

系所組別： 統計學系

考試科目： 統計學

考試日期：0308，節次：3

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

一、選擇題(每題 4 分)(注意:有些是單選,有些是複選,請將題號標示清楚)

1. 下列敘述何者正確?
 - (A) 隨機變數(random variable)就是數值化我們感興趣問題的結果
 - (B) 樣本資料(sample)是母體資料的部分集合
 - (C) 統計量(statistics)是利用樣本資料所計算出來的一個測度量
 - (D) 參數(parameter)是母體資料所計算出來的一個測度量,通常是未知的
2. 下列敘述何者正確?
 - (A) 貝氏公式(Bayes formula)的目的為找出母體資料落在某區間的比例
 - (B) 謝比雪夫定理(Chebyshev's Theorem)的目的為找出事件的驗後機率
 - (C) 經驗法則(the empirical rule)的目的為找出母體資料落在某區間的比例
 - (D) 任何型態資料皆可使用謝比雪夫定理
3. 若 $P(A) = 0.7$, $P(B) = 0.1$, $P(A|C) = 0.7$ 和 $P(A \cup B) = 0.8$ 。下列敘述何者正確?
 - (A) 事件 A 和 B 互斥(disjoint)
 - (B) 事件 B 和 C 互斥(disjoint)
 - (C) 事件 A 和 C 獨立(independent)
 - (D) 事件 A 和 B 獨立(independent)
4. 一公正銅板被獨立地擲,令 X 為直到出現正面的次數,下列敘述何者正確?
 - (A) X 為超幾何分配(hyper geometric distribution)
 - (B) X 的機率函數為 $P(x) = (1/2)^x$, $x = 1, 2, \dots$
 - (C) X 的期望值為 2
 - (D) X 的變異數為 1
5. 有關中央極限定理(the central limit theorem)的敘述,下列敘述何者正確?
 - (A) 大樣本下樣本平均數的分配會近似常態分配
 - (B) 資料需是隨機樣本
 - (C) 母體資料需呈常態分配
 - (D) 樣本平均數的抽樣分配其平均數會接近母體平均數、變異數會接近母體變異數
6. 有關母體平均(population mean) μ 的信賴區間敘述,下列何者正確?
 - (A) 信賴水準是指許多組樣本所計算出之信賴區間會包含母體平均的比例
 - (B) 若信賴水準增加,信賴區間範圍變小
 - (C) 若母體變異數增加,信賴區間範圍變小
 - (D) 若樣本數增加,信賴區間範圍變小
7. 下列敘述何者正確?
 - (A) 顯著水準是指虛無假設為真下,拒絕虛無假設的機率
 - (B) 型 II 誤發生的機率是指對立假設為真下,不拒絕虛無假設的機率
 - (C) 檢定力(power)是指虛無假設不為真下,拒絕虛無假設的機率
 - (D) 在對立假設下之檢定力一定大於顯著水準

(背面仍有題目,請繼續作答)

系所組別： 統計學系

考試科目： 統計學

考試日期： 0308，節次： 3

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

8. 下列敘述何者正確？

- (A) 信賴水準可視為雙尾檢定的不拒絕域
 (B) 檢定力是指 1 減去型 II 誤發生的機率，通常記作 $1-\beta$
 (C) 顯著水準是指型 I 誤發生的機率，通常記作 α
 (D) 若樣本數增加，檢定力增加

9. 下列敘述何者正確？

- (A) P 值是指型 I 誤發生的機率
 (B) P 值是指以檢定統計量觀察值作為拒絕域臨界點時，估計會犯型 I 誤的機率
 (C) P 值是指拒絕虛無假設的機率
 (D) 若 P 值小於 α 則拒絕虛無假設

10. 資料在進行變異數分析(ANOVA)後，必須檢驗下列哪些條件？

- (A) 殘差(residual)須獨立
 (B) 殘差的變異數須相等
 (C) 殘差的分配須呈常態
 (D) 殘差的樣本數須是大樣本

11. 某工廠有 A、B、C 三條生產線，所生產之產品分別占全部產品之 50%、30%、20%，其產品之不良率分別為 0.01、0.03、0.04，今隨機選取一件產品來檢驗，發現是不良品，試問該產品來自 A 生產線的機會最接近下列哪一個答案？

- (A) 0.23 (B) 0.29 (C) 0.36 (D) 0.41

12. 欲知 A、B 兩家銀行其顧客平均等待服務時間是否有顯著差異，今從兩銀行顧客中各隨機選取 9 人，測量其等待時間(分鐘)，得到樣本平均數： $\bar{x}_1=21.5$ ； $\bar{x}_2=20$ ，樣本標準差： $s_1=2.1$ ； $s_2=2.8$ ，兩家銀行顧客平均等待時間的 95%信賴區間最接近？

