

111年公務人員高等考試一級暨二級考試試題

等 別：高考二級

類 科：氣象

科 目：應用數學（包括微積分、微分方程、初步複變函數與向量分析）

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。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、令 $f(x) = 4x^3 + 6x^2 - 24x - 5$ 。試求 $f(x)$ 在區間 $[0, 2]$ 的最大值與最小值。
(25 分)

二、試求下列微分方程的解 $y(x)$ ：

$$y'' + 2y' + 5y = 20e^{3x}, y(0) = 2, y'(0) = 6。 (25 分)$$

三、令 C 是正向單位圓 $|z| = 1$ 。考慮解析函數 $f(z) = e^{3z}$ 。試求路徑積分
 $\int_C \frac{f(z)}{z^3} dz$ 。(25 分)

四、令力場 $\mathbf{F} = 3y\mathbf{i} - 2x\mathbf{j}$ ，其中 $\mathbf{i}$ 與 $\mathbf{j}$ 分別為座標 (x, y) 平面上的單位向量。若 C 為以原點為圓心的單位圓，試計算以力場 $\mathbf{F}$ 推動一粒子沿著圓 C 正位向繞一圈所做的功 $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ 。(25 分)