

考試別：一般警察人員考試

等別：二等考試

類科別：刑事警察人員犯罪分析組

科目：計算機數學（包括離散數學、機率與統計）

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、假設  $G$  為一無向權重圖 (Undirected Weighted Graph)，若  $G$  的邊上權重值 (Edge Weight) 均不相同， $G$  的最小擴張樹 (Minimum Spanning Tree) 是否為唯一。若不是，請舉例說明；若是請說明其理由。(10分)
- 二、集合  $S_n = \{1, 2, \dots, n\}$ ，若  $a_n$  代表  $S_n$  子集中不含連續數字的全部子集合個數 (不含空集合)。請用遞迴關係式表示  $a_n$  及給予初始值。(10分)
- 三、 $F(x, y)$  代表邏輯敘述 (Statement) 「 $x$  可以欺騙  $y$ 」，請用邏輯關係式 (Logical Expression) 表示下列敘述「有一些人是不會被任何人欺騙的」。(10分)
- 四、8 個不同的球，丟到 3 個不同的盒子，每個盒子至少有一個球，共有多少種不同的方法？(10分)
- 五、一袋中有 4 個紅色球 4 個藍色球，若每次從袋中取出 2 個球後，不放回球袋中，總共可取 4 次，每次取出都是 1 個紅色球及 1 個藍色球的機率為何？(10分)
- 六、擲一公平硬幣 50 次，用中央極限定理 (Central Limit Theorem) 估算硬幣正面出現低於 20 次的機率，解答僅需列出數學公式。(10分)
- 七、重複丟一骰子，若丟出的數字為 6 則立即停止。若丟出的骰子數字為  $k$ ， $1 \leq k \leq 5$ ，則等待  $k$  分鐘後再丟此骰子。從開始丟骰子到停止丟骰子，預期要花多少時間？(10分)

八、連續隨機變數 (Continuous Random Variables)  $X, Y$  的聯合機率密度函數 (Joint Probability Density Function) 定義如下：

$$f_{x,y} = \begin{cases} 1/x & \text{if } 0 < y < x < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

(一) 計算  $E[X]$ 。(5 分)

(二) 計算  $E[Y]$ 。(5 分)

九、一間成衣生產工廠生產的成衣有 5% 是有瑕疵的，倘若隨機抽取 475 件成衣做為樣本，瑕疵的比例介於 4% 到 6% 之間的機率是多少？解答僅需列出數學公式。(10 分)

十、新聞報導「成功訪問了 950 人，在 95% 的信心水準下，有 62% 的人覺得今年 2 月份的氣候較往年溫暖，抽樣誤差在 3.3% 之內」，說明此段話所指「信心水準」、「抽樣誤差」之意義。(10 分)