

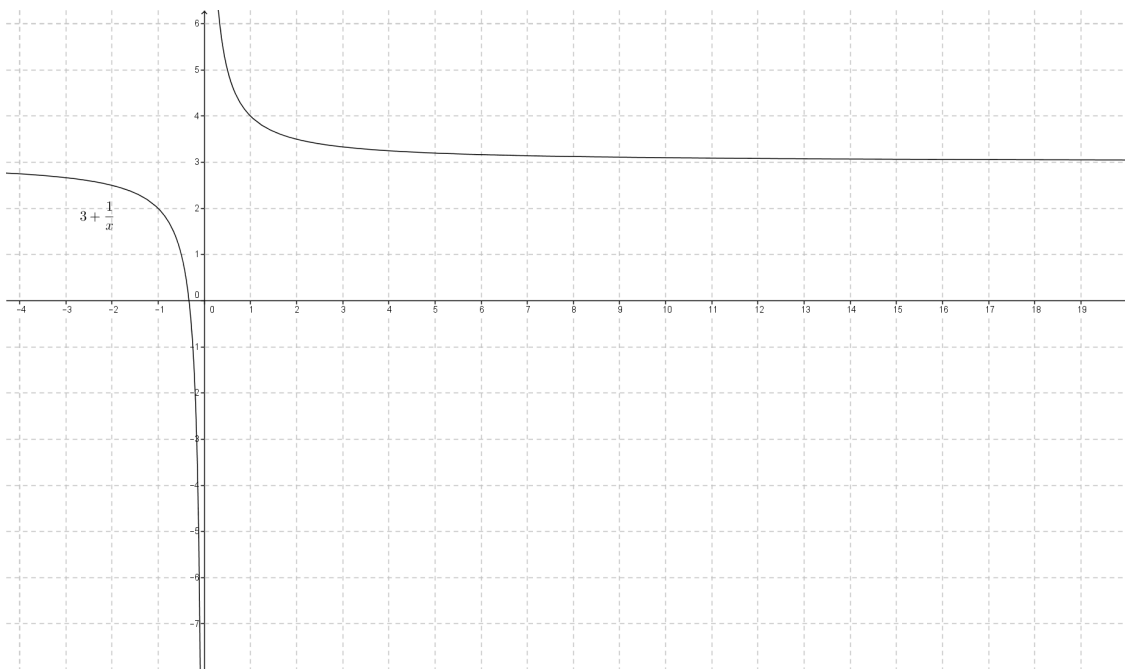
Límites al Infinito

Definición: El límite cuando x tiende a infinito, se expresa por:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = L$$

Lo cual significa que $f(x)$ puede acercarse arbitrariamente a L , escogiendo a x lo suficientemente grande.

Veamos esto con un ejemplo, considere la gráfica de la función $3 + \frac{1}{x}$



Al darle valores a x suficientemente grandes, observemos el comportamiento de la curva

x	$f(x)$
100	3.01
1000	3.001
10000	3.0001
100000	3.00001

Límites al Infinito

Entonces, al calcular el límite cuando la x tiende a infinito, se tiene

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(3 + \frac{1}{x} \right) = 3$$

Se dice entonces que el límite de $f(x)$ cuando x tiende a infinito es 3.

Para calcular ciertos límites, es importante conocer el siguiente teorema:

Teorema 10: Sean k un número racional positivo y c un número real arbitrario. Entonces:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{c}{x^k} = 0$$

Y

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{c}{x^k} = 0$$

Siempre y cuando x^k esté definido.

Veamos cómo es el manejo de los límites al infinito, analizando el siguiente límite

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x}{x^2 + 9}$$

Ahora bien, dividimos tanto el numerador como el denominador por el máximo exponente de la variable, en este caso x^2 .

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x}{x^2 + 9} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{4x}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2} + \frac{9}{x^2}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{4}{x}}{1 + \frac{9}{x^2}} = \frac{\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4}{x}}{\lim_{x \rightarrow \infty} 1 + \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9}{x^2}} = \frac{0}{1 + 0} = \frac{0}{1} = 0$$

Referencia:

Rivera Rosales, Elsa Edith, 24 de marzo de 2014, Límites al infinito, Universidad Autónoma de Coahuila, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas.