

中央警察大學 111 學年度碩士班入學考試試題

所 別：警察政策研究所、刑事警察研究所、資訊管理研究所
鑑識科學研究所、行政管理研究所、防災研究所、水
上警察研究所海洋科技組

科 目：統計學（同等學力加考）

作答注意事項：

1. 本試題共 4 大題，每題各占 25 分；共 2 頁。
2. 不用抄題，可不按題目次序作答，但應書寫題號。
3. 禁用鉛筆作答，違者不予計分。

一、假設某大學舉辦之入學考試，共有 1000 名考生報名，且欲錄取 50 人，若已知全體考生之平均成績為 150 分，標準差為 10 分，且全體考生之成績服從常態分配（Normal Distribution），試求：

（一）考試成績 170 分者，在全體考生中排名為第幾名？該生是否會錄取？（12 分）

（二）此項考試之最低錄取成績為多少分？（13 分）

（參考數值： $Z_{0.05} = 1.645$ 、 $Z_{0.025} = 1.96$ 、 $Z_{0.01} = 2.33$ ）

（參考數值： $Z_{0.1587} = 1.00$ 、 $Z_{0.0228} = 2.00$ ）

二、觀察臺北市與高雄市的消防人員，會發現兩個直轄市消防人員的年齡有些許差異。假設根據內政部消防署的資料，得知臺北市與高雄市消防人員的平均年齡分別為 30 歲與 35 歲，標準差分別為 6 歲與 5 歲，且已知臺北市消防人員的年齡分配為右偏分配，高雄市消防人員的年齡分配為常態分配，試問：

（一）隨機選取 36 位臺北市消防人員，試求其平均年齡超過 32 歲的機率為何？（10 分）

(二) 隨機選取 25 位高雄市消防人員，試求其平均年齡不到 36 歲的機率為何？(10 分)

(三) 在求解 (一) 過程中，你使用了統計學上一個非常重要的定理，請敘述此定理之名稱及其主要內容為何？(5 分)

(參考數值： $Z_{0.05} = 1.645$ 、 $Z_{0.025} = 1.96$ 、 $Z_{0.01} = 2.33$)

(參考數值： $Z_{0.1587} = 1.00$ 、 $Z_{0.0228} = 2.00$)

三、已知 $E\left(\frac{\sum(X_1 - \bar{X}_1)^2 + \sum(X_2 - \bar{X}_2)^2}{n_1 + n_2 - 2}\right)$ ，請證明 $E(S_p^2) = \sigma^2$ ，即 S_p^2 為 σ^2 的不偏估計式。

四、設 X_1 與 X_2 兩母體，其平均數與變異數分別為 μ_1 ， μ_2 及 σ_1^2 ， σ_2^2

$\mu = \frac{N_1\mu_1 + N_2\mu_2}{N_1 + N_2}$ (兩母體之全體平均數)，請證明：

則兩母體的全體變異數為

$$\sigma^2 = \frac{1}{N_1 + N_2} \{N_1[\sigma_1^2 + (\mu_1 - \mu)^2] + N_2[\sigma_2^2 + (\mu_2 - \mu)^2]\}$$