

# 國立虎尾科技大學九十五學年度研究所（碩士班）入學試題

考試科目 1：統計學

所別：工業工程與管理研究所

計 5 頁 第 1 頁

注意事項：(1)本試題共有二大題，合計 100 分。

(2)請務必作答於答案卷中，並將題號標示清楚，否則不予計分。

注意：本試卷中  $f_{0.05}(v_1, v_2)$  統計表置於本試題第 5 頁。

## I. 第一大題 (70%) 單選題 (不倒扣，每題 5%)

\_\_\_\_\_ 1. 有某種測謊器可用來協助偵測嫌犯是否有罪。在已知嫌犯有罪下，此測謊器顯示有罪之機率為 90%，若已知嫌犯無辜時，此測謊器顯示無罪之機率為 99%。今有一群嫌犯，其中僅 5% 有罪，自此群嫌犯中任抽出一人接受測謊，若測謊器顯示有罪，求此人實為無辜的機率  $P$ ？  
(A)  $0 < P \leq 0.1$  (B)  $0.1 < P \leq 0.2$  (C)  $0.2 < P \leq 0.3$  (D)  $0.3 < P \leq 0.4$  (E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 2. (承上題) 自此群嫌犯中任抽出一人接受測謊，若測謊器顯示無罪，求此人實為有罪的機率  $Q$ ？  
(A)  $0 < Q \leq 0.1$  (B)  $0.1 < Q \leq 0.2$  (C)  $0.2 < Q \leq 0.3$  (D)  $0.3 < Q \leq 0.4$  (E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 3. 設  $x$  與  $y$  之聯合機率分配如下，請問共變數  $\text{cov}(x,y)$  之值為何？

$(x,y)$	(1,1)	(1,2)	(2,1)	(2,2)
$P(x,y)$	2/12	2/12	1/12	7/12

(A) 3 (B) 35/12 (C) 1/12 (D) 1 (E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 4. 設袋中有 3 紅球，2 白球。以抽出不放回之方式連取三球，則紅球比白球多的機率為：  
(A) 3/10 (B) 4/10 (C) 5/10 (D) 6/10 (E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 5. 某班級中隨機抽出 8 位同學，得其英文成績為 62, 78, 60, 42, 71, 80, 20, 90，在  $\alpha=0.05$  條件下以符號檢定方式檢定  $H_0$ ：該班英文平均成績=60，請問以下何者正確？  
(A) 檢定結果不足以推翻  $H_0$  (B) 題目資訊不足 (C) 檢定結果證明  $H_0$  不成立  
(D) 檢定過程須以超幾何分配方式計算 (E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 6. 下列各項假設檢定中，何者屬於型 I 誤差？

- (A)  $H_0: 1+1=3$ , 檢定之結果為拒絕  $H_0$
- (B)  $H_0: 1+1=3$ , 檢定之結果為接受  $H_0$
- (C)  $H_0: 1+1=2$ , 檢定之結果為接受  $H_0$
- (D)  $H_0: 1+1=2$ , 檢定之結果為拒絕  $H_0$
- (E) 以上皆非

# 國立虎尾科技大學九十五學年度研究所（碩士班）入學試題

考試科目 1：統計學

所別：工業工程與管理研究所

計 5 頁 第 2 頁

注意事項：(1)本試題共有二大題，合計 100 分。

(2)請務必作答於答案卷中，並將題號標示清楚，否則不予計分。

\_\_\_\_\_ 7. 投擲一公平骰子，其各面點數分別為 1, 2, 3, 4, 5, 6. 假設  $X$  為投擲骰子點數之隨機變數，則  $E(X^2 | X \text{ 為偶數})$  為何？

- (A)  $0 < E(X^2 | X \text{ 為偶數}) \leq 5$       (B)  $5 < E(X^2 | X \text{ 為偶數}) \leq 10$       (C)  $10 < E(X^2 | X \text{ 為偶數}) \leq 15$   
(D)  $15 < E(X^2 | X \text{ 為偶數}) \leq 20$       (E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 8. (承上題)  $\text{Var}(2X+4)$  為何？

- (A)  $0 < \text{Var}(2X+4) \leq 2$       (B)  $2 < \text{Var}(2X+4) \leq 4$       (C)  $4 < \text{Var}(2X+4) \leq 6$       (D)  $6 < \text{Var}(2X+4) \leq 8$   
(E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 9. (承第 7 題) 利用柴比雪夫定理(Chebyshev's Theorem)與中央極限定理，算出應該至少投擲骰子  $N$  次，使得  $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N}$  介於 2 與 5 之間的機率至少為 0.8，則  $N$  至少為何？

- (A) 7      (B) 8      (C) 9      (D) 10      (E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 10. 設  $\lambda = np$ ，請問當  $n$  趨近無限大時， $C_x^n p^x (1-p)^{n-x}$  趨近下列何者？

- (A)  $\lambda(1-p)$       (B)  $\lambda \left(\frac{1-p}{x!}\right)$       (C)  $\lambda^2$       (D)  $\frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$       (E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 11. 欲知大學生性別與每週上網的時數是否有關，某教授隨機抽查系上 50 名同學，其結果如下表格。在  $\alpha = 0.05$  下，以卡方檢定探討大學生性別與每週上網的時數是否有關。

