

財務金融  
國際企業  
銘傳大學九十一學年度經濟研究所碩士班招生考試  
觀光  
風險管理與統計資訊

第二節

統計學 試題

可使用計算機

一、 選擇題（問題 1-15 每題 2 分；問題 16-20 每題 4 分）

1. 若單變數資料集每個數值多增加 10%，則：
  - (A) 平均數增加 10%，標準差未改變。
  - (B) 平均數增加 10%，標準差增加 10%。
  - (C) 平均數未改變，標準差增加 10%。
  - (D) 平均數未改變，標準差未改變。
  - (E) 以上皆非。
2. 以台北市行政區為單位抽取一簡單隨機樣本，再自每一被抽到的行政區中抽出一國中的簡單隨機樣本，並訪問調查被抽到的國中之校長。以下敘述何者不正確：
  - (A) 此樣本為多段式集體（multi-stage cluster）樣本。
  - (B) 所興趣之母體為台北市所有校長之集合。
  - (C) 訪問調查結果不能用來推論所興趣之母體特性。
  - (D) 台北市每位國中校長被選中之機率並未完全相等。
  - (E) 以上未皆正確。
3. 若  $r$  為雙變數資料集  $\{(x, y)\}$  之相關係數，下列敘述何者正確：
  - (A)  $x$  與  $y$  是線性相關。
  - (B)  $\{(y, x)\}$  之相關係數為  $r$ 。
  - (C)  $\{(x, ay)\}$  之相關係數為  $ar$ 。
  - (D)  $\{(ax, ay)\}$  之相關係數為  $ar$ 。
  - (E) 以上皆非。
4. 令  $P(A) = 0.3$ 、 $P(B) = 0.4$ 、 $P(A \text{ and } B) = 0.5$ ；找出上述機率不合理之理由：
  - (A) 未知  $A$ 、 $B$  互斥。
  - (B) 未知  $A$ 、 $B$  互相獨立。
  - (C) 未知  $P(A|B)$ 。
  - (D)  $P(A \text{ and } B)$  不可以大於  $P(A)$  或  $P(B)$ 。
  - (E) 以上皆非。

5. 在簡單直線迴歸分析中，若判定係數為 0.81，下列敘述何者正確：
- (A) 兩變數之間 81%變異可由線性關係解釋。
  - (B) 81%的點落在直線上。
  - (C) 相關係數為 0.9 或-0.9。
  - (D) 兩變數之間 90%變異可由線性關係解釋。
  - (E) 以上皆非。

6. 設

$$f(x) = \begin{cases} c(x-1), & 0 \leq x < 1 \\ (x-1)^2, & 1 \leq x < 2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

為一 p.d.f，則 C 為：

- (A) -4/3；      (B) 3/4；      (C) 4/3；      (D) 2/3； (E) 以上皆非。
7. 下列有關中央極限定理之敘述何者正確？
- (A) 對於一大樣本，母體分配近似常態分配。
  - (B) 對於一大樣本，樣本近似常態分配。
  - (C) 對於任意母體，無論樣本大小，樣本平均數之抽樣分配近似常態分配。
  - (D) 對於一大樣本，無論何種母體，隨機樣本平均數之抽樣分配近似常態。
  - (E) 以上皆非。
8. 下列有關統計量的抽樣分配之敘述何者正確？
- (A) 統計量等於所興趣的參數之機率。
  - (B) 所有相同大小的可能樣本所計算出的統計量之機率分配。
  - (C) 所有相同大小的可能樣本所含的數值之機率分配。
  - (D) 所有相同大小的可能樣本所含的數值之直方圖。
  - (E) 以上皆非。
9. 某廠商宣稱其產品在每期生產 100 件中不良品個數互相獨立，而且每期產品不良率不超過 4%；設每期產品不良率為 4%，則下一期產品無不良品之機率為：
- (A) 0.017；      (B) 0.027；      (C) 0.037；      (D) 0.047；      (E) 以上皆非。
10. 設某次測驗成績分配近似常態，平均成績為 50 分，且 80%的考生成績落在平均成績上下 12 分以內。則該次測驗標準差為<<已知： $Z_{0.1} = 1.282$ >>：
- (A) 5.36；      (B) 9.36；      (C) 12.36；      (D) 1.36；      (E) 以上皆非。
11. 若 (42, 48) 為某母體平均數 90%的信賴區間，則下列敘述何者正確？

