

系所組：經濟學系碩士班

日期節次：99 年 3 月 13 日第 2 節 11:00 -12:30

科目：統計學

一、單選題（每題 3 分，共 30 分）

- 1、下列關於平均數、中位數和眾數的敘述，何者正確？(A) 三者皆是用來測定資料中央趨勢的統計量；(B) 平均數總是優於中位數和眾數；(C) 任何一組統計資料，都一定同時存在平均數、中位數和眾數；(D) 若分配是單峰右偏分配，眾數最大、中位數次之、平均數最小。
- 2、請利用這 10 筆資料：9 8 8 7 6 5 5 5 4 3，判斷下列敘述何者正確？(A) 平均數為 6.5；(B) 中位數為 5 和 6；(C) 眾數是 5；(D) 全距是 8。
- 3、一盒中置有黑球 5 個、白球 4 個，令 X 代表抽出黑球的個數。(A) 若由盒中抽取 4 球、且抽出放回，則 X 是超幾何分配的隨機變數；(B) 若由盒中抽取 1 球，則 X 是白奴里分配的隨機變數；(C) 若由盒中抽取 3 球、且抽出不放回，則 X 是二項分配的隨機變數；(D) 若由盒中抽取 6 球、且抽出放回，則 X 的可能數值為 0 至 5 之間的整數。
- 4、某公司的人員 2009 年的請假天數呈現一常態分配，均數為 21 天、標準差為 8 天。(A) 該公司董事長決定對請假天數最多前 5% 的人員，不發給年終獎金，若一員工可領年終獎金，其請假天數最多不可超過 29 天；(B) 該公司董事長決定對請假天數最少前 5% 的人員，給予加發獎金的獎勵，若一員工領得加發獎金，其請假天數最多不可超過 9 天；(C) 若該公司人員請假天數多於 34 天有 5 人，可推算該公司員工數約有 50 人；(D) 該公司人員請假天數的中位數和眾數都是 21 天。
- 5、設 X 、 Y 為二元隨機變數，其聯合機率函數為 $f(X,Y)$ 。請判斷下列敘述何者正確？(A) 若 X 與 Y 的計量單位改變，則相關係數的數值也會改變；(B) 若 Z_X, Z_Y 分別是 X 、 Y 的標準化變數， X 、 Y 的相關係數等於 Z_X, Z_Y 的相關係數；(C) 若已知 X 、 Y 彼此獨立，則共變異數 $Cov(X,Y) = 0$ ；若已知 X 、 Y 彼此不獨立，則共變異數 $Cov(X,Y) \neq 0$ ；(D) 若 $Y = a + bX$ ，其中 a, b 為常數，則 Y 之變異數等於 X 之變異數。
- 6、假設有一母體之機率分配如下：

| | | | |
|-----|---|---|---|
| X | 2 | 6 | 9 |
|-----|---|---|---|

系所組：經濟學系碩士班

日期節次：99 年 3 月 13 日第 2 節 11:00-12:30

科目：統計學

| | | | |
|--------|-----|-----|-----|
| $f(X)$ | 0.3 | 0.2 | 0.5 |
|--------|-----|-----|-----|

若從該母體以抽出放回之方式、隨機抽二個樣本點，以 (X_1, X_2) 表示之。請判斷下列敘述何者正確？(A) 母體 X 之期望值為 6.3；(B) 母體 X 之變異數約為 3.035；(C) 樣本平均數 $\bar{X} = (X_1 + X_2)/2$ 的期望值為 3.15；(D) 樣本平均數 $\bar{X} = (X_1 + X_2)/2$ 的變異數約為 1.5175。

- 7、請判斷下列敘述何者正確？(A) 母體是常態且樣本數 n 小，樣本平均數不一定是常態分配；(B) 母體是常態且樣本數 n 大，樣本平均數是 t 分配；(C) 母體為非常態且樣本數大；樣本平均數的標準化會趨近於標準常態分配；(D) 母體為非常態且樣本數大；樣本平均數會趨近於標準常態分配。
- 8、某廠牌餅乾每包的重量為常態分配，其包裝上標示重量至少 100 公克，已知每包重量的母體變異數為 225。若隨機抽取 25 包，得平均重量為 106 公克請判斷下列敘述何者正確？(A) 虛無假設為 $H_0: \mu = 100$ ；(B) 對立假設為 $H_1: \mu \neq 100$ ；(C) 檢定統計量的對立分配是 t 分配；(D) 檢定統計量的虛無分配是標準常態分配。

