g} \\ 0,46 \text{ eq} \text{ ----- } x = 26 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 92 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ g} \\ 26 \text{ g} \text{ ----- } x = 28,3 \text{ g} \end{array}$$

### Problema 2

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

15 ml de sol. de  $AlCl_3$  3,5 % p/p y densidad igual a 1,06 g/ml se mezclan con 45 g de sol. de  $KOH$  0,13 M (densidad = 1,1 g/ml). Calcule la masa de  $Al(OH)_3$  que se formará en la reacción si el rendimiento es del 82 %.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ ml} \text{ ----- } 1,06 \text{ g} \\ 15 \text{ ml} \text{ ----- } x = 15,9 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g} \text{ ----- } 3,5 \text{ g} \\ 15,9 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,56 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,1 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ ml} \\ 45 \text{ g} \text{ ----- } x = 40,9 \text{ ml} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ ml} \text{ ----- } 0,13 \text{ moles} \\ 40,9 \text{ ml} \text{ ----- } x = 0,0053 \text{ moles} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 133,5 \text{ g} \text{ ----- } 3 \text{ moles} \\ 0,56 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,013 \text{ moles} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 133,5 \text{ g} \text{ ----- } 78 \text{ g} \\ 0,56 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,33 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 82 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ g} \\ 0,33 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,40 \text{ g} \end{array}$$

### Problema 3

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

*Una muestra del 89 % de  $Al_2O_3$  es tratada con suficiente cantidad de cromo obteniéndose 1,2 g de  $Cr_2O_3$  con un rendimiento del 91 %. Calcule la masa de muestra que se hizo reaccionar. Calcule la pureza de la muestra de cromo si fueron suficientes 1,5 g de la misma.*

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g} \text{ ----- } 91 \text{ g} \\ 1,2 \text{ g} \text{ ----- } x = 1,09 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 152 \text{ g} \text{ ----- } 102 \text{ g} \\ 1,09 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,73 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 89 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ g} \\ 0,73 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,82 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 102 \text{ g} \text{ ----- } 52 \text{ g} \\ 0,73 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,37 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,5 \text{ g} \text{ ----- } 0,37 \text{ g} \\ 100 \text{ g} \text{ ----- } x = 24,7 \text{ g} \end{array}$$

### Problema 4

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

*65 g de  $H_3PO_4$  se mezclan con 30 g de una muestra del 75 % p/p de pureza en  $Al(OH)_3$ . Calcule la masa de  $Al_2(HPO_4)_3$  que se obtendrá si el rendimiento de la reacción es solo del 92 %.*

$$\begin{array}{l} 294 \text{ g} \text{ ----- } 156 \text{ g} \\ 65 \text{ g} \text{ ----- } x = 34,5 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 156 \text{ g} \text{ ----- } 342 \text{ g} \\ 34,5 \text{ g} \text{ ----- } x = 75,6 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g} \text{ ----- } 92 \text{ g} \\ 75,6 \text{ g} \text{ ----- } x = 70 \text{ g} \end{array}$$

### Problema 5

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

*15 ml de sol. de  $AlCl_3$  3,5 % p/p y densidad igual a 1,06 g/ml se mezclan con 45 g de sol. de  $KOH$  0,13 M (densidad = 1,1 g/ml). Calcule la masa de  $Al(OH)_3$  que se formará en la reacción si el rendimiento es del 82 %.*

$$\begin{array}{l} 1 \text{ ml} \text{ ----- } 1,06 \text{ g} \\ 15 \text{ ml} \text{ ----- } x = 15,9 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g} \text{ ----- } 3,5 \text{ g} \\ 15,9 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,56 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,1 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ ml} \\ 45 \text{ g} \text{ ----- } x = 40,9 \text{ ml} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ ml} \text{ ----- } 0,13 \text{ moles} \\ 40,9 \text{ ml} \text{ ----- } x = 0,0053 \text{ moles} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 133,5 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ mol} \\ 0,56 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,004 \text{ moles} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 133,5 \text{ g} \text{ ----- } 78 \text{ g} \\ 0,56 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,33 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 82 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ g} \\ 0,33 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,40 \text{ g} \end{array}$$

