برهنة الإحاطة :

إذا كان لدينا ثلاث توابع $f(x)$ ، $g(x)$ ، $h(x)$ وكان $g(x) \le f(x) \le h(x)$

$$\lim_{x \to l} g(x) = a$$

وكان $\lim_{x \to l} h(x) = a$

فإنه حسب برهنة الإحاطة

$$\lim_{x \to l} f(x) = a$$

ملاحظة:

$-1 \le \sin(x) \le +1$

$-1 \le \cos(x) \le +1$

نستخدم برهنة الإحاطة لإزالة حالة عدم تعيين

بالعربي : عند عدم تعيين $+\infty$ أو $\sin(\infty)$ أو $\cos(\infty)$

نستخدم إحاطة

---

ex: $f(x) = \dfrac{\sin(x)}{\sqrt{x}}$

$a = \infty$

$\lim_{x \to \infty} f(x) = \dfrac{\infty}{\infty}$

ح.غ.ت

عند أي عدم تعيين + $\sin\infty$ إحاطة

$-1 \le \sin(x) \le +1$

$\div \sqrt{x}$

$\dfrac{-1}{\sqrt{x}} \le \dfrac{\sin x}{\sqrt{x}} \le \dfrac{1}{\sqrt{x}}$

$= \dfrac{-1}{\sqrt{x}} \le f(x) \le \dfrac{1}{\sqrt{x}}$

$\lim_{x \to \infty} \left(-\dfrac{1}{\sqrt{x}}\right) = 0$

$\lim_{x \to \infty} \left(\dfrac{1}{\sqrt{x}}\right) = 0$

حسب برهنة الإحاطة

$\lim_{x \to \infty} f(x) = 0$

$f(x) = \dfrac{2+3\cos x}{x^2}$

$a = \infty$

$\lim_{x \to \infty} f(x) = \dfrac{\infty}{\infty}$

ح.غ.ت

$-1 \le \cos(x) \le +1$

نضرب بـ 3

$-3 \le 3\cos x \le 3$

نضيف 2

$-1 \le 2+3\cos x \le 5$

$\div x^2$

$\dfrac{-1}{x^2} \le \dfrac{2+3\cos x}{x^2} \le \dfrac{3}{x^2}$

$\lim_{x \to \infty} \left(\dfrac{-1}{x^2}\right) = 0$

$\lim_{x \to \infty} \dfrac{3}{x^2} = 0$

حسب برهنة الإحاطة

$\lim_{x \to \infty} \dfrac{2+3\cos x}{x^2} = 0$

$f(x) = x \sin\left(\dfrac{1}{x}\right)$

$a = 0$

$\lim_{x \to 0} f(x) = 0 \times (\infty)$

ح.غ.ت

$-1 \le \sin\left(\dfrac{1}{x}\right) \le +1$

نضرب بـ $x > 0$

$-x \le x\sin\left(\dfrac{1}{x}\right) \le x$

$\lim_{x \to 0} (-x) = 0$

$\lim_{x \to 0} (x) = 0$

حسب برهنة الإحاطة

$\lim_{x \to 0} f(x) = 0$