

104年公務人員普通考試試題

代號：41720
45020

全一張
(正面)

類 科：經建行政、交通技術

科 目：統計學概要

考試時間：1小時30分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

註：本試題可能使用之查表值如下：

1. Z_{α} (標準常態分配之第 $100(1-\alpha)$ 分位數)：

$$Z_{0.05} = 1.6449, Z_{0.025} = 1.9600$$

2. $t_{\alpha}(n)$ (具有自由度 n 之 t 分配之第 $100(1-\alpha)$ 分位數)：

$$t_{0.05}(4) = 2.1318, t_{0.05}(3) = 2.3534, t_{0.05}(2) = 2.9200,$$

$$t_{0.025}(4) = 2.7764, t_{0.025}(3) = 3.1824, t_{0.025}(2) = 4.3027$$

一、某家日本電器公司在臺灣設廠，臺灣廠的員工薪資均是以新臺幣支付。總公司為了瞭解臺灣廠員工薪資狀況，做了一些統計分析，考慮下列的統計量及分析。

(一)薪資之變異係數。

(二)薪資與年齡之相關係數。

(三)為了檢定平均薪資 μ 是否為新臺幣 50000 元，針對檢定 $H_0: \mu = 50000$ ，計算 t 檢定統計量。

(四)為了建立員工年齡與薪資之簡單直線迴歸模型，以年齡為自變數，以薪資為應變數，計算迴歸線斜率估計量。

(五)為了瞭解員工薪資是否受教育程度之影響，以員工教育程度為因子作單因子變異數分析，計算 F 檢定統計量。

前一陣子日圓匯率降至低點，引發日本廠員工抱怨。總公司欲比較臺灣廠和日本廠之員工薪資狀況，故將臺灣廠員工薪資統一轉為以日圓計算。試問上述題(一)至題(五)統計量是否會受計算貨幣為新臺幣或日圓不同之影響？請分別就上述題(一)至題(五)之統計量，說明影響是變大、變小、或不變。(題(一)至題(五)每小題4分，共20分)

二、兄弟三人依老大、老二、老三，大小順序由大到小，先後輪流投擲三個銅板，看誰先投出剛好兩個正面誰就獲勝。假設兄弟三人約定一定要分出勝負遊戲才停。

(每小題10分，共20分)

(一)試求老大獲勝的機率。

(二)試求老三獲勝的機率。

(請接背面)

類 科：經建行政、交通技術
科 目：統計學概要

三、一袋中放入編號為 1、2、3、4 的大小、形狀、重量完全相同的 4 顆球。若以不歸還方式（取出不放回）由此袋中抽出 3 顆球為一樣本，令 S 表所抽 3 球中最大球號和最小球號的差（大減小），令 T 表所抽 3 球中最大的 2 個球號的和。（每小題 10 分，共 20 分）

(一)試求 S 與 T 的相關係數。

(二)試求給定 $T=7$ 之下 S 的條件變異數 $Var(S|T=7)$ 。

四、令隨機變數 X 具有機率分配 $f(x) = \begin{cases} 4x^2 e^{-2x}, & 0 < x < \infty \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ ，且令 $F(x)$ 為 X 之累積機率

分配函數 (cumulative distribution function) (每小題 10 分，共 20 分)

(一)令隨機變數 $T = F(X)$ ，試求 T 之機率分配。

(二)令 $F^{-1}(x)$ 為 $F(x)$ 之反函數，且設 U 為具有連續型均等分配 $U(0,1)$ 之隨機變數。

令隨機變數 $Y = F^{-1}(U)$ ，試求 Y 之機率分配。

五、已知兩母體資料相依且服從常態分配。今蒐集兩母體之成對變數資料如下：

母體 I(X_i)	0	4	2	1	3
母體 II(Y_i)	2	4	3	1	5

(每小題 10 分，共 20 分)

(一)試以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 檢定兩變數之母體相關係數是否為零。

(二)試求出 Y 對 X 的迴歸模型 $Y_i = \beta X_i + \varepsilon_i$ 之參數 β 的最小平方估計值。