

Inecuaciones o Desigualdades

Cuando hablamos de inecuaciones o desigualdades, encontramos una diferencia con las ecuaciones que hemos estado utilizando y es que ya no tienen el signo de igualdad ($=$), ahora tendremos otros signos de relación, como son $<$, $<=$, $>$ o $>=$.

Al igual que con las ecuaciones que tiene una igualdad, con las desigualdades o inecuaciones buscamos valores que hagan verdadera la expresión. En estas segundas expresiones encontraremos que puede haber muchos valores que cumplen o satisfacen la expresión, por ejemplo, "todas las personas de Coahuila mayores de 18 años", si lo expresamos a manera de desigualdad quedaría:

$$X > 18$$

Y como podemos apreciar, hay muchos valores de x que cumplen con la desigualdad. En el video vimos que las desigualdades se resuelven de la misma forma que las ecuaciones, pero hay 2 formas de representar los resultados como ya lo mencionamos. En este tipo de expresiones (**inecuaciones**), por lo general no hay un único valor que cumple la expresión, con ello en mente, les llamaremos **conjunto solución**. Hay dos formas de representar ese conjunto solución, como expresión o gráficamente.

Inecuaciones o Desigualdades

Expresión

Una expresión es cuando utilizamos la notación de conjuntos para mencionar todos los valores que cumplen con la inecuación, antes de hacer un ejemplo veamos lo que significan los diferentes signos utilizados.

Signo	Significado
$<$	Valores menores, y es un intervalo abierto
\leq	Valores menores o iguales, y es un intervalo cerrado
$>$	Valores mayores que, y es intervalo abierto
\geq	Valores mayores o iguales, y es intervalo cerrado
$($	Intervalo abierto por la izquierda
$)$	Intervalo abierto por la derecha
$[$	Intervalo cerrado por la izquierda
$]$	Intervalo cerrado por la derecha

Inecuaciones o Desigualdades

Recordemos que intervalo abierto significa que no podemos determinar exactamente el valor límite y en el intervalo cerrado sí podemos saber exactamente cuál es el límite, por ejemplo:

En la expresión $-1 < x < 1$, en la parte derecha (<1), no podemos definir cuál es el valor límite, porque el 0.999999999999999999 aunque se acerca mucho al 1, sigue siendo menor y podemos seguir agregando infinitamente dígitos '9' a la derecha y la cantidad nunca será uno o más de uno, es por eso que decimos que es abierto, porque por más que nos acerquemos, jamás llegaremos. Por otra parte, cuando analizamos la parte izquierda ($-1 >=$), sí podemos definir el valor límite porque el signo de '=' nos lo dice, '-1', ya que '=' significa exactamente igual.

Gráfico

Cuando representamos en la recta cómo se comportan los valores que forman el conjunto solución, al igual que con las expresiones, hay signos para representar los intervalos abiertos y cerrados.

- Significa intervalo cerrado.
- Significa intervalo abierto.

Inecuaciones o Desigualdades

Ejemplo:

Resolver la siguiente desigualdad: $\frac{x}{3} - 5 < \frac{3x}{4} - \frac{21}{2}$

Solución:

- Como ya lo mencionamos, las desigualdades se resuelven básicamente igual que las ecuaciones, entonces, para esta inecuación lo primero que hacemos es eliminar los denominadores (3, 4 y 2). Para esto, obtenemos el Mínimo Común Denominador que es $3 \times 4 \times 2 = 12$.
- Multiplicamos toda la ecuación por 12 y tendremos:

$$\begin{aligned}12\left(\frac{x}{3} - 5\right) &< 12\left(\frac{3x}{4} - \frac{21}{2}\right) \\ &= 4(x) - 12(5) < 3(3x) - 6(21) \\ &= 4x - 60 < 9x - 126\end{aligned}$$

- Ahora acomodamos las 'x' en la parte izquierda y las constantes en la parte derecha de la inecuación:

$$4x - 9x < -126 + 60$$

Inecuaciones o Desigualdades

- Reducimos y resolvemos para x:

$$4x - 9x < -126 + 60$$

$$-5x < -66$$

$$x < \frac{-66}{-5}$$

$$x > \frac{66}{5} = 13.2$$

Como podemos ver, al eliminar el signo negativo también cambia el sentido del signo de ' $<$ ' a ' $>$ ' .

- El conjunto solución será **todos los valores de x mayores a 13.2**, por ejemplo, el 13.21 ya es mayor y forma parte del conjunto:

$$S = (13.2, \infty)$$

- Se usan paréntesis porque los intervalos izquierdo y derecho son abiertos
- Gráficamente la solución es:

