

※注意：統計表附在試題的最後一頁

I. 選擇題 (各3分) 答案務請寫在答案紙上(試卷上)

1. 事件A, B發生的機率皆為正數, 則此兩事件不會
 - a) 獨立且互斥
 - b) 獨立且不互斥
 - c) 不獨立且互斥
 - d) 不獨立且不互斥
 - e) 以上皆非

2. 下列那些是連續隨機變數
 - a) 下午5點在圖書館的人數
 - b) 骰子重
 - c) 81年的年所得
 - d) 統計學考試成績
 - e) 教授的服務年資

3. 一組資料若有離群值(outlier)出現 它表示
 - a) 是一嚴重錯誤的問題
 - b) 資料不是實驗的結果
 - c) 對均值的影響效果大於對中位數的影響
 - d) 不易由直方圖檢查出來
 - e) 由比較大小, 則可控制其影響效果

4. 投公正錢幣四次, 出現正面贏一元, 出現反面輸一元 最後淨贏大於零元的機率為
 - a) 31.25%
 - b) 37.25%
 - c) 62.50%
 - d) 68.75%
 - e) 74.50%

5. 第4題的遊戲若進行900次, 則贏錢大於15元的機率約為
 - a) 16%
 - b) 31%
 - c) 38%
 - d) 50%
 - e) 69%

5. 實驗甲投一公正錢幣 100 次, 實驗乙投一公正錢幣 10,000 次
分別計數正面出現的次數, 若事件 A, B 分別表示

A = "正面出現的次數與反面出現次數的均值, 相差少於 10 次"

B = "正面出現的次數在總投擲次數的 40% 至 60% 之間"

令 $x = P(\text{實驗甲的事件 A})$, $z = P(\text{實驗甲的事件 B})$

$y = P(\text{實驗乙的事件 A})$, $w = P(\text{實驗乙的事件 B})$

則下列何者為真

a) $x < y$ 且 $z < w$

b) $x > y$ 且 $z < w$

c) $x < y$ 且 $z > w$

d) $x > y$ 且 $z > w$

e) $x = y$ 且 $z = w$

6. 一錢幣正面出現的機率為 $\frac{4}{9}$, 投此錢幣 1000 次, 但在前 100 次
時, 發現正面出現 60 次, 若想用此猜測全部 1000 次投完時, 正面
出現的總數及其標準差, 則較佳的預測值, 分別為

a) 444.4, 15.7

b) 460, 15.7

c) 444.4, 14.9

d) 410, 14.9

e) 460, 14.9

7. 某次統計學考試, 老師發現男生分數的標準差是 14.0
女生分數標準差為 7.0, 若男、女生人數相同, 此表示

a) 男生分數的分配更像常態分配

b) 女生的平均表現優於男生

c) 男生表現優於女生

d) 男生的表現比女生的表現較為參差不齊

e) 除非兩者均值已知, 否則無法做以上比較

8. 去年數學全校會考, 平均分數為 65, 標準差 10, 成績最高的 4%
學生有特別獎, 利用常態近似, 則得獎學生的分數的大於

(a) 75.5

(b) 82.5

(c) 85.5

(d) 87.0

(e) 以上皆非

9. 兩隨機變數 X, Y 的相關係數為 0.76 , 則下列何者的相關係數不為 0.76

- a) $2X$ 與 $2Y$
- b) $2X$ 與 Y
- c) $-Y$ 與 X
- d) $Y+2$ 與 X
- e) $2Y$ 與 $X-2$

10. 研究發現夫妻身高的相關係數為 0.8 , 此表示

- a) 80% 的先生比他太太高
- b) 太太的身高平均為先生身高的 80%
- c) 太太身高的變異是先生身高變異的 80%
- d) 先生身高大於平均值者, 他太太身高大都高於平均值
- e) 以上皆非

11. 新的止痛劑提供給某大醫院的病人使用, 三星期後, 每一病人都被詢以「新藥是否比舊藥好」, 資料顯示 90% 的病人喜歡新藥, 此表示

- a) 新藥比 90% 的舊藥好
- b) 應該在小醫院再重複此實驗
- c) 使用止痛劑的所有病人有 90% 喜歡新藥
- d) 是廣告人促銷新藥的時機了
- e) 所獲資訊不多