9、A 和 B 是兩個彼此獨立的母體，分別隨機各抽取一組樣本如下：

| | 樣本數 | 平均數 | 標準差 |
|---|-----|-------|-----|
| A | 35 | 40.18 | 2 |
| B | 40 | 38.80 | 2.2 |

若欲檢定兩母體的期望值是否相等，(A) 由於母體分配未知，故無法執行假設檢定；(B) 雖然母體分配未知，但為大樣本，由中央極限定理可知，兩樣本平均數之差 $\bar{X}_A - \bar{X}_B$ 的標準化會趨近常態分配；(C) 兩樣本平均數之差 $\bar{X}_A - \bar{X}_B$ 的標準差約為 2.1；(D) 在 5% 的顯著水準下，無法拒絕兩母體期望值相等的虛無假設。

- 10、下列關於變異數分析的敘述，何者正確？(A) 變異數分析是檢定三個或三個以上的母體分配是否同質的統計方法；(B) 欲檢定的數個母體，均不需要求為常態分配；(C) 欲檢定的數個母體，需有變異數齊一之性質；(D) 檢定統計量的虛無分配是卡方分配。

二、多重選擇題 (每題 5 分，共 50 分)

- 1、某大學經濟系一年級學生共 120 人，分成男、女兩組，男生 80 人平均身高為

- 172 公分，標準差為 7；女生 40 人平均身高為 164 公分，標準差為 6。(A) 全班平均身高是 168 公分；(B) 這 120 名學生的身高標準差為 7.75 公分左右；(C) 因為女生的身高標準差較小，故可知女生的身高較一致；(D) 女生身高的變異係數小於男生身高的變異係數，故可知女生的身高較一致。
- 2、謝教授因學生考試成績不理想，將學生成績考慮兩種調整方式：每個學生成績均加 10 分或每個學生成績均加分 10%。(A) 均加 10 分可使學生平均成績增加 10 分；(B) 均加 10 分不會改變學生成績的分散程度；(C) 均加分 10% 會使學生成績的平均數增加超過 10 分、但中位數增加少於 10 分；(D) 均加分 10% 會擴大學生成績的分散程度。
- 3、某客運公司每個月發生意外事件之平均次數為 0.05 次。(A) 該公司一年中發生意外事件的次數是屬於離散型隨機變數；(B) 該公司一年中發生意外事件的平均次數為 0.6 次；(C) 該公司一年中發生意外事件次數的變異數是 0.36 次；(D) 該公司一個月內中發生意外事件次數的變異數是 0.1 次。
- 4、設 X 為一連續隨機變數，其機率密度函數為 $f(x) = 1/(b-a)$ ， $a < X < b$ 。(A) 隨機變數 X 的累積機率函數為 $F(x) = x/(b-a)$ ；(B) 隨機變數 X 的期望值是 $(b-a)/2$ ；(C) 隨機變數 X 的期望值是 $(b+a)/2$ ；(D) 隨機變數 X 的變異數是 $(b-a)^2/12$ 。
- 5、設 X 、 Y 為二元隨機變數，其聯合機率函數為 $f(X,Y)$ 。請判斷下列敘述何者正確？(A) $E(XY) = E(X) \cdot E(Y)$ 且 $E(X+Y) = E(X) + E(Y)$ ；(B) 若 X 、 Y 獨立，則 $Cov(X,Y) = 0$ ；反之若 $Cov(X,Y) = 0$ ， X 、 Y 不一定獨立；(C) 若 X 、 Y 獨立，則 $E(X|Y) = E(X)$ ；(D) $E(X^2 + Y^2) = V(X) + [E(X)]^2 + V(Y) + [E(Y)]^2$ 。
- 6、某農場出產的蜂蜜，每瓶重量呈常態分配，平均重量為 500 公克，標準差為 24 公克。一食品檢驗單位抽檢 16 瓶該農場的蜂蜜，請判斷下列敘述何者正確？(A) 該 16 瓶蜂蜜的平均重量是隨機變數；(B) 該 16 瓶蜂蜜的平均重量會呈現標準常態分配；(C) 該 16 瓶蜂蜜平均重量之期望值為 500 公克；(D) 該 16 瓶蜂蜜平均重量之標準差為 24 公克。
- 7、隨機變數 X_1, X_2, \dots, X_n 為一組以抽出放回的方式，從母體 $N(\mu, \sigma^2)$ 中隨機抽出的樣本， $n \geq 3$ ，現以 $\hat{\mu}_1 = \sum_{i=1}^n X_i / n$ 與 $\hat{\mu}_2 = \frac{1}{2}(X_1 + X_n)$ 來估計 μ ，請判斷下列

