

Límite por sustitución directa

CÓDIGO

MAT-CAL 1.3-G1

NIVEL

● Genérico

TIEMPO ESTIMADO

3-5 min por versión

TEMA

1.3 · Cálculo algebraico de límites

QUÉ EVALÚA ESTE ARQUETIPO

Que el estudiante reconozca cuándo basta sustituir, porque la función es continua en a , y no aplique técnicas innecesarias.

 Pista
  Frontera
  Cuidado
  Clave
  Control
  Conexión

1 RECONOCE *Identificación del problema · ¿Qué tipo de problema es este?*

Este tipo de problema suele aparecer cuando te piden el límite de una función polinómica, racional, con raíces, exponencial, logarítmica o trigonométrica y, **al sustituir $x = a$, obtienes un número**; por ejemplo, $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 3x) = 4$. Se espera que reconozcas que la función es continua en a y que el límite es simplemente $f(a)$, aunque la expresión parezca complicada.

PISTAS

- La función es una combinación de polinomios, cocientes, raíces, exponenciales, logaritmos o trigonométricas.
- Al sustituir $x = a$ obtienes un número real, sin divisiones entre cero.

FRONTERAS

- Si al sustituir obtienes **0/0**, no es este arquetipo: ve a «Forma 0/0 con polinomios: factorizar» (1.3-G3), «Forma 0/0 con radicales: racionalizar» (1.3-G4) o «Forma 0/0 con fracciones: común denominador» (1.3-G5).
- Si obtienes **un número distinto de 0 dividido entre 0**: ve a «Límite cuando el denominador se anula y el numerador no» (1.6-G1).
- Si a es el punto donde **cambia la fórmula**: ve a «Límite en un punto donde cambia la fórmula» (1.2-G1).

 **CONEXIÓN** Todas las plantillas del tema 1.3 empiezan con este paso: sustituir y ver qué forma aparece.

2 ORGANIZA *Datos iniciales · ¿Qué tengo y qué me piden?*

Anota la función $f(x)$, el punto a y el resultado de sustituir, $f(a)$. Lo que se pide suele ser el valor del límite, y a veces también justificar por qué basta sustituir.

 **CUIDADO** Antes de sustituir comprueba que a está en el dominio de f : denominador distinto de 0, radicando mayor o igual que 0 en raíces pares, argumento positivo en logaritmos. Con funciones trigonométricas, evalúa siempre en **radianes**.

3 ACTIVA Fórmulas o conceptos clave · ¿Qué herramientas necesito?

Concepto y fórmula	Aplicación aquí
Continuidad de funciones elementales Si f es continua en a : $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$	Polinomios, racionales, raíces, exponenciales, logaritmos y trigonométricas son continuas en todo su dominio.
Leyes de los límites $\lim_{x \rightarrow a} [f \pm g] = \lim_{x \rightarrow a} f \pm \lim_{x \rightarrow a} g$, y análogas para $c f$, $f g$, $\frac{f}{g}$ (si $\lim_{x \rightarrow a} g \neq 0$) y $\sqrt[n]{f}$	Justifican que el límite de la combinación es la combinación de los límites.

➤ **CONEXIÓN** Ficha teórica, tema 1.3: Cálculo algebraico de límites.

4 RESUELVE Resolución paso a paso · ¿Qué hago y en qué orden?

A · INICIO LÓGICO

1. **Identifica** qué tipo de funciones forman f .
2. **Verifica** que a está en el dominio de f .

B · PROCESO TÉCNICO

3. **Sustituye** $x = a$ en la expresión.

➤ **CLAVE** Si f es continua en a , el límite es $f(a)$: no hace falta factorizar ni simplificar.

C · VALIDACIÓN Y CONCLUSIÓN

4. **Revisa** la forma del resultado. ¿Es un número real? Ese es el límite. ¿Es $0/0$, o $L/0$ con $L \neq 0$? Ve a la frontera correspondiente.
5. **Concluye** escribiendo $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$.

5 COMPRUEBA Verificación final · ¿Tiene sentido lo que obtuve?

- ¿ a está en el dominio de f ?
- ¿El resultado es un número real, sin divisiones entre 0?
- ¿Revisaste las operaciones con fracciones, raíces y signos?
- ¿Una evaluación en un valor cercano ($a \pm 0,01$) da un número parecido?
- ¿Escribiste el límite con la notación correcta?

6 RECUERDA Tip final · ¿Qué no debo olvidar?

Siempre sustituye primero. Si sale un número, terminaste; si no, la forma que aparece te dice qué plantilla usar.

Versión 1 Calcula $\lim_{x \rightarrow -2} (3x^2 - 5x + 1)$.

Directa

Versión 2 Calcula $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 2}{x - 3}$.

Racional

Versión 3 Calcula $\lim_{x \rightarrow \pi/4} (\sin x + \cos x)$.

Trigonométrica

Versión 4 ¿Se puede usar sustitución directa en $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$? Justifica y, si no se puede, di qué plantilla usar.

Decisión

Versión 5 ★ Calcula $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt[3]{x} + x^2}{\sqrt{x + 1}}$.

Más exigente

TRABAJA ESTE ARQUETIPO EN LÍNEA

Video de resolución y plantilla imprimible de **1.3-G1**. Escanea el código o entra a **metodoeresolverapi-do.com/m1** y busca el código **1.3-G1**.



CLAVE DE RESPUESTAS

1.3-G1 Límite por sustitución directa

1. 3.
2. $-\frac{3}{4}$.
3. $\sqrt{2}$.
4. No: al sustituir se obtiene $0/0$; ve a «Forma $0/0$ con polinomios: factorizar» (1.3-G3). El límite es 6.
5. $\frac{2 + 64}{3} = 22$.