

(第壹大題) 填充題：共10題，各7分，共70分。

- 只寫答案，不必書寫計算過程。
- 請標明題號，按序書寫。

- (A) 令 $f(x) = \tan^{-1} x$ 。求 $f^{(2n+1)}(0)$ 。
- (B) 設 $f(x) = \sqrt{x^2 + 3x}$ 。令 $A = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$ 。求 $\lim_{x \rightarrow -\infty} (f(x) - Ax)$ 之值。
- (C) 求 $\int \frac{dx}{2 + e^x}$ 之值。
- (D) 求 $0 \leq k \leq 1$ 之值，使得 $\int_0^1 |x^2 - kx| dx$ 為極小。
- (E) 設 $f(x)$ 為 $g(x) = x + \sin x$ 之反函數。求 $\int_0^\pi f(x) dx$ 之值。
- (F) 求曲線 $y = \int_0^x \sqrt{\cos t} dt$ ，由 $x = 0$ 到 $x = 1$ 之弧長。
- (G) 求曲面 $\cos \pi x - x^2 y + e^{xz} + yz = 4$ 在點 $(0, 1, 2)$ 之切平面方程式。
- (H) 求線積分 $\oint_{x^2+y^2=1} (\sin x - 2y) dx + (3x + e^y) dy$ 之值，其中之單位圓 $x^2 + y^2 = 1$ 為逆時針方向。
- (I) 令向量場 $F = (2x - y \sin z)\mathbf{i} + (4y + e^{xz})\mathbf{j} + (z - xy^2)\mathbf{k}$ ， S 為單位球面 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ ， $\mathbf{n}$ 為其往外之法向量，求面積分 $\iint_S F \cdot \mathbf{n} d\sigma$ 。
- (J) 求球體 $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$ 和圓錐 $z \geq \sqrt{3x^2 + 3y^2}$ 相交部份之體積。

(第貳大題) 計算題：兩大題，各15分，共30分。

- 必須書寫計算過程及理由，否則不以計分。

- (1) 求 $f(x, y) = x^2 - \frac{5}{2}xy + y^2$ 在 $x^2 + y^2 \leq 1$ 上之極大值和極小值。
- (2) 求 $\iint_R \cos\left(\frac{y-x}{y+x}\right) dx dy$ 之值，其中 R 為由點 $(1, 0)$, $(2, 0)$, $(0, 1)$, $(0, 2)$ 所圍成之梯形。

試題必須隨卷繳回