- (A) 真實母體平均數落在區間 (42, 48) 中之機率為 0.9。
- (B) 樣本平均數落在區間 (42, 48) 中之機率為 0.9。
- (C) 若相同大小樣本自母體中隨機抽出 1000 個，約有 900 個樣本平均數落在區間 (42, 48) 中。
- (D) 若隨機自母體中抽取一數值，則該數值落在區間 (42, 48) 中之機率為 0.9。
- (E) 以上皆非。
12. 某公司欲估計某型號 1000 件庫存產品之不良率；若希望估計誤差在 3% 以內有 90% 的可靠度，則樣本大小至少為《已知： $Z_{0.05} = 1.645$ 》：
- (A) 430； (B) 500； (C) 752； (D) 900； (E) 以上皆非。
13. 一母體平均數之雙尾假設檢定在 5% 顯著水準之下是顯著的；則下列敘述何者正確？
- (A) 母體平均數之 95% 的信賴區間包含 0。
- (B) 母體平均數之 95% 的信賴區間不包含 0。
- (C) 母體平均數之 95% 的信賴區間包含虛無假設平均數。
- (D) 母體平均數之 95% 的信賴區間不包含虛無假設平均數。
- (E) 以上皆非。
14. 以下有關卡方的機率密度敘述何者不正確？
- (A) 對於小的自由度，其機率密度函數為右偏。
- (B) 當自由度遞增時，其機率密度函數漸近似常態。
- (C) 卡方變數之可能值只為正值。
- (D) 卡方變數的期望值等於其自由度。
- (E) 以上未皆正確。
15. 設某一種狗繁衍下一代理論上顏色分配比例為：紅：黃：棕 = 5：4：1 某次實驗一胎的結果如下：紅色狗 3 隻，黃色狗 5 隻，棕色狗 2 隻。則卡方配適統計量為：
- (A) 1.79； (B) 2.05； (C) 2.92； (D) 4.94； (E) 7.08
16. 已知： $n=35$ ； $\bar{X}=35$ ； $\sigma=8.4$ ； $H_0: \mu=33$ ； $H_a: \mu > 33 = \alpha=5\%$ 。下列敘述何者不正確？
- (A) Z 檢定統計量為 1.41。
- (B) 由於檢定統計量之臨界值為 1.645，故我們未能拒絕  $H_0$ 。
- (C) 此檢定之 P 值為 0.0793。
- (D) 當  $\mu=38$  時，則型 II 錯誤機率為  $\beta=0.031$ 。
- (E) 以上敘述未皆正確。
17. 從經驗上在申請某文學院學生中，男生的自然學科能力測驗平均成

績比女生的自然學科能力測驗平均成績高出 3.5 分；以下資料是自申請者中隨機抽出一樣本，經簡單統計結果：

性別	樣本大小	平均數	標準差
男生	25	73.5	10.3
女生	35	71.2	11.4

若欲檢定男生的自然學科能力測驗成績之變異數  $\sigma_1^2$  與女生的自然學科能力測驗成績之變異數  $\sigma_2^2$  是否有顯著差異，則下列敘述何者正確？《已知： $F_{0.025;24,34}=2.07$ ,  $F_{0.025;34,34}=2.18$ 》

- (A) 由於  $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$  之 95% 的信賴區間 (0.44, 1.97) 未包含 1，放在 5% 的顯著水準下，不拒絕  $\sigma_1^2$  與  $\sigma_2^2$  有顯著差異。
- (B) 由於  $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$  之 95% 的信賴區間 (0.39, 1.78) 包含 1，放在 5% 的顯著水準下，不拒絕  $\sigma_1^2$  與  $\sigma_2^2$  有顯著差異。
- (C) 由於  $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2}$  之 95% 的信賴區間 (0.39, 1.78) 包含 1，故在 5% 的顯著水準下，不拒絕  $\sigma_1^2$  與  $\sigma_2^2$  無顯著差異。
- (D) 由於檢定統計量  $F=0.90$  ( $0.46, 2.07$ )，放在 5% 的顯著水準下接受  $\sigma_1^2$  與  $\sigma_2^2$  無顯著差異。
- (E) 以上皆非。
18. 根據問題 17 之資料，若欲檢定男生的自然學科能力測驗平均成績  $\mu_1$  是否顯著高於女生的自然學科能力測驗平均成績  $\mu_2$ ，則下列敘述何者正確？
- (A) 由於  $\mu_1 - \mu_2$  之 95% 的信賴區間 (-0.57, 5.17) 包含 0；故在 5% 的顯著水準下，不拒絕  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ 。
- (B) 由於  $\mu_1 - \mu_2$  之 95% 的信賴區間  $2.3 \mp 5.74$  包含 0；故在 5% 的顯著水準下，接受  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ 。
- (C) 由於檢定統計量  $t = 0.80 < t_{0.05, 58} = 1.67$ ，故在 5% 的顯著水準下，不拒絕  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ 。
- (D) 由於檢定統計量  $t = 0.80 < t_{0.025, 58} = 2.002$ ，故在 5% 的顯著水準下，不拒絕  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ 。
- (E) 以上皆非。

