Definición

$f : \Re^2 \to \Re$ es diferenciable en $(a,b) \in \Re^2 \Leftrightarrow$

1. $\exists(f_x(a,b) \wedge f_y(a,b))$
2. $\lim_{(x,y)\to(a,b)} \frac{f(x,y)-f(a,b)-f_x(a,b)(x-a)-f_y(a,b)(y-b)}{\|(x,y)-(a,b)\|} = 0$

Ejericios

1.
   - $f(x,y) = 1 + x\ln(xy-5)$
   - $P = (2,3)$
   - $f_x(x,y) = \ln(xy-5) + \frac{xy}{xy-5}$
   - $f_y(x,y) = \frac{x^2}{xy-5}$
   - $f(2,3) = 1$
   - $f_x(2,3) = 6$
   - $f_y(2,3) = 4$
   - $\lim_{(x,y)\to(2,3)} \frac{1+x\ln(xy-5)-1-6(x-2)-4(y-3)}{\|(x-2,y-3)\|} \stackrel{?}{=} 0$

   $\lim_{(x,y)\to(2,3)} \frac{\cancel{1}+x\ln(xy-5)\cancel{-1}-6(x-2)-4(y-3)}{\|(x-2,y-3)\|} =$

   $\lim_{(x,y)\to(2,3)} \frac{x\ln(xy-5)-6(x-2)-4(y-3)}{\|(x-2,y-3)\|} =$

   $\lim_{(x,y)\to(2,3)} \frac{x\ln(xy-5)-2(3(x-2)+2(y-3))}{\|(x-2,y-3)\|} =$

   Pruebo por curvas

   - $y = x+1$
     $\lim_{x\to 2} \frac{x\ln(x(x+1)-5)-6(x-2)-4((x+1)-3)}{\|(x-2,x-2)\|} =$
   - No se
2.
   - $f(x,y) = \begin{cases} \frac{x^2y}{x^2+y^2} & si\ (x,y) \neq (0,0) \\ 0 & si\ (x,y) = (0,0) \end{cases}$
   - $P = (0,0)$

   No es diferenciable en el origen