

科目：機率與統計

系所組：企業管理學系管理學碩士班乙組

本試題共計八大題，配分為：第一至五題各10%，第六、七題各15%，第八題20%。

一、一個袋中有5顆白球，三顆黑球，若隨機從袋中抽出兩球，則請問已知第二球是白球，而第一球是黑球的機率

(A) 若一次抽一球，記錄後放回袋中。(5分)

(B) 若一次抽一球，記錄後不放回袋中。(5分)

二、若隨機變數 X 的機率密度函數為： $f(x) = \frac{8}{x^3}$ ， $2 \leq x \leq \infty$ 。

試求 $Y = 1 + \frac{1}{X}$ 的機率密度函數。(10分)

三、某一魚販每天需從魚市場批貨販賣，已知每天需求量為4、5、6條魚的機率為0.1、0.4、0.5，購入成本每條魚100元而以200元賣出，當天未賣出必須拋棄，則：

(A) 每天購入6條魚的平均利潤為多少錢。(5分)

(B) 每天應購入幾條魚，才能獲得最大平均利潤。(5分)

四、假設某公司去年消費者對其產品滿意度，平均滿意分數為5，標準差為2。今年的平均滿意分數為6，標準差為2，對 $H_0: \mu_{\text{今年}} \leq \mu_{\text{去年}}$ ，進行抽樣檢定，隨機抽取16名消費者，獲得的平均滿意分數為6.165，則試求

(A) 型I誤差。(5分)

(B) 型II誤差。(5分)

參考資料：本試卷第3頁 THE NORMAL DISTRIBUTION

五、丟擲一枚硬幣100次，得到正面67次，反面33次。請以顯著水準0.01，檢定此硬幣是否為公正硬幣。(10分)

參考資料：

$$\chi^2(0.01, 1) = 6.63, \chi^2(0.01, 2) = 9.21, \chi^2(0.01, 3) = 11.34, \chi^2(0.01, 100) = 135.81$$

六、若 X_1, X_2, \dots, X_n 為期望值等於 μ ，變異數為 σ^2 的常態分配抽出的獨立樣本，試問 $\hat{\mu}_1 = \frac{X_1 + X_n}{2}$ 與 $\hat{\mu}_2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$ ，哪個是較佳的 μ 之估計量。(15分)

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。

科目：機率與統計

系所組：企業管理學系管理學碩士班乙組

七、某研究者針對產品包裝與顏色對產品銷售之影響進行研究，總計針對兩種包裝材料（材料1，材料2），三種顏色（紅，綠，藍），每種組合重複3次調查，經過計算後，得到以下部分 ANOVA 表：

變異來源	SS	d.f.	MS	F
顏色	$\frac{337}{3}$			
包裝材料	32			
交互作用	$\frac{13}{3}$			
誤差	$\frac{430}{3}$			
Total	292			

試以 $\alpha = 0.05$ 之顯著水準檢定包裝材料、顏色及其交互作用對產品銷售之影響。(15分)

參考資料：

$$F(0.05, 1, 2) = 18.51, F(0.05, 1, 3) = 10.13, F(0.05, 1, 12) = 4.75, F(0.05, 1, 18) = 4.41$$

$$F(0.05, 2, 2) = 19.00, F(0.05, 2, 3) = 9.55, F(0.05, 2, 12) = 3.89, F(0.05, 2, 18) = 3.55$$

八、經隨機抽樣 22 個產品，量測其品質分數 (y) 與勞力工時 (x ，單位：小時) 後得到下列資料：

$$\bar{y} = 20, \bar{x} = 10, \sum_i (y_i - \bar{y})^2 = 100, \sum_i (x_i - \bar{x})^2 = 60, \sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 30$$

假設迴歸模型為： $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$

- (A) 試求 α 與 β 之估計值。(5分)
- (B) 試求此迴歸模型之判定係數。(5分)
- (C) 請以變異數分析，檢定 β 是否等於 0。(5分)
- (D) 試求 ε 的變異數 σ^2 之 99% 信賴區間。(5分)

參考資料：

$$F(0.05, 1, 19) = 4.38, F(0.05, 1, 20) = 4.35, F(0.05, 1, 21) = 4.32, F(0.05, 1, 22) = 4.30$$

$$X^2(0.995, 19) = 6.84, X^2(0.995, 20) = 7.43, X^2(0.995, 21) = 8.03, X^2(0.995, 22) = 8.64$$

$$X^2(0.005, 19) = 38.58, X^2(0.005, 20) = 40.00, X^2(0.005, 21) = 41.40, X^2(0.005, 22) = 42.80$$

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。

科目：機率與統計

系所組：企業管理學系管理學碩士班乙組

THE NORMAL DISTRIBUTION

$$P(Z \leq z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-w^2/2} dw$$

$$[\Phi(-z) = 1 - \Phi(z)]$$

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	0.7703	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

z	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576
1 - $\Phi(z)$	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005

※ 注意：1. 考生須在「彌封答案卷」上作答。

2. 本試題紙空白部份可當稿紙使用。

3. 考生於作答時可否使用計算機、法典、字典或其他資料或工具，以簡章之規定為準。