

國立臺北商業技術學院 102 學年度研究所碩士班考試入學試題

准考證號碼：□□□□□□ (請考生自行填寫)

商研所.財金財務管理組.資研所 筆試科目：統計學 共 5 頁，第 1 頁

- | | |
|------|---|
| 注意事項 | 1. 本科目合計 100 分，答錯不倒扣。
2. 請於答案卷上依序作答，並標註清楚題號 (含小題)。
3. 考完請將答案卷及試題一併繳回。 |
|------|---|

參考資料：

$$z_{0.0228}=2, \text{ 即 } Z \sim N(0,1), P(Z>2)=0.0228$$

$$z_{0.025}=1.96, \text{ 即 } Z \sim N(0,1), P(Z>1.96)=0.025$$

$$t_{0.05}(15)=1.753, \text{ 即 } T \sim t(15), P(T>1.753)=0.05$$

$$f_{0.05}(1,8)=5.32, \text{ 即 } F \sim F(1,8), P(F>5.32)=0.05$$

$$f_{0.05}(3,15)=3.29, \text{ 即 } F \sim F(3,15), P(F>3.29)=0.05$$

$$f_{0.05}(2,15)=3.68, \text{ 即 } F \sim F(2,15), P(F>3.68)=0.05$$

一、單選題(每題 3 分，計 60 分)

1. 若 X 為一隨機變數，其平均數為 μ_X ，變異數為 σ_X^2 ，則

$$E\left(\frac{X-\mu_X}{\sigma_X}\right) + 2E\left(\frac{X-\mu_X}{\sigma_X}\right)^2 + \text{Var}\left(\frac{X-\mu_X}{\sigma_X}\right) \text{ 之值為何?}$$

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3。

2. 若 $P(A)=0.4$ ， $P(A'B)=0.1$ ，則 $P(A'B')$ 之值為何？

- (A) 0.5 (B) 0.4 (C) 0.3 (D) 0.2。

3. 給定 $E(X+11)=18$ ， $E(X+20)^2=810$ ，則 $\text{Var}(4X+100)$ 之值為何？

- (A) 576 (B) 784 (C) 1024 (D) 1296。

4. 若 X 之 p.d.f 為 $f_X(1)=P_1$ ， $f_X(2)=P_2$ ， $f_X(3)=P_3$ ， $f_X(4)=P_4$ ， $f_X(5)=P_5$ ，

Y 之 p.d.f 為 $f_Y(13)=P_1$ ， $f_Y(10)=P_2$ ， $f_Y(7)=P_3$ ， $f_Y(4)=P_4$ ， $f_Y(1)=P_5$ ，

其中 $P_1+P_2+P_3+P_4+P_5=1$ ，且知 $\mu_X=3.2$ ， $\sigma_X^2=0.8$ ，則 $\mu_Y+\sigma_Y^2$ 之值為何？

- (A) 11.2 (B) 12.4 (C) 13.6 (D) 14.8。

5. 從最前一百個正整數 $1, 2, \dots, 99, 100$ 中隨機抽取 3 個數值，設 A 為抽到 3 數字和為偶數之事件， B 為抽到 3 數字和為奇數之事件，則下列何者正確？

- (A) $P(A)>P(B)$ (B) $P(A)<P(B)$ (C) $P(A)=P(B)$ (D) $P(A)+P(B)<1$ 。

背面尚有試題

6. 若 $Z \sim N(0,1)$, $T \sim t(\nu)$, $W \sim \chi^2(\nu)$, 則下列敘述何者錯誤?

- (A) $z_{1-\alpha} = -z_{\alpha}$ (B) $t_{1-\alpha}(\nu) = -t_{\alpha}(\nu)$ (C) $\chi^2_{1-\alpha}(\nu) = -\chi^2_{\alpha}(\nu)$ (D) $z_{\alpha} < t_{\alpha}(\nu)$ 。

7. 若 $Z \sim N(0,1)$, 且 $P(a < Z < b) = 0.9544$, 在區間 $[a,b]$ 極窄之條件下, 下述敘述何者錯誤?

- (A) $b-a = 3.92$ (B) $b-a = 4$ (C) $P(Z < a) = 0.0228$ (D) $P(Z > b) = 0.0228$ 。

8. 茲有一母體分布, 其平均數 $\mu_X = 20$, 變異數 $\sigma_X^2 = 80$, 現從此母體抽出一大小

為 $n=40$ 之隨機樣本, 其平均數為 \bar{X} , 變異數為 S_X^2 , 則 $\mu_{\bar{X}} + \sigma_{\bar{X}}^2 + E(S_X^2)$ 之值為何?

- (A) 98 (B) 100 (C) 102 (D) 104。

9. X_1, X_2, X_3 為相互獨立之常態分布, $X_1 \sim N(4,1)$, $X_2 \sim N(5,2)$, $X_3 \sim N(2,3)$, 令 $W = X_1 - 2X_2 + X_3$, 則 $P(0 < W < 12)$ 之值為何?

- (A) 0.9772 (B) 0.8413 (C) 0.4772 (D) 0.3413。

10. 有兩隨機變數 X, Y , 其 $\mu_X = 4$, $\sigma_X^2 = 16$, $\mu_Y = -4$, $\sigma_Y^2 = 1$, $\rho_{XY} = -0.625$, 則 $P(|X+Y| \geq 6\sqrt{3})$ 之機率上界為何?

