

提要 341：不定積分存在之條件

不定積分之存在性定理之前已有提過類似的觀念，本單元擬特別加強說明之。

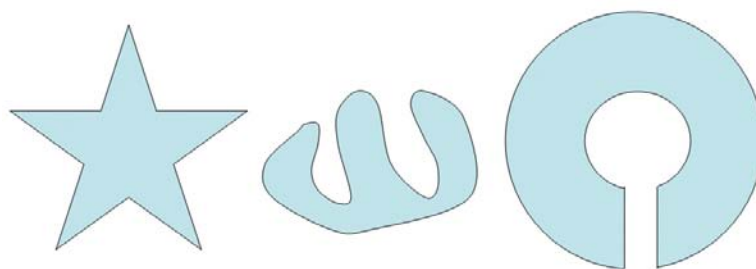
定理：不定積分的存在性 (Existence of an Indefinite Integral)

$$\int_{z_0}^{z_1} f(z) dz = F(z_1) - F(z_0)$$

條件：❶ $F'(z) = f(z)$ ；❷ $f(z)$ 在單閉區間 (Simply Connected Domain) 中為解析函數 (Analytic Function)。(第二個條件也可說成：1. 其定義域為單閉區間；2. $f(z)$ 滿足 Cauchy-Riemann 條件。)

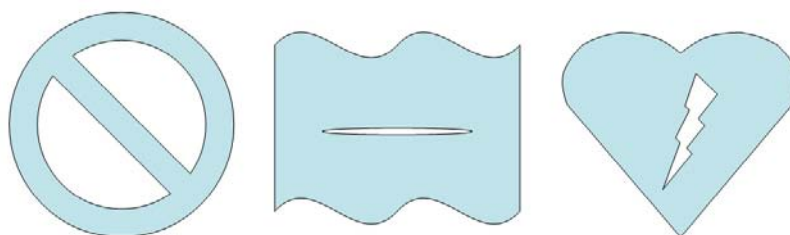
【附註】

1. 茲舉三例解釋何謂單閉區間，圖一中之區間即是屬於單閉區間：



圖一 單閉區間示意圖

2. 再舉三例解釋何謂非單閉區間，圖二中之區間即是屬於非單閉區間：



圖二 非單閉區間示意圖