系所組：經濟學系碩士班

日期節次：99 年 3 月 13 日第 2 節 11:00-12:30

科目：統計學

敘述何者正確？(A) 僅有 $\hat{\mu}_1$ 是不偏估計式；(B) $\hat{\mu}_1$ 和 $\hat{\mu}_2$ 都是不偏估計式；
(C) $\hat{\mu}_1$ 和 $\hat{\mu}_2$ 具相同的有效性；(D) $\hat{\mu}_1$ 比 $\hat{\mu}_2$ 具相對有效性。

- 8、一輪胎製造商宣稱其所生產的輪胎至少可行駛 6 萬公里。已知這種輪胎可行駛的里程數為常態分配，且母體標準差為 2,600 公里。今測試 16 個輪胎，得其平均行駛里程數為 59,000 公里，請判斷下列敘述何者正確？(A) 虛無假設為 $H_0: \mu \geq 60000$ ；(B) 對立假設為 $H_1: \mu < 60000$ ；(C) 此一檢定屬於右尾檢定；(D) 當顯著水準設為 5% 時，無法拒絕虛無假設。
- 9、分別從兩獨立母體中隨機各抽取一組樣本，樣本數均為 100，其中第一組樣本的樣本平均數 $\bar{X}_1 = 16$ 、第二組樣本的樣本平均數 $\bar{X}_2 = 28$ ，若已知第一組母體變異數 $\sigma_1^2 = 9$ 、第二組母體變異數 $\sigma_2^2 = 16$ 。請判斷下列敘述何者正確？(A) 可計算得 $\sigma_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)} = 0.5$ ；(B) 可確知 $\bar{X}_1 - \bar{X}_2$ 的抽樣分配是標準常態分配；(C) 若希望判斷兩母體的期望值相等與否，那麼這是一個雙尾檢定；(D) 在 5% 之顯著水準下，將會拒絕兩母體期望值相等的虛無假設。
- 10、某糖果公司有 4 條生產線，該公司欲了解其生產的糖果重量是否因生產線而不同，故分別由 4 條生產線上獨立隨機各抽取 5 件產品，重量如下表所示：

| 生產線 1 | 生產線 2 | 生產線 3 | 生產線 4 |
|-------|-------|-------|-------|
| 7 | 5 | 3 | 5 |
| 6 | 8 | 4 | 3 |
| 4 | 7 | 6 | 4 |
| 4 | 6 | 3 | 7 |
| 6 | 4 | 6 | 5 |

請判斷下列敘述何者正確？(A) 各組平均數為 $\bar{Y}_1 = 5.4$ 、 $\bar{Y}_2 = 6$ 、 $\bar{Y}_3 = 4.4$ 和 $\bar{Y}_4 = 4.8$ ，全體平均數是 $\bar{Y} = 5.15$ ；(B) 各組樣本變異數為 $S_1^2 = 1.8$ 、 $S_2^2 = 2.5$ 、 $S_3^2 = 2.3$ 和 $S_4^2 = 2.2$ ；(C) 計算得檢定統計量等於 1.11；(D) 檢定統計量的虛無分配是自由度(3,16)的 F 分配

三、說明題 (共 20 分)

請說明在應變數 Y 、解釋變數 X 的簡單線性迴歸分析中，「判定係數」的意義為何？「判定係數」與 Y 和 X 相關係數、迴歸係數(β)的最小平方估計式，三者之間有何關係？