12. 設隨機變數 X_1, X_2 互相獨立, 且 $P(X_1 = \pm 1) = P(X_2 = \pm 1) = 0.5$

若 $X_3 = X_1 X_2$, 則下列敘述何者為真

- a) X_1, X_3 獨立且 X_2, X_3 獨立
- b) X_1, X_3 相關且 X_2, X_3 相關
- c) X_1, X_2 獨立但 X_1, X_3 相關
- d) X_2, X_3 獨立但 X_1, X_3 相關
- e) X_1, X_2, X_3 互為獨立

13. 統計學期中與期末考的成績為如左:

	期中	平均值	標準差
期中	70	70	10
期末	55	55	20

若相關係數 $r = 0.6$,

則由期中分數預測期末分數的迴歸直線為

- a) $Y = 0.3X - 53.5$
- b) $Y = 0.5X - 42.5$
- c) $Y = 1.2X - 29$
- d) $Y = 2X - 85$
- e) $Y = 3.33X - 178.33$

14. 某工廠零件供應商宣稱其零件不良率 P 為 8%，你是該工廠品管工程師，想抽檢 n 個零件以估計 P 。若要求估計誤差不於 2% 且信賴度為 0.95，則 n 至少應為

- a) 361
- b) 392
- c) 498
- d) 707
- e) 1332

15. 續上題，若供應商的零件不良率 P 未知，和上題相同的估計準確度與信賴度下， n 至少應取

- a) 498
- b) 707
- c) 1332
- d) 1692
- e) 2401

II. 設每天進入學校郵局的人數服從 poisson 分配，均值為 λ 。又設進入郵局的人為男性的機率是 p ，女性的機率是 $1-p$ ，且兩者獨立。若每天進入該郵局的男性人數為 X ，女性人數為 Y

- 1) 試証 $P(X=i, Y=j | X+Y=i+j)$ 的條件機率為二項分配 (6%)
- 2) 求 $X+Y$ 的機率分配 (4%)
- 3) 利用 Total Probability Theorem，求 X, Y 的聯合機率 $P(X=i, Y=j)$ (7%)
- 4) 求 X, Y 的邊際機率 $P(X=i)$ 及 $P(Y=j)$ (6%)

III. 速食連鎖店的經理想知道分店甲、乙的營業額是否有差異，他隨機選擇七週，記錄分店甲、乙的週營業額如下：(單位萬元)

週	分店甲	分店乙
1	41.0	38.0
2	18.0	46.0
3	22.0	51.0
4	34.0	30.5
5	31.0	28.0
6	11.0	19.5
7	22.0	34.0

設週營業額近以常態分配，若以 $\alpha=0.01$ 檢定，則經理的結論為何？

(15%)

IV. 台電統計處隨機選取十天, 將每天的最高氣溫 X 與尖峰用電量 Y 用統計套裝軟體, 得報告資料如下

Predictor	Coef	Stdev	t-ratio	p
Constant	-419.85	76.06	-5.52	0.000
x	6.7175	0.8294	8.10	0.000

s = 16.18

Analysis of Variance

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	17170	17170	65.60	0.000
Error	8	2094	262		
Total	9	19264			

- (1) 求 X, Y 的相關係數。 (5%)
- (2) Y 對 X 的估計迴歸線為何? (4%)
- (3) 以 $\alpha = 0.05$ 檢定上述迴歸直線的斜率是否為零。 (8%)

附表:

設 $Z \sim N(0, 1)$ 且 $P(Z < z_\alpha) = 1 - \alpha$, 則分位數

$z_{0.90} = 1.282$
$z_{0.95} = 1.645$
$z_{0.975} = 1.96$
$z_{0.995} = 2.57$

設 $T \sim t(V)$ 自由度 V 且 $P(T < t_\alpha(V)) = 1 - \alpha$

則分位數

$t_{0.95}(6) = 1.943$	$t_{0.95}(7) = 1.895$
$t_{0.975}(6) = 2.447$	$t_{0.975}(7) = 2.365$
$t_{0.995}(6) = 3.707$	$t_{0.995}(7) = 3.499$
$t_{0.95}(8) = 1.860$	$t_{0.95}(9) = 1.833$
$t_{0.975}(8) = 2.306$	$t_{0.975}(9) = 2.262$
$t_{0.995}(8) = 3.355$	$t_{0.995}(9) = 3.250$
$t_{0.95}(12) = 1.782$	
$t_{0.975}(12) = 2.179$	
$t_{0.995}(12) = 3.055$	