

1. (20%) 解釋名詞：

- (a) 相關係數(coefficient of correlation)；
- (b) 中央極限定理(central limit theorem)；
- (c) 顯著水準(level of significance)；
- (d) 迴歸分析(regression analysis)。

2. (20%) 隨機變數 $X$ 和 $Y$ 之聯合機率密度函數如下：

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} axy & 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- (a) 試求 $a$ ；
- (b) 若另一隨機變數 $Z=X+Y$ ，試求其機率密度函數 $f_z(z)$ 。

3. (30%) 假設高速公路每套自動收費系統平均100天故障一次，試問：

- (a) 某一套系統100天內不故障之機率；
- (b) 已知某套系統已使用100天，隔天卻故障之機率；
- (c) 某車道有兩套此系統，其中一套為備用系統，可立即更替，則100天內，此車道不需人工收費之機率。

4. (30%) 已知某層路基級配料之強度成常態分佈(normal distribution)，其標準差 $\sigma=1\text{ksi}$ 。由9組試體測得強度之樣本平均值為 $5.2\text{ksi}$ 。

- (a) 若信賴水準(level of confidence)為95%，試建立平均強度之信賴區間；
- (b) 若合約要求平均強度需達 $4.5\text{ksi}$ ，試問可否採用此種級配料？依據為何？