

ABECÉ DEL LÍMITE DE UNA FUNCIÓN

Matemáticas

Grado 11

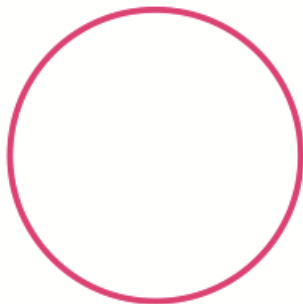
2021

CONTENIDOS

- 1 UNA INTRODUCCIÓN AL LÍMITE
- 2 CONCEPTO DE LÍMITE
- 3 CARACTERIZACIÓN DEL LÍMITE
- 4 EVALUACIÓN DE UN LÍMITE
- 5 ACTIVIDADES

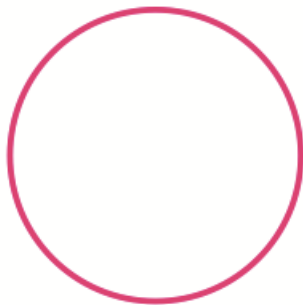
ACTIVIDAD INICIAL

Responde muy brevemente:
¿Qué es la circunferencia?



ACTIVIDAD INICIAL

Responde muy brevemente:
¿Qué es la circunferencia?



¿La circunferencia se puede considerar un polígono?

EL CONCEPTO DE LÍMITE: PRIMERA NOCIÓN

El concepto aparece en las siguientes “acciones matemáticas”:

- Hay una tendencia a ...
- La variable ... se acerca a ...
- La ... tiene un límite cuando ...

PRIMERA NOCIÓN

Tomar el *límite de una función* consiste en analizar la función en las vecindades de un punto definido [5].

Ejemplo 1. Analizar la función $f(x) = 2 + 5x - 2x^2$ en las vecindades próximas de $x \rightarrow 2$.

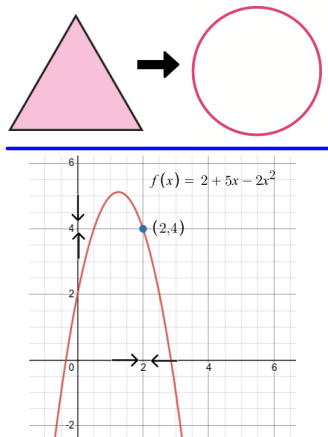


FIGURA: Un sinónimo de “límite matemático” es *tendencia a*.

EL CONCEPTO DE LÍMITE: DEFINICIÓN

DEFINICIÓN INFORMAL: PRÁCTICO

Se denomina límite de una función en un punto, al valor que toma la función cuando x se aproxima a ese punto [3].

DEFINICIÓN FORMAL: A. CAUCHY

Cuando los valores que toma una función $f(x)$ se aproximan a un único valor fijo, de manera que terminan por diferir tan poco como se quiera, a ese valor fijo se le llama el límite de la función cuando la variable x tiende a un valor fijo [1].

DEFINICIÓN MODERNA: K. WEIERSTRASS

Click aquí! [4]



FIGURA: Izq.: Augustin Cauchy (Francés) desarrolló el primer concepto de límite, principios s. XIX. Der.: Karl Weierstrass (Alemán) formalizó el concepto moderno de límite, finales s.XIX.

EL CONCEPTO DE LÍMITE: DEFINICIÓN

Si el límite corresponde con un único valor fijo L cuando x tiende a un valor fijo a , la anterior afirmación se escribe:

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

Ejemplo 1. Encontrar el límite de la función $f(x) = 2 + 5x - 2x^2$ cuando $x \rightarrow 2$.

$$\lim_{x \rightarrow 2} 2 + 5x - 2x^2 = 4$$

CARACTERÍSTICAS DEL LÍMITE DE UNA FUNCIÓN

Se habla propiamente de límite cuando [2]:

- 1 El límite existe y es único.

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L, \quad L \text{ es un número finito}$$

- 2 Los límites laterales son iguales. Esto es, que los límites a la izquierda y derecha del punto a deben ser iguales.

$$\text{izquierda: } \lim_{x \rightarrow a^-} f(x) = L, \quad \text{derecha: } \lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = L$$

CÁLCULO DEL LÍMITE: CÓMO PRODECER

En principio, hay dos modos de calcular un límite:

- Para calcular el límite de una función en un punto simplemente tenemos que sustituir el valor de ese punto en la función.
- Si el resultado del límite no es coherente, se busca alguna estrategia de solución: análisis gráfico, factorización, re-escritura de la función, herramientas de software.

Algunos ejemplos de <https://www.funciones.xyz/limite-de-una-funcion/>

CÁLCULO DEL LÍMITE: CÓMO PRODECER

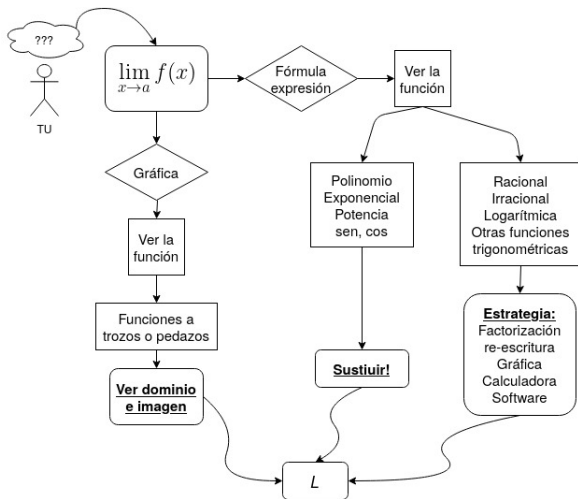


FIGURA: Ruta estratégica para evaluar un límite.

