

1.4.2. PROPORCIONES.

Existen muchas situaciones en las que se pueden identificar dos razones relacionadas entre sí; el concepto que permite formalizar estas relaciones es el de **proporción**, el cual se define así.

Una proporción es la igualdad de dos razones geométricas.

Si $\frac{a}{b}$ es la primera razón y $\frac{c}{d}$ es la segunda razón, entonces una proporción se puede representar de la siguiente manera:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Que se puede leer de la siguiente manera: **a** es a **b** como **c** es a **d**.

Propiedad fundamental de las proporciones.

En toda proporción el producto de sus extremos equivale al producto de sus medios.

En este caso **a** y **d** son los extremos, **b** y **c** son los medios, entonces tendríamos:

$$ad = bc$$

Cuando se desconoce uno de los elementos de una proporción, éste se puede calcular multiplicando la pareja de elementos conocidos, es decir, los extremos o los medios, y dividiendo entre el elemento sobrante, esto es:

$$a = \frac{bc}{d} \quad d = \frac{bc}{a} \quad b = \frac{ad}{c} \quad c = \frac{ad}{b}$$

1.4.3. TIPOS DE PROPORCIONES.

Las proporciones pueden ser directas o indirectas. En las **proporciones directas**, al duplicar, triplicar... la variable independiente se duplica, triplica... la variable dependiente; al reducir a la mitad, tercera parte... la variable independiente, se reduce a la mitad, tercera parte... la variable dependiente. En las **proporciones indirectas** al duplicar, triplicar... la variable independiente, se reduce a la mitad, tercera parte... la variable dependiente.

Ejemplos resueltos.

1) Los útiles escolares.

Una persona compra 6 cuadernos por los que paga 54 pesos, otra persona compra 13 de los mismos cuadernos, hallar la cantidad que deberá pagar.

Solución.

Se trata de una proporción directa porque al aumentar el número de cuadernos que se compran también aumentará la cantidad que se deberá pagar.

$$\frac{6 \text{ cuadernos}}{13 \text{ cuadernos}} = \frac{54 \text{ pesos}}{x \text{ pesos}} \quad \frac{6}{13} = \frac{54}{x} \quad x = \frac{(13)(54)}{6} \quad x = \frac{702}{6} = 117 \text{ pesos}$$

2) Los tornillos.

Una máquina produce 3000 tornillos en 8 horas. ¿Cuánto tiempo tardará en producir 21000 tornillos?

Solución.

Se trata de una proporción directa porque al aumentar el número tornillos aumenta el tiempo que se necesita para producirlos.

$$\frac{3000 \text{ tornillos}}{21000 \text{ tornillos}} = \frac{8 \text{ horas}}{x \text{ horas}} \quad \frac{3000}{21000} = \frac{8}{x} \quad x = \frac{(8)(21000)}{3000} \quad x = \frac{168000}{3000} = 56 \text{ horas}$$

3) El viaje a Pachuca.

Una persona realiza un viaje en su auto del Distrito Federal a Pachuca, si viajó en promedio a una velocidad 100 km/h y tardo 2 horas en llegar. ¿Cuántas horas tardará si viaja a una velocidad promedio de 150 km/h ?

Solución:

Se trata de una proporción indirecta, ya que al aumentar la velocidad del auto el tiempo del viaje disminuye, **por lo que se deberá invertir la segunda razón y la proporción queda:**

$$\frac{100 \frac{km}{h}}{150 \frac{km}{h}} = \frac{x \text{ horas}}{2 \text{ horas}} \quad \frac{100}{150} = \frac{x}{2} \quad x = \frac{(100)(2)}{150} \quad x = \frac{200}{150} = 1.33 \text{ horas} \quad x = 1 \text{ hora } 20 \text{ min}$$

4) El tinaco.

El tinaco de una casa tarda 30 min. en llenarse si están abiertas dos llaves. ¿Cuánto tiempo se tardará en llenar el mismo tinaco si se abren tres llaves?

Solución:

Se trata de una proporción indirecta, ya que al aumentar el número de llaves que llenan el tinaco disminuye el tiempo de llenado, **por lo que se deberá invertir la segunda razón y la proporción queda:**

$$\frac{2 \text{ llaves}}{3 \text{ llaves}} = \frac{x \text{ min}}{30 \text{ min}} \quad \frac{2}{3} = \frac{x}{30} \quad x = \frac{(2)(30)}{3} \quad x = \frac{60}{3} = 20 \text{ min}$$

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA VIDA COTIDIANA QUE INVOLUCRAN PROPORCIONES.

Ejercicios para resolver en la clase.

1) *La bomba de agua.*

Una bomba saca 3000 litros de agua en 1 hora. ¿Cuánto tardará en llenar un depósito de 10,000 litros?



2) *El dulce de membrillo.*

Se desea hacer dulce de membrillo, hay una receta que dice que necesitan 3 kg de membrillo y 2 kg de azúcar, si sólo tenemos 2.5 kg de membrillo. ¿Qué cantidad de azúcar hay que poner para conservar las proporciones?

3) *La carrera de autos.*

En una carrera de autos, un auto corre a 180 km/ h y tarda 3 minutos en dar una vuelta. Si otro auto lo pasa a una velocidad de 360km/ h. ¿Cuánto tardará el auto más rápido en dar una vuelta?

4) *Mis ahorros.*

Una persona recibe 500 pesos de interés después de seis meses por invertir cierta cantidad de dinero en el banco. ¿Qué interés recibirá si el dinero hubiera permanecido 11 meses invertido?



5) *La renta del auto para ir de día de campo.*

Cuatro estudiantes rentaron un auto para acudir a un día de campo y cada uno pagó 100 pesos. Si el auto lo hubieran rentado 6 estudiantes ¿Cuánto le hubiera tocado pagar a cada uno de ellos?

Tarea de evaluación.

1) *El viaje en el tren.*

Un tren que viaja a 40 km/h, recorre 280 km. ¿Qué distancia recorrerá en el mismo tiempo si ahora viaja a una velocidad 70 km/h?

2) *La obra.*

Para hacer una obra en 30 días se necesitaron 40 empleados. ¿Cuántos empleados se necesitarán contratar para hacer la misma obra en 20 días?



3) *Los excursionistas.*

Un grupo de 20 excursionistas lleva comida para diez días. Si al momento de partir, el grupo aumenta a 25 excursionistas. ¿Cuántos días podrá durar la comida?

4) *Las sombras.*

A cierta hora del día una persona de 1.70m produce una sombra de 0.90 m. Hallar la altura de un edificio que en ese mismo instante proyecta una sombra de 18m.

5) *El atleta.*

Un atleta recorre 40m en 4 segundos. ¿Qué distancia recorrerá en 7 segundos?



6) *Los matemáticos.*

En una escuela de 4000 alumnos, sólo cuatro de cada cinco aprueban matemáticas, ¿Cuántos alumnos aprobaron matemáticas?