

x	0	$(-\infty, +\infty)$	$+\infty$
$f(x) - y_\Delta$	+	+	+
الحدود	+	+	+

$]0, +\infty[$: $f(x) > y_\Delta$ (في كل مكان)

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} (2x - 2 \ln(\frac{x+1}{x}))$$

$$= 0 - 2 \ln(\frac{1}{0^+}) = -\infty$$

$y y' \parallel$: $x=0$: \leftarrow
 في كل مكان

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - 2 \ln(\frac{x+1}{x}))$$

$$f'(x) = 2 - 2 \left(\frac{\frac{x+1}{x}}{\frac{x+1}{x}} \right)$$

$$= 2 - 2 \left(\frac{-1}{x^2+x} \right)$$

$$= 2 + \frac{2}{x^2+x} > 0$$

\leftarrow في كل مكان

x	0	$+\infty$
$f(x)$	+	+
$f(x)$	+	$+\infty$

$]0, +\infty[$: $f(x) > y_\Delta$ (في كل مكان)

$$0 \in f(]0, +\infty[) =]-\infty, +\infty[$$

$\alpha \in f \cap f(x) = 0$: \leftarrow

$$f(\frac{1}{2}), f(1) < 0$$

$$f(\frac{1}{2}) = 1 - 2 \ln(\frac{3}{\frac{1}{2}}) = 1 - 2 \ln 3$$

$$f(1) = 2 - 2 \ln 2$$

$$(1 - 2 \ln 3)(2 - 2 \ln 2) < 0$$

$$\vec{CG} \left(\frac{1}{2}, -\frac{3}{2}, \frac{1}{2} \right) \quad 5 \quad [4]$$

$$\begin{cases} x = at + x_c \\ y = bt + y_c \\ z = ct + z_c \end{cases}; t \in \mathbb{R} \quad 5$$

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}t + 1 \\ y = -\frac{3}{2}t + 1 \\ z = \frac{1}{2}t - 2 \end{cases}; t \in \mathbb{R} \quad 5$$

$$\| \vec{MA} - \vec{MB} + 2\vec{MC} \| = 12 \quad [5]$$

$$\| 2\vec{MG} \| = 12$$

$$2\| \vec{MG} \| = 12 \Rightarrow \| \vec{MG} \| = 6$$

10 : \leftarrow في كل مكان

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - y_\Delta) = 0 \quad \text{الحدود : } \leftarrow$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (2x - 2 \ln(\frac{x+1}{x}) - 2x)$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} -2 \ln(\frac{x+1}{x}) =$$

$$= -2 \ln 1 = 0$$

\leftarrow في كل مكان $y = ex$

$$f(x) - y_\Delta = -2 \ln(\frac{x+1}{x}) < 0$$

في كل مكان