

## PROBLEMA RESUELTO 4

---

Calcule el límite

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \cos\left(\frac{x^2 - 1}{8 - x^3}\right)$$

### Solución

---

Observe que en este problema hay que calcular el límite de una función compuesta y utilizará la propiedad correspondiente. Calculando el límite de la función racional dentro del coseno se tiene

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 1}{8 - x^3} &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 1}{8 - x^3} \cdot \frac{1}{x^3} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{x^2}{x^3} - \frac{1}{x^3}}{\frac{8}{x^3} - \frac{x^3}{x^3}} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{x^3}}{\frac{8}{x^3} - 1} \\ &= \frac{0 - 0}{0 - 1} = 0\end{aligned}$$

Como la función coseno es continua en 0, se puede aplicar el teorema para el límite de una función compuesta, como se muestra a continuación

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow +\infty} \cos\left(\frac{x^2 - 1}{8 - x^3}\right) &= \cos\left(\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 1}{8 - x^3}\right) \\ &= \cos(0) \\ &= 1\end{aligned}$$

---