

可攜帶計算機*

一、選擇題(每題 2.5 分)

請自行於答案卷上畫出以下表格，填入答案

題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案	題號	答案
1		2		3.		4		5	
6		7		8		9		10	
11		12		13.		14		15	
16		17		18		19		20	

- 下列哪一個統計測量值可判斷出兩屬量資料之線性關係？ (a)相關係數 (b)標準差 (c)變異係數 (d)四分位距
- 令 A 、 B 分別為一樣本空間之兩個事件，且 $P(A) = \frac{1}{3}$ 、 $P(B) = \frac{1}{2}$ 、 $P(A \cup B) = \frac{5}{6}$ ，則下列何者**非真**？
(a) $P(A^c) = \frac{2}{3}$ (b) $P(A \cap B) = 0$ (c) A 、 B 為互斥事件 (d) A 、 B 為獨立事件。
- 若隨機由一副撲克牌中抽取 5 張牌，則 5 張牌為同花色的機率為？ (a) $\frac{C_5^{13}}{C_5^{52}}$ (b) $\frac{C_1^4 C_5^{13}}{C_5^{52}}$ (c) $\frac{C_4^5 C_5^{13}}{C_5^{52}}$
(d) 以上皆非。
- 假設我們有一組資料如下 {11, 16, 13, 16, 9, 8, 4, 5, 5, 16}。如果最後一個數字由 16 更為 15，試問下述統計量中，哪些統計量所對應的數值不會因此而改變？ (a) 平均數、變異數 (b) 眾數、標準差 (c) 平均數、中位數 (d) 中位數、全距
- 假設某一超商平均每分鐘有 2 位顧客結帳。請問每 2 分鐘有 1 位顧客結帳之機率為何？ (a) 0.029 (b) 0.073 (c) 0.092 (d) 0.271
- 將母體分成若干群體，使各群體之差異大，群體內之差異小，再依各群體佔母體之比例分配樣本個數，進行隨機抽樣之方法為？ (a) 簡單隨機抽樣 (b) 系統隨機抽樣 (c) 分層隨機抽樣 (d) 集群隨機抽樣
- 若隨機變數 X 之累積分配函數 *c.d.f.* 為 $F(x) = 1 - e^{-5x}$, $x \geq 0$ ，則 $P(X > 0) =$ (a) 0 (b) 1 (c) $\frac{1}{2}$
(d) 以上皆非。
- 若有一組隨機樣本 X_1, X_2, \dots, X_9 具有常態分配 $N(10, 16)$ ， S^2 為此樣本之樣本變異數，請問 $\frac{S^2}{2}$ 具有下列何種分配？ (a) 自由度為 8 之卡方分配 (b) 自由度為 9 之卡方分配 (c) 自由度為 3 之 *t* 分配 (d) 標準常態分配
- 若隨機變數 (X, Y) 之聯合機率函數， $f(x, y) = \begin{cases} a(x+y), & \text{若 } x=0, 1, 2; y=0, 1, 2 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ ，則 $a =$
(a) $\frac{1}{18}$ (b) 18 (c) $\frac{1}{4}$ (d) $\frac{1}{9}$
- 若 $E(X) = 5$ 、 $E(Y) = 2$ 、 $E(XY) = 12$ 、 $E(X^2) = 36$ 、 $E(Y^2) = 5$ ，請問下列何者為真？
(a) $Var(4Y - 1) = 15$ (b) $Var(X + Y) = 11$ (c) $Var(X - Y) = 8$ (d) X 、 Y 獨立
- 關於抽樣與誤差之概念，下列何者**非真**？
(a) 抽樣之樣本個數越大，誤差越小 (b) 母體之標準差越大，估計之誤差越小
(c) 採用隨機抽樣方可計算抽樣誤差 (d) 估計之誤差與樣本之抽樣分配有關

