

等別(級)：薦任

類科(別)：物理

科目：微積分

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、若 $f(x) = \sin(x^3)$ ，試求： $f^{(15)}(0)$ 。(10 分)

二、計算 $\int \frac{dx}{x^2 \sqrt{x^2 + 9}}$ 。(15 分)

三、計算 $\int_0^1 (\ln x)^3 dx$ 。(15 分)

四、計算以下曲線長度 $r(t) = \sqrt{2}t\mathbf{i} + e^t\mathbf{j} + e^{-t}\mathbf{k}, 0 \leq t \leq 1$ 。(15 分)

五、求曲面 $z^2 = x^2 + y^2 + 2xy$ 與點 $(4, 8, 0)$ 最近的點。(15 分)

六、試求以下積分： $\iiint_B (x^2 + y^2 + z^2)^2 dV$ ，此處 $B = \{(x, y, z) : x^2 + y^2 + z^2 \leq 9\}$ 。(15 分)

七、試求以下線積分： $\oint_C (4xy - e^{\sin x})dx + (8x + \ln \tan y)dy$ ，此處 $C = \{(x, y) : x^2 + y^2 = 25\}$ 。
(15 分)