### Problema 6

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

*Una muestra del 89 % de  $Al_2O_3$  es tratada con suficiente cantidad de cromo obteniéndose 1,2 g de  $Cr_2O_3$  con un rendimiento del 91 %. Calcule la masa de muestra que se hizo reaccionar. Calcule la pureza de la muestra de cromo si fueron suficientes 1,5 g de la misma.*

$$\begin{array}{l} 91 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ g} \\ 1,2 \text{ g} \text{ ----- } x = 1,32 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 152 \text{ g} \text{ ----- } 102 \text{ g} \\ 1,32 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,89 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g} \text{ ----- } 89 \text{ g} \\ 0,89 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,79 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 102 \text{ g} \text{ ----- } 104 \text{ g} \\ 0,79 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,81 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,5 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ g} \\ 0,81 \text{ g} \text{ ----- } x = 54 \text{ g} \end{array}$$

**Problema 7**

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

*Calcule el volumen de agua que deberá agregarse para preparar una solución de  $K_3PO_4$  1,5 % p/v a partir de 12 g de una solución del mismo soluto 0,95 molar (densidad 1,09 g/ml).*

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ g} \text{ ----- } 0,95 \text{ moles} \\ 12 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,011 \text{ moles} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ ----- } 212 \text{ g} \\ 0,011 \text{ moles} \text{ ----- } 2,33 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,5 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ ml} \\ 2,33 \text{ g} \text{ ----- } 155 \text{ ml} \end{array}$$

**Problema 8**

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

*2,2 g de una muestra de Zn del 86 % de pureza se mezcla con 17 ml de sol. de HCl 4,5 % p/p y densidad 1,08 g/ml. Calcule el vol.en CNTP de  $H_2$  que se obtendrá si el rendimiento es del 94 %.*

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g} \text{ ----- } 86 \text{ g} \\ 2,2 \text{ g} \text{ ----- } x = 1,9 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 73 \text{ g} \text{ ----- } 22,4 \text{ l} \\ 1,9 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,58 \text{ l} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ ml} \text{ ----- } 1,08 \text{ g} \\ 17 \text{ ml} \text{ ----- } x = 18,3 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 94 \text{ l} \text{ ----- } 100 \text{ l} \\ 0,58 \text{ l} \text{ ----- } x = 0,62 \text{ l} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g} \text{ ----- } 4,5 \text{ g} \\ 18,3 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,83 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 65,4 \text{ g} \text{ ----- } 36,5 \text{ g} \\ 1,9 \text{ g} \text{ ----- } x = 1,1 \text{ g} \end{array}$$

### Problema 9

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

Calcule los volúmenes de sol. de  $K_2CrO_4$  0,33 molar (densidad 1,05 g/ml) y de  $AgNO_3$  5 % p/p y densidad 1,08 g/ml necesarios para obtener una masa de 24,5 g de  $Ag_2CrO_4$  si el rendimiento fue del 76 %.

$$\begin{array}{l} 100 \text{ g} \text{ ----- } 76 \text{ g} \\ 24,5 \text{ g} \text{ ----- } x = 18,6 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 332 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ mol} \\ 18,6 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,056 \text{ moles} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0,33 \text{ moles} \text{ ----- } 1000 \text{ g} \\ 0,056 \text{ moles} \text{ ----- } x = 170 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,05 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ ml} \\ 170 \text{ g} \text{ ----- } x = 162 \text{ ml} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 332 \text{ g} \text{ ----- } 340 \text{ g} \\ 24,5 \text{ g} \text{ ----- } x = 25 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 5 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ g} \\ 25 \text{ g} \text{ ----- } x = 500 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,08 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ ml} \\ 500 \text{ g} \text{ ----- } x = 463 \text{ ml} \end{array}$$

### Problema 10

En la resolución del siguiente problema puede haber 1 ó más errores. Descúbralos y resuelva correctamente el problema.

Calcule los volúmenes de sol. de  $K_2CrO_4$  0,33 molar (densidad 1,05 g/ml) y de  $AgNO_3$  5 % p/p y densidad 1,08 g/ml necesarios para obtener una masa de 24,5 g de  $Ag_2CrO_4$  si el rendimiento fue del 76 %.

$$\begin{array}{l} 76 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ g} \\ 24,5 \text{ g} \text{ ----- } x = 32,2 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 332 \text{ g} \text{ ----- } 170 \text{ g} \\ 32,2 \text{ g} \text{ ----- } x = 16,5 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 5 \text{ g} \text{ ----- } 100 \text{ g} \\ 16,5 \text{ g} \text{ ----- } x = 330 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,08 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ ml} \\ 330 \text{ g} \text{ ----- } x = 306 \text{ ml} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 332 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ mol} \\ 24,5 \text{ g} \text{ ----- } x = 0,074 \text{ moles} \end{array}$$

