

本科目可使用計算機\*

※注意事項：1.本試卷共包括兩部份，第一部分為選擇題、第二部份為計算題。

2.第一部份選擇題為單選題，並請將答案依以下答案欄之格式寫於答案紙上

答案欄(範例)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	C							
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

3. 第二部份計算題，請依答案順序作答，且須有計算過程否則不予計分。

4. 試卷所需之查表列於所有題目之後。

第一部分：選擇題(單選題，每題 2.5 分，共 50 分)

1.對於統計資料的整理，一般常以表格、圖形或統計測量數來呈現。以下何項為屬性資料(qualitative data)的表達方法？

- (A)點圖 (B)扇形圖 (C)莖葉圖 (D)長條圖

2.在資料的分析中，除了中央趨勢(central tendency)外，資料的分散程度也常是一重要的考量。以下何項為常用的分散度測量值？

- (A)眾數(mode) (B)四分位距(interquartile range) (C)平均數(mean) (D)四分位數(quartiles)

3.除了狄摩根定理 (de-Morgen rule) 外，尚有其他常用重要之集合運算法則，而  $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$  屬於下列何項？

- (A)交換律 (B)結合律 (C)分配律 (D)貝氏定律

4.當隨機變數 X 為離散型，其機率函數  $f(x)$  必須滿足下列何項條件？

- (A)  $0 \leq f(x_i) \leq 1$ ，對所有實數  $x_i$  (B)  $P(a \leq x \leq b) = \int_a^b f(x) dx$

- (C)若  $x$  為一實數，則  $f(x) \geq 0$  (D)  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$

5.若 X、Y 為獨立之隨機變數，則共變異數  $Cov(X,Y)$  為多少？

- (A)1 (B)0 (C)-1 (D)以上皆非

6.若隨機變數 X 之平均數  $\mu = 8$ ，變異數  $\sigma^2 = 9$ ，若以柴比雪夫不等式估計  $P(-7 < X < 23)$ ，其機率值至少為？

- (A)  $\frac{11}{16}$  (B)  $\frac{5}{9}$  (C)  $\frac{1}{4}$  (D)  $\frac{24}{25}$

7.承第 6 題，若以柴比雪夫不等式估計  $P(X \geq 14 \text{ 或 } X \leq 2)$ ，其機率值至多為？

- (A)  $\frac{11}{16}$  (B)  $\frac{5}{9}$  (C)  $\frac{1}{4}$  (D)  $\frac{24}{25}$

8.下列何項屬於連續型機率分配？

- (A)指數分配 (B)一致分配 (C)幾何分配 (D)負二項分配

9.已知某產品的不良率為 0.01，今檢驗 100 件產品，求此 100 件產品中不良品的期望值為多少？

- (A)0.785 (B)0.99 (C)0.995 (D)1

10.承第 9 題，求此 100 件產品中不良品的標準差為多少？

- (A)0.785 (B)0.99 (C)0.995 (D)1

11. 下列何者不屬於隨機抽樣法(random sampling)所必須符合的條件？  
 (A)母體中之任何之任何一個資料均有被抽出的可能性  
 (B)各組樣本被抽取之機率和為 1  
 (C)任一組樣本被抽取之機率均可計算得知  
 (D)任一組樣本被抽取之過程均為獨立
12. 不論母體具有何種機率分配，當樣本數  $n$  夠大時，樣本平均數之機率分配均近似常態分配，此即著名的：  
 (A)白努利定理 (B)貝氏定理 (C)中央極限定理 (D)柴比雪夫定理
13. 下列何者不是一個良好估計量所應具備的性質？  
 (A)無效性 (B)不偏性 (C)一致性 (D)充分性
14. 當虛無假設  $H_0$  非真而拒絕  $H_0$ ，稱之為？  
 (A)型 I 錯誤 (B)型 II 錯誤 (C)兩者皆是 (D)兩者皆非
15. 在母體平均數  $\mu$  之假設檢定中，我們以樣本平均數  $\bar{X}$  做為檢定之基準，此檢定母體參數之統計量  $\bar{X}$  稱之為：  
 (A)臨界值 (B)拒絕值 (C)檢定值 (D)檢定統計量
16. 若  $\alpha$  代表顯著水準(level of significance)，而造成型 II 錯誤的機率為  $\beta$ ，則所謂「檢定力(power of the test)」係指下列何者？  
 (A)  $1-\alpha$  (B)  $1-\beta$  (C)  $\alpha-\beta$  (D)  $\alpha+\beta$
17. 下列何者不是卡方分配主要所作的檢定：  
 (A)適合度檢定 (B)獨立性檢定 (C)常態性檢定 (D)齊一性檢定
18. 以下幾個變異數分析(analysis of variance)常見的名詞，何者解釋有誤？  
 (A)實驗單位(experiment unit)係指實驗所衡量的對象  
 (B)因子(factor)指非研究者所控制調整的因素  
 (C)處理方法(treatment)指因子之各種水準或類別  
 (D)依變數(dependent variable)指實驗單位對不同處理方法的反應變數
19. 在迴歸分析中將  $R^2$  稱之為判定係數(coefficient of determination)，當  $R^2$  越大，表示：  
 (A)迴歸模型之解釋能力越強 (B)迴歸模型之解釋能力越弱  
 (C)預測越準確 (D)預測越不準
20. 承第 19 題， $R^2$  所代表之比值為何？  
 (A)  $\frac{SSE}{SST}$  (B)  $\frac{SSE}{SSR}$  (C)  $\frac{SST}{SSR}$  (D)  $\frac{SSR}{SST}$

## 第二部分：計算題(共 50 分)

12% 1. 若一連續型隨機變數之  $p.d.f.$  如下：

$$f(x) = \begin{cases} cx, & 0 \leq x \leq 1, \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

則，(1)  $c = ?$  (2)  $P(0.5 \leq X \leq 1) = ?$  (3)  $E(X) = ?$  (4)  $Var(2X - 3) = ?$

8% 2. 假設某旅行遊輪擁有 1000 個座位，且依經驗瞭解，預約後有 10% 的人不會來。若所有預約者都是個人且互相獨立。請問，接受 1090 人預約，至少有一位乘客沒有座位的機率有多少？

18% 3. 假設某公司欲調查其生產線之標準作業時間，今隨機測量 36 次生產線之作業時間，發現其平均作業時間為 100 秒，標準差 20 秒，求  
 (1) 生產線平均作業時間之 95% 信賴區間為何？

本科目可使用計算機\*

(2)在 95%信心水準下，需再測量多少次作業時間方可使其平均作業時間之估計誤差不超過 1 秒？

(3)請以顯著水準  $\alpha = 0.05$  來檢定生產線平均作業時間是否明顯地高於 103 秒？

12% 4.某公司針對其所屬的三個部門進行某項政策之問卷調查，其調查

結果如下表。請問在顯著水準  $\alpha = 0.05$  之條件下，

(1)是否有證據說明此公司員工贊成的比例超過 0.5？

(2)是否有證據說明 3 部門贊成之比例不一致？

部門	贊成	不贊成	總和
A	85	65	150
B	90	60	150
C	50	50	100

常態分配之累積機率值

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964

$$t_{0.025}(4) = 2.7765, t_{0.05}(4) = 2.1318, t_{0.025}(9) = 2.2622, t_{0.05}(9) = 1.8331, f_{0.05}(3,8) = 4.0662,$$

$$f_{0.05}(4,4) = 6.3882, \chi_{0.05}^2(2) = 5.9915$$