

全微分

2021年6月5日 星期六 下午1:54

$z = f(x, y)$ 的全微分是

$$\Rightarrow dz = \underbrace{\frac{\partial f}{\partial x}}_{\substack{\text{逼近 } \Delta z \\ \text{(z的变化量)}}} dx + \underbrace{\frac{\partial f}{\partial y}}_{\substack{\text{z對x的變化量} \\ \text{z對y的變化量}}} dy$$

↑ x的變化量 ↑ y的變化量

$z = x^2 y^2$, 求其全微分

$$dz = \underbrace{2xy^2}_{\frac{\partial z}{\partial x}} dx + \underbrace{2x^2 y}_{\frac{\partial z}{\partial y}} dy$$

求 $w = x^3 y z + x y + z + 3$ 在 $(1, 2, 3)$ 的全微分

$$\begin{aligned} \Rightarrow dw &= \frac{\partial w}{\partial x}(x, y, z) dx + \frac{\partial w}{\partial y}(x, y, z) dy + \frac{\partial w}{\partial z}(x, y, z) dz \\ &= (3x^2 y z + y) dx + (x^3 z + x) dy + (x^3 y + 1) dz \end{aligned}$$

代入 $(1, 2, 3) \Rightarrow$

$$dw = 20 dx + 4 dy + 3 dz$$