(已知： $\chi_{0.05}^2(1)=3.841$ ,  $\chi_{0.05}^2(2)=5.991$ ,  $\chi_{0.05}^2(3)=7.815$ ,  $\chi_{0.05}^2(4)=9.488$ )

		每週上網的時數	
		至少 10 小時	低於 10 小時
男	20	4	
女	16	10	

請問以下何者為錯？

- (A)  $H_0$  = 大學生性別與每週上網的時數無關      (B) 此卡方檢定自由度為 1  
(C) 根據表格算出之卡方值  $\chi^2$  大於 3      (D) 檢定結果證明接受  $H_0$   
(E) 以上皆非

# 國立虎尾科技大學九十五學年度研究所（碩士班）入學試題

考試科目 1：統計學

所別：工業工程與管理研究所

計 5 頁 第 3 頁

注意事項：(1)本試題共有二大題，合計 100 分。

(2)請務必作答於答案卷中，並將題號標示清楚，否則不予計分。

\_\_\_\_\_ 12. 已知隨機變數  $x$  之機率密度函數為  $f(x) = 0.5e^{-0.5x}$ ,  $x \geq 0$ ，現在由此分配中隨機抽出兩數  $X_1$  及  $X_2$ ，請問  $\max(X_1, X_2)$  之機率密度函數為下列何者？

- (A)  $0.5e^{-0.5x}$ ,  $x \geq 0$       (B)  $e^{-0.5x} - e^{-x}$ ,  $x \geq 0$       (C)  $2(e^{-x} - e^{-2x})$ ,  $x \geq 0$   
(D)  $(2/3)(e^{-0.5x} - e^{-2x})$ ,  $x \geq 0$       (E) 以上皆非

\_\_\_\_\_ 13. An engineer constructs a rectangle with length  $L=|X|$  and width  $W=3|X|$ . Assume that  $X$  is normally distributed with mean  $\mu$  and standard deviation  $\sigma$ . Let  $A$  denote the area of the rectangle constructed by the engineer. What is the expected value of  $A$  ?

- (A)  $3\mu^2$       (B)  $3(\mu^2 + \sigma^2)$       (C)  $3\sigma^2$       (D)  $3(\mu^2 + 0.25\sigma^2)$       (E) none of the above

\_\_\_\_\_ 14. Three numbers are selected randomly from a population which has a uniform distribution between 0 and 2. If the probability of all these three numbers being greater than  $k$  is 0.125. What is the value of  $k$  ?

- (A) 0.25      (B) 0.625      (C) 1.0      (D) 1.125      (E) none of the above

## II. 第二大題 (30%) 計算題。

1. (8%) 已知  $n=6$ ,  $\Sigma X=36$ ,  $\Sigma Y=81$ ,  $\Sigma XY=346$ ,  $\Sigma X^2=286$ ,  $\Sigma Y^2=1375.5$ 。請計算：

(a) (4%)  $\hat{Y}=a+bX$  之迴歸線。

(b) (4%) 相關係數  $r$ 。

2. (8%) Given the joint density function

$$f(x, y) = \begin{cases} x(1+3y^2)/4 & 0 < x < 2, \quad 0 < y < 1 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

(a) (4%) Find  $f(x|y)$ .

(b) (4%) Find  $P(\frac{1}{4} < X < \frac{1}{2} | Y = \frac{1}{3})$ .

# 國立虎尾科技大學九十五學年度研究所（碩士班）入學試題

考試科目 1：統計學

所別：工業工程與管理研究所

計 5 頁 第 4 頁

注意事項：(1)本試題共有二大題，合計 100 分。

(2)請務必作答於答案卷中，並將題號標示清楚，否則不予計分。

3. (14%) 某大學想了解該校不同性別與學制學生(大學部、碩士班與博士班)對該大學的滿意程度是否有顯著差異，於是設計了一份評分表，共測試了 18 名學生，並將評分整理如下表，請在  $\alpha=0.05$  下，回答下列各題。

學制 性別	大學部			碩士班			博士班		
男	10	12	10	12	14	14	15	20	18
女	13	12	12	14	18	16	16	18	14

- (a) (5%) 完成下面 ANOVA 之空白 (1)-(16)。

ANOVA				
Source	SS	自由度	MS	F
SSR (性別)	(1)	(6)	(10)	(14)
SSC (學制)	(2)	(7)	(11)	(15)
Interaction	(3)	(8)	(12)	(16)
Error	(4)	(9)	(13)	
總和	(5)	17		

- (b) (3%) 檢定不同性別對該大學的滿意程度是否有顯著差異？為什麼？
- (c) (3%) 檢定不同學制學生對該大學的滿意程度是否有顯著差異？為什麼？
- (d) (3%) 檢定性別與學制學生對該大學的滿意程度否有顯著交互影響？為什麼？

注意：本試卷中  $f_{0.05}(v_1, v_2)$  統計表置於本試題第 5 頁。

# 國立虎尾科技大學九十五學年度研究所（碩士班）入學試題

考試科目 1：統計學

所別：工業工程與管理研究所

計 5 頁 第 5 頁

---

---

注意事項：(1)本試題共有二大題，合計 100 分。

(2)請務必作答於答案卷中，並將題號標示清楚，否則不予計分。

---