

可攜帶計算機\*

**注意事項:** 1、本試卷共分成三大部分，第一部分為單選題、第二部份為簡答題、第三部份為計算題，其中計算題需有計算過程，否則不予計分。

2、請將所有答案依順序填寫於答案卷上，其中選擇題的格式為：1、( ) 2、( )...

3.試卷中所需各分配之機率累積分配表列於所有題目項之後。

**第一部份：單一選擇題(計 15 題，每題 2 分，共 30 分)**

1.左偏(skewed to the left)分布之母體的眾數、中位數與平均數三個位置量數具有下列何種關係?

- (A)眾數 < 中位數 < 平均數 (B)中位數 < 平均數 < 眾數  
(C)眾數 < 平均數 < 中位數 (D)平均數 < 中位數 < 眾數

2.有一超級市場，顧客到達間隔時間為一指數分配，經長期觀察得知，間隔時間的平均長度為5分鐘，今若有一位顧客到達，請問下一位顧客將在3分鐘以後到達的機率為何?

- (A) $e^{-\frac{5}{3}}$  (B) $1-e^{-\frac{5}{3}}$  (C) $e^{-\frac{3}{5}}$  (D) $1-e^{-\frac{3}{5}}$

3.承上題，在10分鐘內到達的顧客人數至少一人之機率為何?

- (A) $1-e^{-2}$  (B) $1-e^{-10}$  (C) $e^{-2}$  (D) $e^{-10}$

4.以常態分配逼近二項分配時，由於前者為連續型分配而後者為離散型分配，因此在做逼近時需施以何種調整?

- (A)有限母體修正 (B)離散性修正 (C)常態性修正 (D)連續性修正

5.一般判斷估計量的好壞時，下列何者不是評估的依據?

- (A)不偏性 (B)一致性 (C)有效性 (D)唯一性

6.逢年過節時，禮品店的銷售額會增加，試問此現象是受時間數列中那一種成分的影響?

- (A)長期趨勢 (B)季節變動 (C)循環變動 (D)不規則變動

7.若X,Y兩隨機變數之相關係數為 $\rho$ ，則下列敘述何者正確?

- (A) $0 \leq \rho < 1$  (B)若 $\rho = 0$ ，則X與Y獨立 (C)若X與Y獨立，則 $\rho = 0$  (D)X與Y獨立 $\Leftrightarrow \rho = 0$

8.在以 $r \times c$ 之列聯表資料檢定一母體之兩種特徵的屬性是否獨立時，檢定統計量之分配的自由度為:

- (A) $rc - 1$  (B) $(r - 1)(c - 1)$  (C) $(r - 1)(c - 1) - 1$  (D) $rc - 2$

9.考慮一假設檢定問題，若虛無假設為 $H_0$ ，則下列何者為型II 誤差?

- (A)當 $H_0$ 為真時，檢定結果接受 $H_0$  (B)當 $H_0$ 為假時，檢定結果棄卻 $H_0$   
(C)當 $H_0$ 為真時，檢定結果棄卻 $H_0$  (D)當 $H_0$ 為假時，檢定結果接受 $H_0$

10.由抽樣資料算出的估計值與所欲估計的母體參數之間的誤差稱為:

- (A)抽樣誤差 (B)標準差 (C)殘差 (D)均方誤差

11.由過去的經驗知，某服飾店每星期的營業額少於50萬元或大於110萬元的機率均不超過0.1，若假設營業額呈常態分配，則該服飾店每星期營業額的平均數之最接近值為:[設 $Z \sim N(0,1)$ ,  $P(Z > Z_\alpha) = \alpha$ ,

$Z_{0.005} = 2.58$ ,  $Z_{0.025} = 1.96$ ,  $Z_{0.05} = 1.645$ ,  $Z_{0.1} = 1.282$ ]

- (A)20萬元 (B)40萬元 (C)60萬元 (D)80萬元

12.承上題，其標準差為:

- (A)23.4萬元 (B)18.2萬元 (C)15.3萬元 (D)11.6萬元

13.若一隨機實驗之樣本空間內的樣本點個數有n 個，則其所有可能的事件有幾個?

