

108年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：核子工程

科 目：微積分與微分方程

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、你是個工程師，但手邊沒有計算機，請估算 $\ln \cos(0.1)$ 準確到小數點以下第三位。(20 分)
- 二、假設冷卻水槽的進水速率為 $20 \text{ m}^3/\text{min}$ ，出水速率為 $10 \text{ m}^3/\text{min}$ 。令 $T(t)$ 為水槽內水在時間 t 的溫度，我們假設 $T(t)$ 的變化率是 T 的平方根除以水槽在時間 t 的水的體積。假設在時間 0 的時候水溫是 25 度，水的體積為 400 m^3 ，請求出在 $t = 10 \text{ min}$ 時水的溫度。(20 分)
- 三、一隻螞蟻沿著曲線 $y = x^2/4$ 從座標 $(1, 1/4)$ 走到 $(2, 1)$ ，請問這隻螞蟻走了多少距離？(20 分)
- 四、請求函數 $f(x, y) = 2x + y + 10$ 在限制條件 $x^2 + 2y^2 = 10$ 下的最小值。(20 分)
- 五、假設區域 S 是由 $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ 及曲線 $y = \sqrt{4 - x}$ 所圍出來的，請計算 S 繞 y 軸旋轉一圈所繞出的體積。(20 分)