

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

$$\Rightarrow dz = \frac{\partial f}{\partial x} dx + \frac{\partial f}{\partial y} dy$$

↓
逼近 Δz
(z 的變化量)

↑
 x 的變化量
 z 對 x 的變化量

↑
 y 的變化量
 z 對 y 的變化量

$z = x^2y^2$, 求其全微分

$$dz = \frac{\partial z}{\partial x} dx + \frac{\partial z}{\partial y} dy$$

↑
 $\frac{\partial z}{\partial x}$

↑
 $\frac{\partial z}{\partial y}$

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

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

代入 $(1, 2, 3) \Rightarrow$

$$dw = 20 dx + 9 dy + 3 dz$$