

Soluciones Taller 1 Proporciones, porcentajes y aplicaciones

Proporción Directa:

1. *Ley de Charles:* Un gas ocupa un volumen de 2 litros a 25°C. ¿Cuál será su volumen a 50°C si la presión se mantiene constante?

$$\text{Usando } \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \text{ y la temperatura en Kelvin, } V_2 \approx 2.17 \text{ [L]}$$

2. *Velocidad de reacción:* Si una reacción química tiene una velocidad de 0.05 M/s cuando la concentración de un reactivo es de 0.1 M, ¿cuál será la velocidad de reacción si la concentración del mismo reactivo se duplica?

Como la velocidad de reacción es directamente proporcional a la concentración del reactivo, si duplicamos la concentración del reactivo, la velocidad también se duplicará, por lo tanto, la nueva velocidad será 0.1 M/s.

3. *Ley de Beer-Lambert:* Si una solución de un compuesto absorbente tiene una absorbancia de 0.4 cuando se mide con una celda de cuarzo de 1 cm de espesor, ¿cuál será la absorbancia si se mide con una celda de 2 cm de espesor, manteniendo la misma concentración de la solución?

La Ley de Beer-Lambert establece que la absorbancia es directamente proporcional a la concentración y al espesor de la muestra. Entonces, si duplicamos el espesor de la celda, la absorbancia también se duplicará. La nueva absorbancia sería 0.8.

Proporción Inversa:

1. *Solubilidad de gases:* La solubilidad de un gas en agua a 25°C es de 1 g/L a 1 atmósfera de presión. ¿Cuál será su solubilidad en agua a la misma temperatura si la presión aumenta a 2 atmósferas?

La solubilidad de los gases es inversamente proporcional a la presión. Entonces, si duplicamos la presión, la solubilidad se reducirá a la mitad. La nueva solubilidad sería de 0.5 g/L.

2. *Dilución de soluciones:* Si tienes 100 ml de una solución de ácido sulfúrico al 40% en masa y deseas diluirla para obtener una solución al 20% en masa, ¿cuántos mililitros de agua necesitas agregar?

$$\text{Usando } C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \text{ entonces } V_2 = 200 \text{ [mL]}$$

Se debe agregar 100 mL de agua.

3. *Equilibrio químico:* En una reacción en equilibrio, si aumentas la concentración de uno de los productos, ¿qué efecto tendría esto sobre la concentración de los reactantes?

Aumentar la concentración de los productos disminuirá la concentración de los reactantes para mantener el equilibrio.

Porcentajes:

1. *Rendimiento de reacciones:* Si una reacción química produce 25 gramos de un producto y se esperaba que produjera 30 gramos según los cálculos estequiométricos, ¿cuál es el rendimiento de la reacción en porcentaje?

$$\text{El rendimiento de la reacción es } \frac{25}{30} \cdot 100\% \approx 83.3\%$$

2. *Pureza de sustancias:* Si tienes 50 gramos de un compuesto químico y se determina que su pureza es del 80%, ¿cuántos gramos de la muestra son la sustancia deseada?

$$\text{La cantidad de sustancia deseada } 50 \cdot \frac{80}{100} = 40 \text{ [g]}$$

3. *Análisis de muestras:* Si un análisis químico determina que una muestra de suelo contiene 2% de fósforo, ¿cuántos gramos de fósforo hay en 1 kg de suelo?

$$\text{La cantidad de fósforo en la muestra de 1 kg es } 1 \cdot \frac{2}{100} = 0.02 \text{ [kg]} = 20 \text{ [g]}$$