

107年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
107年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：20220

全一張
(正面)

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、試利用數學歸納法 (Mathematical Induction) 證明：當 $n \geq 1$ 時， $n < 2^n$ 。(8分)

二、遞迴式 $a_n - 3a_{n-1} = 2 - 2n^2$ ， $a_0 = 1$ ，求 a_n 。(12分)

三、試求 $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 30$ 有幾組正整數解，若

(一) $x_i \geq 0, i = 1, 2, 3, 4$ 。(5分)

(二) $2 \leq x_1 \leq 7$ 以及 $x_i \geq 0, i = 2, 3, 4$ 。(5分)

(三) $x_i \geq i - 1, i = 1, 2, 3, 4$ 。(5分)

四、投擲兩個公平骰子，若 E 代表此二骰子點數和是 7 點，F 代表第一顆骰子為 3 點，G 代表第二顆骰子為 4 點，試問：(一) E 與 F 是否獨立？(4分)(二) E 與 G 是否獨立？(4分)(三) E 與 FG 是否獨立？(4分)

五、假設某工廠有 A, B, C 三條 IC 生產線，其產量分別占總量之 25%, 35% 及 40%。另外，產品中壞的機率分別占 5%, 4% 及 2%。試問：

(一)任取一 IC，其壞的機率為何？(4分)

(二)接著(一)，來自 A, B, C 三條 IC 生產線的機率分別為何？(12分)

六、令 X 表示某一電子管的壽命(以小時計)。假設 X 是連續隨機變數，其機率密度函數(pdf)

為 $f(x) = \frac{k}{x^2}$ ， $2000 \leq x \leq 10000$ ，試求：(一) k 值？(4分)(二)其累積分布函數(cdf)？(4分)

(三)電子管在 5000 小時之前損壞的機率是多少？(4分)(四)電子管在 6000 小時之後繼續工作的機率是多少？(4分)

七、若某工廠之產量平均 500 個：(一)利用 Markov inequality，求某日產量超過 1000 個之機率是多少？(5分)(二)若其日產量之變異數為 100 個，利用 Chebyshev inequality 求某日產量介於 40 至 60 個之機率是多少？(5分)

(請接背面)