- (A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{9}$ (C) $\frac{1}{16}$ (D) $\frac{1}{25}$ 。

11. Suppose that $n = 100$ and that we want to test whether the population mean is equal to 25 versus the alternative that it is not equal to 25. The sample mean is found to be 23 and the sample standard deviation is 10. What is the p-value for this test?

- (A) 0.0228 (B) 0.0456 (C) 0.5532 (D) 1.00。

12. Conduct a test to determine whether or not the population proportion of voters in favor of proposal A is greater than 50%. In a random sample of 300 voters, 210 said that they were in favor of this proposal. What is the test statistic?

- (A) $z_0 = 5.16$ (B) $z_0 = 6.92$ (C) $z_0 = 7.56$ (D) $z_0 = 19.80$ 。

13. To test whether or not two population variances are equal, the appropriate distribution is:
- (A) Z distribution
 - (B) T distribution with $n_1 + n_2 - 2$ degrees of freedom
 - (C) F distribution
 - (D) Chi-square distribution ◦
14. In an ANOVA, we find that the p-value is 0.004. We therefore conclude that:
- (A) No two variances are equal
 - (B) No two population means are equal
 - (C) There is no statistical evidence that any population mean is different from any other
 - (D) There is strong statistical evidence that not all the population means are equal ◦
15. In a regression analysis, what is the difference between R^2 and the adjusted R^2 ?
- (A) The adjusted R^2 is always smaller than R^2
 - (B) The adjusted R^2 is smaller in this case because the constant term is negative
 - (C) The adjusted R^2 adjusts explanatory power by the degrees of freedom
 - (D) The adjusted R^2 always increases as more independent variables are added to the model ◦
16. The coefficient of determination, R^2 , has which one of the following properties?
- (A) Ranges from zero to one
 - (B) Applies to any relationship between x and y
 - (C) Is a ratio of unexplained variation to explained variation
 - (D) Has the same sign as the slope of the regression line ◦
17. Suppose that in a multiple regression the F is significant, but none of the t-ratios are significant. This means that:
- (A) Multicollinearity may be present
 - (B) Autocorrelation may be present
 - (C) A nonlinear model would be a better fit
 - (D) The regression is good ◦

18. In testing $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \dots = \beta_k = 0$, a p-value of 0.0004, would give an indication that:
- (A) The null hypothesis should not be rejected
 - (B) The null hypothesis should be rejected
 - (C) All three independent variables have a slope of zero
 - (D) There is no linear relationship between y and any of the three independent variables.
19. In a test for equality of proportions, with a table having three rows and six columns, the degrees of freedom are:
- (A) 3 (B) 6 (C) 10 (D) 18.
20. A sample of consumers of coffee is selected and asked whether they had coffee with sugar or without. How many runs are in this data?
S N N N S N N S S S S N N S N N N S S N S S S S
- (A) 2 (B) 11 (C) 12 (D) 24.

二、計算題(計 40 分)

1. 現有一隨機實驗，其樣本空間 S，而 A_1, A_2, \dots, A_k 為其一分割，且 B 為 S 中之

非空事件，試證：(1) $P(B) = \sum_{i=1}^k P(A_i)P(B|A_i)$ (6 分)

並據以求解下題

- 設有三袋， A_1 內有 3 紅 5 白珠子， A_2 內有 4 紅 4 白珠子， A_3 內有 5 紅 3 白珠子，現擲一公正骰子兩次，若得其點數和為 6 之倍數，則從 A_1 取 3 珠子，若得點數和為 9 之倍數，從 A_2 取 3 珠子，否則從 A_3 取 3 珠子
- (2) 試求所抽 3 珠中有 2 紅 1 白之機率。(5 分)
 - (3) 若已知所抽 3 珠子皆為紅珠子，請問只剩白珠的袋子被抽中之機率為何？(5 分)

2. 某公司宣稱其袋裝餅乾之平均重量為 500 公克，但消費者質疑其真實性，經檢驗 9 袋這種餅乾，得其樣本平均數 496 公克，樣本變異數為 16。假定其所製產品之重量為常態分布，設 $\alpha = 0.025$ ，試設立一個適當的檢定，並以 P 值法，以決定消費者質疑之合理性。(8 分)

3. 國內某大型公司有 3 位輸入水準相當之文書處理人員 A, B, C, 他們使用不同中文輸入法, 得每分鐘之輸入字數如下, 應用 $\alpha=0.05$, 建立一個 ANOVA 表以檢定三個樣本平均數之差異可否歸諸於機遇之原因造成? 假設三個人之輸入字數為常態分佈, 且有共同但未知之變異數。(8 分)

人員	隨機樣本						$\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}$	$\sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2$	
A	81	85	79	87	71	82	81	566	45922
B	78	81	84	76	79			398	31718
C	85	80	91	83	88	82		509	43263

4. 若有獨立之兩個二項分布 $X \sim B(2, P)$, $Y \sim B(3, P)$, $W = X + Y$ 且 $P(Y \geq 1) = 0.784$, 則 $P(W \geq 1)$ 之值為何? (8 分)

試題結束