19. 某研究調查 A 地區人民對於政治合理自由性的看法之結果如下：

	自由	中度	保守
男	16	10	6
女	20	22	16

若欲檢定性別與政治自由性的看法是否有關聯，下列敘述何者不

正確？

- (A) 卡方檢定統計量為 2.151。
- (B) 此卡方檢定統計量之自由度為 2。
- (C) 此卡方檢定統計量之 P 值大於 0.1。
- (D) 此問題虛無假設應為  $H_0$ ：性別與政治自由性看法有關聯。
- (E) 以上敘述未皆正確。

20. 以下資料是某公司八位員工之生產力與適性測驗分數：

教授	樣本大小	平均數	標準差
A	5	66	12.806
B	6	68	12.215
C	8	83	11.637

若欲檢定三位統計學教授之學生的統計學平均成績( $\mu_A$ 、 $\mu_B$ 、 $\mu_C$ ) 是否有顯著差異；則下列敘述何者正確？<<已知： $F_{0.05;2,16} = 3.36$ >>

- (A) 統計假設應設為
- (B) 檢定統計量故在 5%的顯著水準之下拒絕
- (C) 全體資料之總變異量且自由度為 18
- (D) 組間變異量  $SSB = 863.772$  且自由度為 2
- (E) 以上皆非

二、 以下資料是某公司八位員工生產力與適性測驗分數

生產力(y)	72	83	65	70	86	90	95	79
適性測驗分數(x)	107	112	98	100	120	124	127	108

- (a) 繪製散佈圖，並用視覺判斷此資料是否適合直線迴歸模型。(2分)
- (b) 試求最小平方迴歸直線，並將此直線繪於以上之散佈圖。(3分)
- (c) 試以 5%顯著水準檢定適性測驗分數對於預測生產力是否有貢獻。(5分)
- (d) 試計算判定係數，並解釋其意義。(5分)
- (e) 某位員工之適性測驗分數  $x=110$ ，試計算其生產力之 95% 的預測區間。(5分)

<<參考資料： $\sum x=896$ ； $\sum y=640$ ； $\sum x^2 = 101166$ ； $\sum y^2 = 51960$ ； $\sum xy = 72447$ ； $F_{0.05;1,6} = 5.987$ ； $t_{0.025;6} = 2.447$ >>

三、 以下資料是在一完全隨機實驗下，測試三種品牌紙巾的吸水力：

A	B	C
93	94	87
100	99	83

	90	90	90
	93	97	80
$\bar{X}_i$	94	95	85
$S_i^2$	18	46 / 3	58 / 3

- 建立 ANOVA 表。(5 分)
- 以 5% 的顯著水準檢定三種品牌紙巾平均吸水力是否有顯著差異。《已知： $F_{0.05;2,9}=4.26$ 》(5 分)
- 以 Tukey 方法在 5% 的顯著水準進行三種品牌紙巾平均吸水力之多重比較。《已知學生化全距分配 5% 的臨界值  $Q_{0.05;3,9}=3.95$ 》(5 分)

四、 某位統計學教授認為學生的統計學成績受到以下三個因子之影響：

- 學生的 IQ 分數
- 性別
- 教學方法(設有三種教學方法 I、II、III)

依性別與教學方法，學生可分六組分別上課。設每一組學生之平均成績都為 IQ 分數之二階多項式函數。

- 何者為反應變數(y)? (2 分)
- 試定義對應性別與教學方法之虛擬變數 (dummy variables) 並試寫出含有三個因子交互作用之完全模型。(5 分)
- 若要檢定 IQ 分數與教學方法是否有交互作用，則簡化的模型 (reduced model) 為何? (3 分)

五、 設自某連續分配的母體抽出一隨機樣本 {7,11,13,9,29,18}；試以符號檢定(Sign Test)在 5% 的顯著水準之下，檢定該母體中位數是否高於 5。(7 分)

參考資料：《t 與 F 分配右尾面積  $\alpha$  之臨界值》

$$t_{0.05;58}=1.67; t_{0.025;58}=2.002; t_{0.025;6}=2.447$$

$$F_{0.025;24,34}=2.07; F_{0.025;34,24}=2.18; F_{0.05;2,16}=3.63; F_{0.05;1,6}=5.987; F_{0.05;2,9}=4.257;$$

《z 與  $\chi^2$  分配表參考下一頁》



TABLE B.2 Critical Values of  $\chi^2$



Degree of Freedom, $\nu$	Upper-Tail Areas													
	.99	.95	.90	.80	.70	.60	.50	.40	.30	.20	.10	.05	.01	.001
1	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841
2	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605	4.605
3	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015	5.015
4	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408	5.408
5	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646	5.646
6	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812	5.812
7	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991	5.991
8	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168	6.168
9	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344	6.344
10	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551	6.551
11	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778	6.778
12	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024	7.024
13	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281	7.281
14	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548	7.548
15	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833	7.833

試題完