

d) Sea $f(x) = |\text{sen } x|$, vemos que no tiene derivada en $x=0$

Tenemos que

$\text{sen } x$ en el intervalo $(0, \pi)$ es positivo

$\text{sen } x$ en el intervalo $(-\pi, 0)$ se tiene que es negativo

$$f'(0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{|\text{sen}(0+h)| - |\text{sen}(0)|}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{|\text{sen}(h)| - 0}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{|\text{sen}(h)|}{h}$$

Si $\text{sen}(h) > 0$ con $h \in (0, \pi)$

$$|\text{sen}(h)| = \text{sen } h$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\text{sen } h}{h} = 1$$

Si $\text{sen}(h) < 0$ con $h \in (-\pi, 0)$

$$|\text{sen}(h)| = -\text{sen } h$$

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{-\text{sen } h}{h} = - \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\text{sen } h}{h} = -1$$

Por lo que $f(x) = |\text{sen } x|$ no es derivable en $x=0$

Dibujos en la página onero