

109年公務人員普通考試試題

類 科：地震測報

科 目：地球物理數學概要

考試時間：1小時30分

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、(一)求 $y^3 - xy^2 + \cos xy = 2$ 在點(0,1)的切線方程式。(10分)

(二)求 $\int \frac{6x^2 - 15x + 22}{(x+3)(x^2+2)^2} dx$ 。(10分)

二、試求一在 xy 平面上通過點(1,1)，且與直線 $y = x$ 垂直正交，並滿足方程式 $xy'' + 2y' = 0$ 之曲線。(15分)

三、(一)若 $\phi(x, y, z) = 3x^2y - y^3z^2$ ，求於點(1, -2, -1)之 $\nabla\phi$ (或 $\text{grad}\phi$)。(5分)

(二)若 $\mathbf{A} = x^2z\mathbf{i} - 2y^3z^2\mathbf{j} + xy^2z\mathbf{k}$ ，求於點(1, -1, 1)之 $\nabla \cdot \mathbf{A}$ (或 $\text{div } \mathbf{A}$)。(5分)

(三)若 $\mathbf{A} = xz^3\mathbf{i} - 2x^2yz\mathbf{j} + 2yz^4\mathbf{k}$ ，求於點(1, -1, 1)之 $\nabla \times \mathbf{A}$ (或 $\text{curl } \mathbf{A}$)。(5分)

四、試求矩陣A之特徵值及特徵向量。(20分)

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -2 & -1 & 6 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$$

五、試求函數 $f(x)$ 之傅立葉級數，假設週期為 2π 。(20分)

$$f(x) = |x| \quad (-\pi < x < \pi)$$

六、試求如下之積分，其中 c 為單位圓 (逆時針)。(10分)

$$\int_c \frac{\sinh z}{4z^2 + 1} dz$$