

※ 注意：請於答案卷上依序作答，並應註明作答之大題及其題號。

- 一. 填充題：請標明題號及格號，並依序作答。共 7 格，每格 10 分，
合計 70 分。

1. 試求極限 $\lim_{t \rightarrow -2} \frac{\sqrt{1-t^3} + \frac{3}{2}}{t+2} = \underline{\hspace{2cm}} (1)$.

2. 試求定積分 $\int_0^9 \frac{3}{\sqrt{1+\sqrt{x}}} dx = \underline{\hspace{2cm}} (2)$.

3. 設向量場 $\vec{F}(x, y, z) = (2x + ye^z)\vec{i} + (e^x - ye^z)\vec{j} + (e^z + 3z - xy)\vec{k}$,

S 為球面 $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ ，且 \vec{n} 為其往外之法向量，試求

面積分 $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS = \underline{\hspace{2cm}} (3)$.

4. 過曲面 $z \sin x + z \cos y + 3z^2 + 5z = 7$ 上點 $(0, \pi, 1)$ 之切平面
為 $\underline{\hspace{2cm}} (4)$.

5. 設 K 為 4 個平面 $x=0, y=0, z=0, x+y+z=1$ 所圍成的四面體，

試求積分 $\iiint_K \frac{12}{(1+x+y+z)^4} dV = \underline{\hspace{2cm}} (5)$.

6. 試求級數 $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{2^n(n^2+1)}{n!}$ 之和為 $\underline{\hspace{2cm}} (6)$.

7. 試求積分 $\int_0^6 \left[\int_0^{\sqrt{6x-x^2}} 6\sqrt{x^2+y^2} dy \right] dx = \underline{\hspace{2cm}} (7)$.

- 二. 計算題：必須有計算過程，才予以計分。

8. 試在 2 與 18 之間插入 3 個實數 $2 < x < y < z < 18$ 使得

$$u = \frac{(x-2)(y-x)(z-y)(18-z)}{xyz} \text{ 之值最大. (15\%)}$$

9. 設 D 為心臟線 $r = 2(1 - \cos \theta)$ 所圍成的區域，且在 D 上的點 (x, y) ，

其密度函數為 $\rho(x, y) = 12\sqrt{x^2 + y^2}$. 試求其總質量 (total mass)

及質量中心 (center of mass). (15%)

試題隨卷繳回