- (A) (-0.54, 3.54) (B) (-0.97, 3.97) (C) (-1.96, 3.96) (D) (-1.14, 3.14)

13. 若要使母體比例 P 的 95%信賴區間的誤差界限為 2%，所需樣本數 n 至少需多少？

- (A) 1068 (B) 2401 (C) 6765 (D) 9604

14. 某公司宣稱他們的降血壓藥品，服藥後平均血壓可降至少 10 mmHg，今自使用者中隨機選取 120 人測試，服藥後降低之血壓平均數為 15 mmHg，標準差為 5 mmHg，試求服藥前和服藥後血壓平均差值 $\mu_1 - \mu_2$ 的 95%信賴區間最接近？

- (A) (6.82, 13.18) (B) (7.41, 12.59) (C) (11.82, 18.18) (D) (14.11, 15.89)

15. 有 A、B、C 三種汽油，已知其每加侖哩程數皆呈常態分配，今將三種汽油每種都隨機地各使用於 5 部汽車上，測量其每加侖平均哩程數，得到樣本平均數： $\bar{x}_1=31.5$ ； $\bar{x}_2=30.4$ ； $\bar{x}_3=31.1$ ，樣本標準差： $s_1=1.5$ ； $s_2=1.1$ ； $s_3=1.9$ ，試檢定 A、B、C 三種汽油平均哩程數是否有顯著差異？其檢定統計量(F)和拒絕域之臨界點(R)最接近？

- (A) F=0.66; R=3.89 (B) F=0.44; R=3.49 (C) F=0.82; R=3.68 (D) F=0.55; R=3.29

系所組別： 統計學系

考試科目： 統計學

考試日期： 0308，節次： 3

※ 考生請注意：本試題 可 不可 使用計算機

二、計算題(40%) (注意：計算過程沒寫，不予計分)

1. (8%)某工程師隨機記錄 20 部等待維修車子所須等待天數資料如下：

天數	0	1	2	3 及以上
車數	4	12	4	0

試檢定車子等待維修所須天數是否呈卜瓦松分配？(顯著水準 $\alpha=0.05$)

2. (8%)若 A 因子有 2 個水準，B 因子有 3 個水準，各做 4 次實驗，得到 6 個配方的平均數如下表，

	B1	B2	B3	平均數
A1	49	67	58	58
A2	51	73	62	62
平均數	50	70	60	60

而且 24 次實驗結果的變異數為 100，試檢定 AB 因子之交互作用是否顯著？(顯著水準 $\alpha=0.05$)

3. 某汽車公司在廣告前和廣告後紀錄其產品在 10 個地區一個月銷售量資料如下：

廣告前(x)	15	13	6	11	7	12	14	10	8	9
廣告後(y)	16	12	8	14	9	11	15	13	7	10

樣本平均數： $\bar{X}=10.5$ ； $\bar{y}=11.5$ ，樣本標準差： $s_x=3.03$ ； $s_y=3.03$ ， $s_{xy}=71.53$ (6%) (1) 請檢定此廣告是否顯著有效？(顯著水準 $\alpha=0.05$)

(6%) (2) 求 x, y 的相關係數？

(6%) (3) 若利用迴歸方法 $y=\alpha+\beta x+\varepsilon$ 分析此資料，請寫出 ANOVA 表？(6%) (4) 檢定 $H_0:\beta=0$ 及寫出結論？(顯著水準 $\alpha=0.05$)

註：下列分配的百分位點皆為上百分位點(upper percentile)

 $z_{0.001}=3.08$ ， $z_{0.01}=2.33$ ， $z_{0.025}=1.96$ ， $z_{0.05}=1.645$ ， $z_{0.10}=1.28$ ， $t_{9,0.025}=2.262$ ， $t_{10,0.025}=2.228$ ， $t_{11,0.025}=2.201$ ， $t_{12,0.025}=2.179$ ， $t_{15,0.025}=2.131$ ， $t_{16,0.025}=2.120$ ， $t_{9,0.05}=1.833$ ， $t_{10,0.05}=1.812$ ， $t_{11,0.05}=1.796$ ， $t_{12,0.05}=1.782$ ， $t_{15,0.05}=1.753$ ， $t_{16,0.05}=1.746$ ， $F_{2,15,0.05}=3.68$ ， $F_{3,15,0.05}=3.29$ ， $F_{1,18,0.05}=4.41$ ， $F_{2,18,0.05}=3.55$ ， $F_{3,18,0.05}=3.16$ ， $\chi_{1,0.05}^2=3.84$ ， $\chi_{2,0.05}^2=5.99$ ， $\chi_{3,0.05}^2=7.81$ ， $\chi_{4,0.05}^2=9.49$ ， $\chi_{5,0.05}^2=11.07$ ，