

¿como nacen las formulas en las matemáticas?

En el colegio e incluso en la universidad, nos enseñan a memorizar ciertas formulas de las matemáticas y algoritmos tales como:

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

Pero, sabes el ¿por que? ¿por que esto es verdad?, bueno en la matemáticas a las verdades absolutas es decir algo que siempre es verdad pasé lo que pase lo llamamos teoremas, y concluimos que son verdaderas siempre que exista una Demostración. Una Demostración es una serie de pasos que nos permite concluir que cierta proposición es verdadera.

Ahora bien ¿Como hacemos para Demostrar el Teorema aquí expuesto? bien en matemática existe algo llamado **Axiomas de campo**, calma por definición un axioma es una proposición o enunciado tan evidente que se considera que no requiere demostración. y un cuerpo es simplemente un sistema algebraico en donde existe la multiplicación y la adicción. un ejemplo seria los naturales $\{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ pues sus elementos se pueden sumar y multiplicar entre si.

explicado lo anterior vamos a enunciar los axiomas de campo:

1. Para todo a,b que pertenecen a \mathbb{R} (los reales de toda la vida) se tiene: $a + b = b + a$, y $a \cdot b = b \cdot a$.
2. para todo a,b,c en \mathbb{R} $(a + b) + c = c + (a + b)$ y $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$
3. Para todo a,b,c en \mathbb{R} $(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$
4. existen elementos 0 y 1 en \mathbb{R} tales que $0 \neq 1$ y para cualquier a en \mathbb{R} se cumple que $x + 0 = 0 + x = x$ y $x \cdot 1 = 1 \cdot x = x$.
5. para cualquier a en \mathbb{R} existe un -a, talque $a + (-a) = 0$
6. para cualquier a en \mathbb{R} con existe un $\frac{1}{a}$ talque $a \cdot \frac{1}{a} = 1$ con $a \neq 0$ recordemos que a no puede ser igual a 0, por que si $a = 0$ entonces $\frac{1}{a}$ daria indeterminado, es decir su resultado es desconocido.

Ahora enunciemos un **Lema**, un Lema es como un teorema es decir existe una demostración formar, pero no se demuestra en el transcurso de la Demostración.

Lema $\frac{a}{b} \cdot b \cdot d = a \cdot d$ y $\frac{c}{d} \cdot b \cdot d = c \cdot b$ para cualesquiera a,b,c,d en \mathbb{R} con $b \neq 0$ y $d \neq 0$. (un consejo para demostrar este lema sera usando los axiomas 2,1, 6 y 4)

bueno sin más vueltas al asunto enunciemos formalmente y Demostremos el teorema expuesto al principio de este blog

Teorema: si a,b,c,d están en \mathbb{R} , con $b \neq 0$ y $d \neq 0$ entonces $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$

Demostración es claro que $b \cdot d \neq 0$ puesto que $b \neq 0$ y $d \neq 0$.

Vamos a comenzar del lado izquierdo de la ecuación y trataremos de llegar al lado derecho es decir de $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$ llegaremos a $\frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$

Tenemos que $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a}{b} + \frac{c}{d} \cdot 1$ esto por el axioma 4.

y tenemos que $1 = b \cdot d \cdot \frac{1}{b \cdot d}$ esto por axioma 6. por ende remplazando el 1 en el paso anterior tenemos $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a}{b} + \frac{c}{d} \cdot (b \cdot d \cdot \frac{1}{b \cdot d})$

Ahora por el axioma 2 podemos hacer $(\frac{a}{b} + \frac{c}{d} \cdot b \cdot d) \cdot \frac{1}{b \cdot d}$

por el axioma 3 podemos $(\frac{a}{b} \cdot b \cdot d + \frac{c}{d} \cdot b \cdot d) \cdot \frac{1}{b \cdot d}$

Por lo tanto tenemos que $(a \cdot d + c \cdot b) \cdot \frac{1}{b \cdot d}$ y listo simplemente organizando tenemos que $\frac{(a \cdot d + c \cdot b)}{b \cdot d}$ y concluimos que $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$ que es lo que queríamos Demostrar.

conclusiones

1. todo lo que sea verdad en matemáticas o bien es un axioma o se demuestra a partir de axiomas. podíamos decir que un axioma es como una semilla de un árbol, es algo pequeño pero a partir
2. Si piensas que las matemáticas no son para ti o que no te gustan o que simplemente no se te dan, talvez sea la forma como te enseñaron las matemáticas. Las matemáticas pueden ser mucho más didácticas y divertidas de lo que pueden aparentar a simple vista, solo basta con mirarlás diferente

por último quiero dejarte dos retos el primero es que demuestres el lema utilizado en la Demostración y el otro es que nunca pares de aprender. Si tienes dudas escíbeme un comentario en este blog o escíbeme a mí Twitter @WilsonJerez estaré feliz de resolver tus dudas.