

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：交通技術
科 目：交通統計
考試時間：2 小時

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

附註：

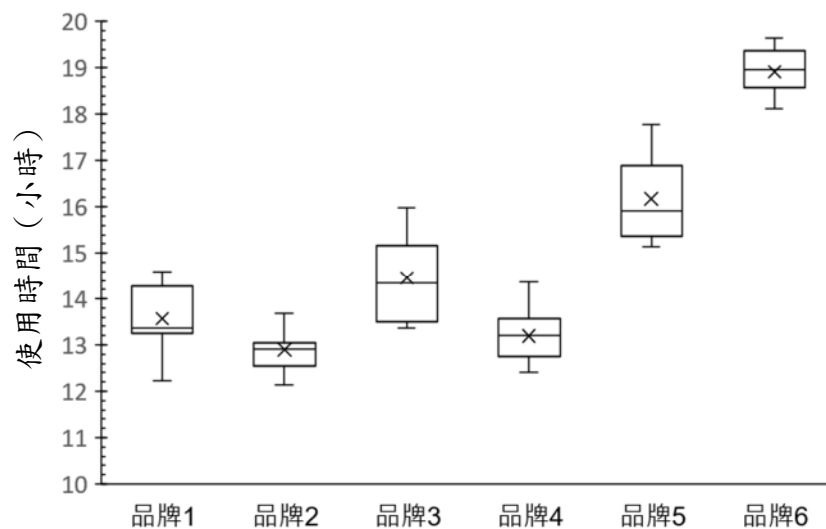
$$P(Z > z_{\alpha}) = \alpha; z_{0.05} = 1.645; z_{0.025} = 1.96; z_{0.01} = 2.33$$

$$P(t > t_{\alpha, n}) = \alpha; t_{0.025, 9} = 2.262; t_{0.025, 10} = 2.228; t_{0.025, 11} = 2.201; t_{0.025, 12} = 2.179$$

$$P(F > F_{\alpha}(n_1, n_2)) = \alpha; F_{0.05}(3, 20) = 3.10; F_{0.025}(3, 20) = 3.86; F_{0.05}(4, 20) = 2.87; F_{0.025}(4, 20) = 3.51;$$

$$F_{0.05}(4, 21) = 2.84; F_{0.025}(3, 21) = 3.82; F_{0.05}(4, 22) = 2.82; F_{0.025}(4, 22) = 3.44$$

- 一、某運輸公司測試電動公車所使用電池，隨機取樣量測於充電後和於相同條件下之使用時間長短，6 種品牌電池裝置於相同類型電動公車，所得使用時間數據以盒形圖 (Boxplot) 和敘述性統計資料呈現如下，試問：(每小題 10 分，共 20 分)



統計值 (小時)	品牌1	品牌2	品牌3	品牌4	品牌5	品牌6
平均值	13.566	12.902	14.451	13.193	16.175	18.917
變異數	0.479	0.219	1.016	0.332	0.724	0.268
全距	2.365	1.548	2.615	1.933	2.652	1.529
四分位距	1.028	0.509	1.646	0.801	1.526	0.792

- (一)那些品牌數據呈現正向偏斜 (Positively Skewed)？品牌 1 之中位數高於或低於平均值？試說明理由。
- (二)那種品牌電池使用時間變異性較大？從使用時間而言，運輸公司較可能採用那種品牌電池？試說明理由。

二、某海運公司分析所用貨櫃鈑的抗張荷重能力，四種貨櫃鈑分別命名為 A、B、C 和 D，在隨機取樣後進行測試，得到以下數據，如表 1 所示；並且利用統計軟體將數據進行變異數分析（ANOVA），所得 ANOVA 如表 2 所示。（每小題 10 分，共 30 分）

表1：抗張荷重能力數據

貨櫃鈑	平均荷重（公斤）	標準差（公斤）	樣本數
A	58.45	0.30	6
B	59.08	0.19	6
C	60.43	0.32	6
D	61.07	0.56	6

表2：ANOVA表

變異來源	平方和（SS）	自由度（df）	均方和（MS）	F值
處置（組間）	26.00	(2)	(5)	(7)
誤差（組內）	(1)	(3)	(6)	
總和	28.75	(4)		

- (一)試計算 ANOVA 表內編號（1）至（7）之數值，並且試問 ANOVA 之估計變異數為何？
- (二)在顯著水準為 5%下，試檢定四種貨櫃鈑之平均荷重是否顯著不同。寫下虛無與對立假設、檢定統計量與檢定結果。
- (三)試問變異數分析的假設條件。

三、設 X 為連續隨機變數，其機率密度函數為 $0 \leq x \leq 2$ ，則 $f(x) = cx+2$ ；否則 $f(x) = 0$ 。（每小題 10 分，共 20 分）

- (一)試問 c 值為何？
- (二)試問標準差為何？

四、某交通運輸研究中心分析腳踏車具有胎紋 (Treaded) 和光面 (Smooth) 兩種輪胎之煞車性質，選擇瀝青路面於乾燥情況下進行測試，隨機取樣量測這兩種輪胎之煞車胎痕長度，所得數據如下，平均數與標準差的單位皆是公分。

胎紋輪胎：(平均數，標準差，測試次數) = (384.833, 15.381, 6)。

光面輪胎：(平均數，標準差，測試次數) = (359.833, 19.167, 6)。

(每小題 10 分，共 30 分)

(一)採用相同變異數的檢定統計量，在 5% 的顯著水準下，試檢定胎紋輪胎之煞車胎痕是否不同於光面之煞車胎痕。寫下假設檢定的過程，包括虛無與對立假設、檢定統計量與檢定結果。

(二)設兩種輪胎平均胎痕差距為 $\mu_1 - \mu_2$ (μ_1 、 μ_2 分別代表胎紋和光面輪胎之平均煞車胎痕)，試計算 $\mu_1 - \mu_2$ 之 95% 的信賴區間。

(三)試問 95% 的信賴區間之意義。