CÁLCULO DEL LÍMITE: ANÁLISIS

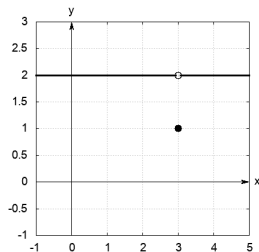


FIGURA: Límite de función a trozos.

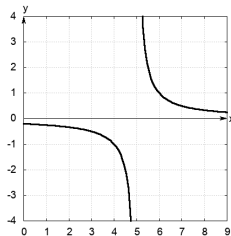


FIGURA: Límite en una función racional.

Ejemplo 2. Analizar el límite de la función $g(x)$ cuando x tiende a 3.

$$g(x) = \begin{cases} 2, & x \neq 3 \\ 1, & x = 3 \end{cases}$$

Ejemplo 3. Analizar el límite de la función $h(x)$ cuando x tiende a 5.

$$h(x) = \frac{1}{x-5}$$

CÁLCULO DEL LÍMITE: ANÁLISIS

Ejemplo 4. Hallando el límite de una función con resultado incoherente: $0/0$. Evaluar:

$$\lim_{z \rightarrow 4} \frac{z - 4}{z^2 - 5z + 4}$$

Solución. Usando sustitución se llega al resultado

$$\lim_{z \rightarrow 4} \frac{z - 4}{z^2 - 5z + 4} = \frac{4 - 4}{(4)^2 - 5(4) + 4} = \frac{0}{0}$$

El resultado incoherente $0/0$ se denomina una *indeterminación*, porque no aclara cual es el límite.

CÁLCULO DEL LÍMITE: ANÁLISIS

La estrategia a seguir: re-escritura del límite mediante factorización

$$\begin{aligned}\lim_{z \rightarrow 4} \frac{z - 4}{z^2 - 5z + 4} &= \lim_{z \rightarrow 4} \frac{z - 4}{(z - 1)(z - 4)} = \\ \lim_{z \rightarrow 4} \frac{\cancel{z - 4}}{(z - 1)\cancel{(z - 4)}} &= \lim_{z \rightarrow 4} \frac{1}{z - 1} = \frac{1}{4 - 1} = \frac{1}{3}\end{aligned}$$

Por tanto,

$$\lim_{z \rightarrow 4} \frac{z - 4}{z^2 - 5z + 4} = \frac{1}{3}$$

el cual, es un resultado único y finito.

ACTIVIDAD 8

Redactar en el cuaderno el contenido de las diapositivas 6 y 8, sobre el concepto y características de un límite, que se encuentran en este documento.

ACTIVIDAD 9

Hallar el límite propuesto (si existe):

1

$$\lim_{y \rightarrow 3} \frac{y^2 - 5y + 6}{y - 2}$$

2

$$\lim_{p \rightarrow 3} \sqrt{\frac{p^2 - 25}{p - 4}}$$

ACTIVIDAD 10

A partir de la gráfica de la función, resolver cada uno de los siguientes límites (si existe):

- ❶ $\lim_{x \rightarrow -3} h(x)$
- ❷ $\lim_{x \rightarrow -1} h(x)$
- ❸ $\lim_{x \rightarrow 0} h(x)$
- ❹ $\lim_{x \rightarrow 2} h(x)$

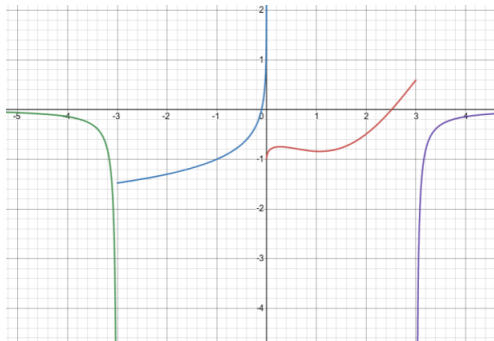


FIGURA: Función $h(x)$.

REFERENCIAS I



Víctor Espíritu Montiel and Catalina Navarro Sandoval.
Límites indeterminados mediante el uso de tablas de valores y gráficas.

Revista de Didáctica de las Matemáticas Números, 88:31–53, mar 2015.



Roland Larson and Robert Hostetler.
Cálculo y Geometría Analítica.
McGraw-Hill, third edition, jan 1989.



Funciones matemáticas.
Límite de una función.
<https://www.funciones.xyz/limite-de-una-funcion/>, 2021.
Consultado 1 ago 2021.

REFERENCIAS II



Wikipedia.

Límite de una función.

`https:`

`//es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADmite_de_una_funci%C3%B3n,`
2021.

Consultado 1 ago 2021.



Doris Álvarez et al.

Proyecto sé Matemáticas 11: libro del estudiante.

Ediciones SM, 2012.