可攜帶計算機*

12. 已知平均數140、標準差5，今隨機抽取100個樣本，請問此100資料之平均值(\bar{X})的變異數($\text{Var}(\bar{X})$)為何？(a) 0.05 (b) 0.25 (c) 5 (d) 25
13. 假設有一批產品，由於檢驗成本過高，不便全查，乃自其中隨機抽取 100 個檢驗，其結果為有 7 個不良品。請問此批產品不良率 p 之點估計量為何？
(a) 7 (b) 0.07 (c) 0.7 (d) 100
14. 若欲估計大學畢業社會新鮮人平均起薪，於是隨機抽取500位大學畢業之社會新鮮人，得其平均起薪為28000元，標準差2000元，請問以28000元估計大學畢業之社會新鮮人時，在95%信賴水準下，最大估計誤差為何？(a) 1000 (b) 175 (c) 2000 (d) 1500
15. A政黨委託某民意測驗公司調查新竹市長選舉中支持該黨候選人之比例，A政黨所要求的抽樣誤差0.03，請問在95%的信賴度下，該民意測驗公司需抽樣多少選民才能符合要求？ (a) 1068 (b) 888 (c) 736 (d) 546。
16. 以何種方法可以同時降低型 I 錯誤及型 II 錯誤發生的機率？
(a) 改變拒絕域 (b) 增加母體數量 (c) 增加抽樣樣本數量 (d) 改變檢定之統計量
17. 下列何者非真？ (a) 樣本越大估計之誤差越小 (b) 以 P 值法進行檢定，當 P 值大於顯著水準則拒絕虛無假設 (c) 以臨界值法進行檢定，當檢定值落在拒絕域則拒絕虛無假設 (d) 估計時，若母體資料之變異數越大，估計之誤差越大。
18. 請問在進行單一母體平均數之假設檢定中，當資料取自於常態母體且母體變異數未知時，正確之檢定是利用以下何種機率分配來進行？(a) 常態分配； (b) t 分配； (c) 卡方分配； (d) F 分配。
19. 請問變異數分析係欲檢定下列何種統計量是否相等之假設檢定？
(a) 多個母體變異數 (b) 多個母體平均數 (c) 多個比例值 (d) 以上均可
20. 以 \bar{X} 估計 μ 時， $E(\bar{X}) = \mu$ 是指 \bar{X} 具有下列何種特性？
(a) 不偏性 (b) 有效性 (c) 一致性 (d) 偏誤

二、計算題

1. (10%) 假設某公司銷售 X 、 Y 兩種產品，在過去的 5 個月中此兩種產品的銷售量如下：

X	12	15	18	13	17
Y	11	12	14	13	15

- (1) 求 X 、 Y 兩種產品之平均銷售量。(2%)
- (2) 求 X 、 Y 兩種產品之樣本變異數。(4%)
- (3) 求 X 、 Y 兩種產品之樣本相關係數，並說明 X 、 Y 兩個產品之相關性。(4%)
2. (10%) 已知某一社區有 5% 的女子懷孕，且某一特定驗孕產品對真正懷孕的女子呈現陽性反應的機率為 95%，對沒有懷孕的女子呈現陽性反應的機率為 1%，試問，
- (1) 對此一社區任一女子以此驗孕產品檢查發生錯誤的機率為何？(5%)
- (2) 已知檢驗錯誤條件下，為無懷孕者的機率為何？(5%)
3. (5%) 假定某次入學考試成績分佈接近於常態分配，且得平均成績為 65 分，標準差為 10 分。若欲錄取前 10%，請問最低錄取分數為何？

可攜帶計算機*

4. (7%) 假設某單位欲探討擁有大學學歷與碩士學歷之社會新鮮人的平均薪資所得之差異性，今隨機抽取 100 位大學學歷及 50 位碩士學歷之社會新鮮人，分別得其平均薪資所得為 32000 及 28000，標準差分別為 2500 及 2000。請以此樣本資料計算大學學歷與碩士學歷之社會新鮮人的平均薪資所得差異之 95%信賴區間。
5. (8%) 隨機抽取 600 位某百貨公司之顧客作調查，得其調查結果如下表，請問此資料是否顯示不同的性別顧客對此百貨公司的滿意程度有顯著地差異？($\alpha = 0.05$)

	滿意	不滿意	合計
男性	200	100	300
女性	220	80	300

6. (10%) 某公司在其新產品上市前進行試賣，以決定合理的訂價策略。現將兩種價格(200 元、220 元)隨機分派各 5 家規模相當的商店，得到下列銷售量之資料：

訂價策略	銷售量				
策略 1：200 元	36	42	38	39	35
策略 2：220 元	44	43	47	50	41

假設母體具常態母體，

- (1) 試以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 來檢定兩種策略銷售量的變異數是否相等？
- (2) 依據(1)之結論，請以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 來檢定兩種策略的平均銷售量是否相同？

可攜帶計算機

附表

1. 卡方分配值： $\chi_{0.05}^2(1) = 3.841$ 、 $\chi_{0.05}^2(2) = 5.991$ 、 $\chi_{0.05}^2(3) = 7.815$
 2. F 分配： $f_{0.025}(4, 4) = 9.60$ 、 $f_{0.025}(5, 5) = 7.146$ 、 $f_{0.025}(6, 6) = 5.82$
 3. t 分配： $t_{0.025}(8) = 2.3060$ 、 $t_{0.025}(9) = 2.262$ 、 $t_{0.025}(10) = 2.228$ 、
 $t_{0.05}(8) = 1.86$ 、 $t_{0.05}(9) = 1.833$ 、 $t_{0.05}(10) = 1.812$

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	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	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