

國立宜蘭大學

100 學年度轉學招生考試

(考生填寫)

准考證號碼：

統 計 試 題

《作答注意事項》

1. 請先檢查准考證號碼、座位號碼及答案卷號碼是否相符。
2. 考試時間：80 分鐘。
3. 本試卷共有三大題，共計 100 分。
4. 請將答案寫在答案卷上。
5. 考試中禁止使用大哥大或其他通信設備。
6. 考試後，請將試題卷及答案卷一併繳交。
7. 本試卷採雙面影印，請勿漏答。
8. 本考科所需電子計算機由本校提供。

一、選擇題 (每題 4 分，合計 40 分)

1. 若一組資料的次數分佈呈現右偏，則下列的統計量數何者會落在圖形的最右邊？
(A) 眾數 (B) 中位數 (C) 平均數 (D) 標準差 (E) 以上皆非
2. 一組 10 位同學的統計學平均成績為 70 分，標準差 8 分，現若每位同學的成績各減 4 分，則新的標準差為何？
(A) 2 (B) 8/16 (C) 4 (D) 8 (E) 以上皆非
3. 請問下列何項並不屬於統計資料中的比率尺度(Ratio Scale)？
(A) 重量 (B) 溫度 (C) 長度 (D) 速度 (E) 以上皆對
4. 設隨機變數 X 服從於平均數為 2，標準差為 4 的常態分配。若 (X_1, X_2, \dots, X_n) 為由其中所抽出的一組大小為 n 之隨機樣本，且 $\bar{X} = \sum_{i=1}^n X_i / n$ ，則下列何者是正確的？
(A) $\frac{\bar{X}-2}{4} \sim N(0,1)$ (B) $\frac{\bar{X}-2}{16} \sim N(0,1)$ (C) $\frac{n(\bar{X}-2)}{4} \sim N(0,1)$ (D) $\frac{n(\bar{X}-2)}{16} \sim N(0,1)$
(E) 以上皆非
5. 當 $\hat{\theta}_1$ 和 $\hat{\theta}_2$ 皆為 θ 之不偏估計量時，若 $\text{Var}(\hat{\theta}_1) > \text{Var}(\hat{\theta}_2)$ ，則 $\hat{\theta}_2$ 比 $\hat{\theta}_1$ 更具有何種特性？
(A) 不偏性 (B) 有效性 (C) 充分性 (D) 一致性 (E) 同質性
6. 欲檢定資料是否來自均等分配，將 500 筆資料以等間距分成 10 組。假設第 i 組的觀察個數為 o_i ，使用 $\frac{1}{50} \sum_{i=1}^{10} (o_i - 50)^2$ 為檢定統計量。請問此統計量的分配近似何種分配？
(A) 常態分配 (B) t 分配 (C) χ^2 分配 (D) F 分配 (E) 以上皆非
7. 已知母體的標準差是 30，若欲於 95% 信賴水準下估計母體平均值，且希望估計的誤差界限不超過 4，則樣本數至少要抽取多少個？
(A) 15 (B) 142 (C) 217 (D) 441 (E) 以上皆非
8. 若將所抽取之 100 位同學依其年齡層(分三類)與性別，製成一列聯表(Contingency Table)並對此其進行獨立性檢定工作時，則該檢定統計量所需的自由度為何？
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 99 (E) 以上皆非
9. 假設其他條件不變之下，當信賴水準由 95% 改為 90%，則其所對應之信賴區間的寬度會如何改變？
(A) 不變 (B) 變寬 (C) 變窄 (D) 視抽樣母體而定 (E) 以上皆對
10. 令 μ 代表母體平均數，現欲檢定 $H_0: \mu = 10$ 相對於 $H_1: \mu > 10$ 。而由一組隨機樣本求得樣本平均數為 $\bar{x} = C$ ，則 P 值(P-value)為：
(A) $P(\bar{X} \leq C \mid H_0)$ (B) $P(\bar{X} > C \mid H_0)$ (C) $P(\bar{X} \leq 10 \mid H_0)$ (D) $P(\bar{X} > 10 \mid H_0)$
(E) 以上皆非

二、請以簡潔字句定義或敘述下列統計名詞 (每題 5 分，合計 20 分)

1. 樣本 (Sample)
2. 伯努利試驗 (Bernoulli Trial)
3. 抽樣分配 (Sampling Distribution)
4. 中央極限定理 (Central Limit Theorem)

三、綜合題 (每題 10 分，合計 40 分)

1. 某學院欲瞭解大一同學的微積分平均學習情況，自該學院的大一同學中隨機抽取 36 人，調查得到其微積分成績為 $(x_1, x_2, \dots, x_{36})$ ，且計算出如下資訊：

$$\sum_{i=1}^{36} x_i = 2,592, \quad \sum_{i=1}^{36} x_i^2 = 194,499$$

若已知該學院大一同學的微積分成績呈現平均數為 μ ，標準差為 σ 的常態分配，則

- (1) 試求該學院大一同學微積分平均成績 μ 與標準差的點估計值。
 - (2) 假定已知微積分成績的標準差為 $\sigma=12$ ，則大一同學微積分平均成績 μ 的 95%信賴區間為何？
2. 假設估計一條簡單線性迴歸模式 $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ ，而得到如下的結果：

$$\begin{array}{ccc} \hat{y}_i = -1.07 + 2.74 x_i & & \\ (-0.39) & (6.21) & \\ n=10 & R^2=0.8280 & \end{array}$$

其中括弧內為 t 統計量值，n 為觀測值個數。

- (1) 請求出兩個參數估計量的標準誤。
 - (2) 請估計變數 X 的係數之 95%信賴區間。
3. 某校學務處欲瞭解同學們對於一項上課新規定是否支持，因此隨機由文、管、理、工學院中各抽取 300 人、250 人、300 人、350 人詢問其之態度，結果分別有 67 人、51 人、32 人、83 人表示支持。
 - (1) 試問在顯著水準 0.05 下，四個學院同學支持該項新規定之比例是否一致？
 - (2) 又您所使用的檢定方法名稱為何？
 4. 某項實驗的影響因素 A 共有四種處理(Treatments)，同時各處理皆執行 5 次實驗。現假設實驗的數據結果適合進行變異數分析(ANOVA)，且得到如下部份訊息，則：

變異來源	平方和	自由度	均方和
處理			22.09
誤差	5.80		
總和			

- (1) 試在顯著水準 0.05 下，請檢定四處理間的平均數據是否具差異性。
- (2) 又該分析模式的三個假設條件為何？

*** 綜合題的計算過程務必列出，只有答案將不給予分數 ***

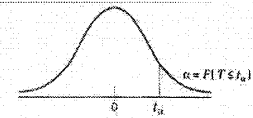
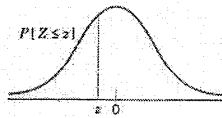


Table of cumulative probabilities for standard normal distribution. Columns: z (from -3.5 to -1.0), .00 to .09. Rows: z from -3.5 to -1.0.

Table of critical values for various degrees of freedom and alpha levels. Columns: alpha (from .25 to .005), d.f. (from 1 to infinity). Rows: alpha from .25 to .005.

Table 6: Percentage Points of F(v1, v2) Distributions. Columns: v1, v2, alpha = .05. Rows: v1 from 1 to 120, v2 from 1 to 120.

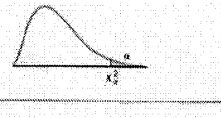


Table of critical values for various degrees of freedom and alpha levels. Columns: alpha (from .99 to .01), d.f. (from 1 to 100). Rows: alpha from .99 to .01.