- (A)n個 (B)2n個 (C) $2^n$ 個 (D) $2^n - 1$ 個

14.某汽車製造公司欲瞭解產品在市場的占有率，乃在市場上進行抽樣調查。假設要求樣本比例與母體比例之誤差不能超過0.01，且有95%的信賴度，則所需之樣本數為何?[設 $Z \sim N(0,1)$ ,  $P(Z > Z_\alpha) = \alpha$ ,

$$Z_{0.005}=2.58, Z_{0.01}=2.33, Z_{0.025}=1.96, Z_{0.05}=1.645]$$

(A)4109 (B)6765 (C)9604 (D)16641

15. 設  $P(A)=\frac{1}{3}$ ,  $P(B)=\frac{1}{4}$ ,  $P(C)=\frac{1}{5}$ 。若 A, B, C 為互斥事件，則  $P(A \cup B \cup C) = ?$

(A)  $\frac{1}{60}$  (B)  $\frac{47}{60}$  (C)  $\frac{7}{12}$  (D)  $\frac{3}{5}$

### 第二部份：簡答題(每題 5 分，共 20 分)

1. 在執行假設檢定的步驟時，常利用 P-value 來判定假設是否拒絕，試問 P-value 的真正涵義為何？
2. 在執行回歸分析時，常利用判別係數(coefficient of determination)  $R^2$  或 adjust  $R^2$  來判別此回歸模式之適用性，請問  $R^2$  的真正涵義為何？說明之。而  $R^2$  或 adjust  $R^2$  有何不同呢？
3. 當我已獲得一組連續型之樣本資料時，請問我有何種方法可以找出及判定資料中有離群值(outlier)? 試說明其詳細用法。
4. 何謂中央極限定理(Central limit theorem)?

### 第三部份：計算題(共 50 分)

(10%) 1. 下表為 7 位學生在學習過打字前後每分鐘打字的字數：

打字前	20	25	21	15	32	27	22
打字後	42	50	43	35	54	48	45

在母體為常態的假設下，請以顯著水準  $\alpha = 0.05$  來檢定學習打字後是否明顯地進步？

(10%) 2. 某大學針對其所屬的三個學院的學生進行某項學術政策之問卷調查，其調查結果如下表。

學院	贊成	不贊成	總和
A	70	80	150
B	90	60	150
C	65	35	100

請問在顯著水準  $\alpha = 0.05$  之條件下，

- (1) 是否有證據說明此大學的學生贊成的比例超過  $\frac{3}{5}$ ? (5%)
  - (2) 是否有證據說明 3 學院贊成之比例不一致? (5%)
- (15%) 3. In testing a certain kind of truck tire over a rugged terrain, it is found that 30% of the trucks fail to complete the test run without a blowout.
- a. What is the probability that the sixth trucks tested is the second blowout found? (5%)
  - b. Of the next 150 trucks tested, find the probability that more than 75 have blowouts? (5%)
  - c. Let random variable  $X$  is the number of blowouts in the 100 trucks tested, If  $P[(X - 70)^2 \leq k] = 0.95$ , find the value  $k = ?$  (5%)
- (15%) 4. The analysis of variance for a randomized block design produced the ANOVA table entries shown here.

Source	df	SS	MS	F
Treatments	3	28.2		
Blocks	5		13.8	
Error		34.1		
Total	18			

- a. Complete the ANOVA table.(5%)  
 b. Do the data provide sufficient evidence to indicate a difference among the treatment means? Test using  $\alpha = 0.025$ .(5%)  
 c. If the sample means of treatment A and B are  $\bar{x}_A=102$ ,  $\bar{x}_B=104$ , respectively. And the sample size of treatment A and B both are 6. To Calculate the 95% confidence interval for  $\mu_A - \mu_B$ .

機率分配表如下：

2.t-分配之臨界值

v	$\alpha$		
	0.1	0.05	0.025
1	3.0777	6.3137	12.7062
2	1.8856	2.9200	4.3027
3	1.6377	2.3534	3.1824
4	1.5332	2.1318	2.7765
5	1.4759	2.0150	2.5706
6	1.4398	1.9432	2.4469
7	1.4149	1.8946	2.3646
8	1.3968	1.8595	2.3060
9	1.3830	1.8331	2.2622
10	1.3722	1.8125	2.2281
11	1.3634	1.7959	2.2010
12	1.3562	1.7823	2.1788

3..F-分配之臨界值

$v_2$	$v_1$			
	3	4	5	6
6	6.5988	6.2271	5.9875	5.8197
7	5.8898	5.5226	5.2852	5.1186
8	5.4160	5.0526	4.8173	4.6517
9	5.0781	4.7181	4.4844	4.3197
10	4.8256	4.4683	4.2361	4.0721

1. 卡方分配之臨界值

v	$\alpha$			
	0.975	0.95	0.05	0.025
1	0.0010	0.0039	3.8415	5.0239
2	0.0506	0.1026	5.9915	7.3778
3	0.2158	0.3518	7.8147	9.3484
4	0.4844	0.7107	9.4877	11.1433
5	0.8312	1.1455	11.0705	12.8325
6	1.2373	1.6354	12.5916	14.4544

(v表自由度)

4. 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
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
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	0.9958	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990