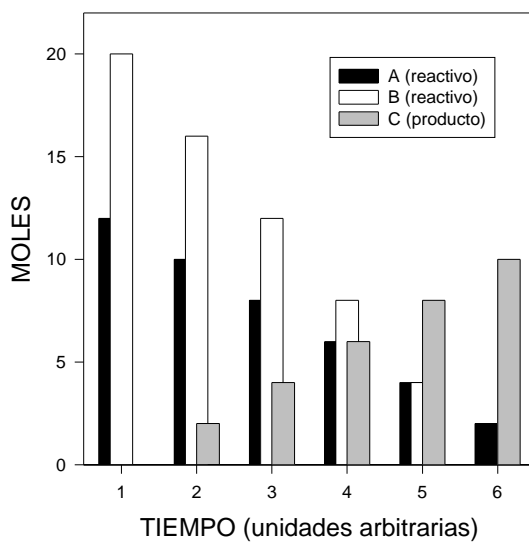
$$\begin{array}{l} 0,33 \text{ moles} \text{ ----- } 1000 \text{ g} \\ 0,074 \text{ moles} \text{ ----- } x = 224 \text{ g} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,05 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ ml} \\ 224 \text{ g} \text{ ----- } x = 214 \text{ ml} \end{array}$$

## Resoluciones gráficas

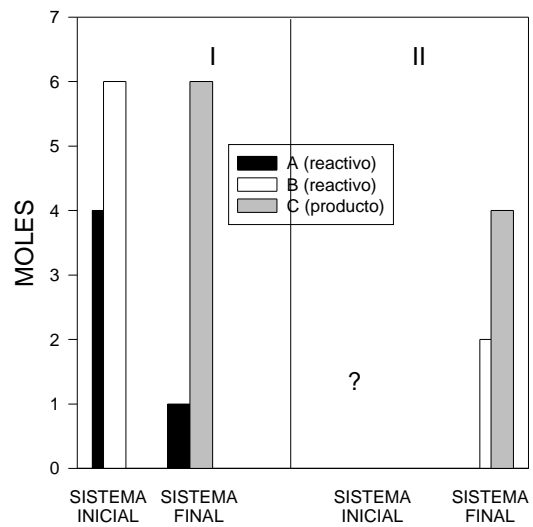
### Problema 1

En la figura siguiente aparecen representados los moles de las sustancias A, B y C en función del tiempo durante el cual se desarrolla un proceso químico en el que A y B son reactivos y C es producto. Indique la ecuación estequiométrica que interpreta el proceso.



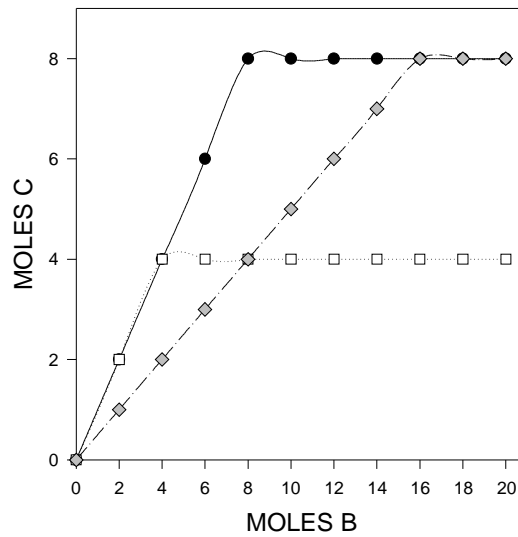
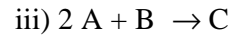
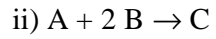
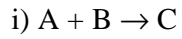
### Problema 2

En el primer gráfico de la siguiente figura aparecen representados los números de moles de las especies A, B y C, antes y después del proceso que tiene lugar. En el segundo gráfico, en cambio, se muestra sólo la situación final. Indique cuál será la situación inicial en este último caso si ocurrió la misma reacción que en el primer caso y, además, no había C inicialmente. Escriba la ecuación que tuvo lugar.



### Problema 3

En la figura siguiente se muestran los moles de C (producto) para sistemas con diferentes números de moles iniciales de B (reactivo) para tres estequiometrías distintas. Si la cantidad de reactivo A colocada fue siempre la misma, indique cuál de las siguientes ecuaciones estequiométricas representa cada curva



#### Problemas 4

En la figura siguiente se muestra la cantidad de producto formado para distintos sistemas con diferente relación inicial  $n_A/n_B$  ( $n$  es el número de moles; A y B son los reactivos) con un valor de  $n_T = n_A + n_B$  constante. Si las estequiometrías posibles son las indicadas en el ejercicio anterior, ¿cuál será la estequiometría y cuál es la cantidad residual de cada reactivo para cada sistema?

