

嶺東科技大學九十五學年度碩士班甄試招生考試試題

統計學

可使用計算機

[注意事項] 1. 題目所需之查表值參閱試題第 2 頁。

2. 數值請計算至小數點第 2 位。

[題目]

一、某班級統計學學期成績之平均數為 50 分，標準差為 15 分，中位數為 45 分，任課老師覺得成績似乎偏低，因此決定以下列公式調整每一位同學的成績：

$$\text{調整後成績} = \text{原始成績} \times 0.6 + 40$$

試問調整後全班統計學成績之平均數、標準差、中位數為何？(15%)

二、設 A 與 B 為兩獨立事件，且 $P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.4$ ，試求下列機率 $P(A \cup B)$ 及 $P(A|B)$ 。(10%)

三、(1) 試述「中央極限定理」。(7%)

(2) 某市有 20% 的民眾曾接聽到詐騙電話，現由該市抽取 100 人做為樣本，試問樣本中接聽過詐騙電話的人數小於 25 的機率。(8%)

四、一調查機構想證明超過半數的選民支持總統對某危機的處理方式，設 p 為支持總統處理方式的選民比例，

(1) 試定義虛無假設及對立假設。(5%)

(2) 如果 400 名選民的隨機樣本中有 212 名表態支持，則此檢定(顯著水準為 0.05)之結果為何？並計算此檢定之 P 值。(10%)

五、一項針對某市牙醫對愛滋病患者之看診態度的研究，三年前的調查結果顯示有 15% 拒絕治療，60% 會將病患轉診，25% 會繼續治療。今年再次調查該市的 700 名牙醫，發現有 100 名牙醫拒絕治療，450 名會將病患轉診，150 名會繼續治療。在顯著水準為 0.05 下，試利用卡方檢定判斷三年來牙醫對愛滋病患者之看診態度是否有改變？(15%)

六、在某項研究中欲求得合成肥料的用量 x 與穀物產量 y 間的關係式，結果得出下面的統計量數：

$$n = 15, \bar{x} = 10.8, \bar{y} = 122.7, \sum_{i=1}^{15} (x_i - \bar{x})^2 = 70.6, \sum_{i=1}^{15} (y_i - \bar{y})^2 = 98.5, \sum_{i=1}^{15} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 68.3$$

假設此關係式為一線性關係式，在符合常態假設之下，求最小平方迴歸直線方程式。(10%)

七、假設 x_1, x_2, x_3, x_4 是一組來自一母體之隨機樣本，令 $\hat{\theta}_1 = \frac{1}{4}(X_1 + X_2 + X_3 + X_4)$ 、 $\hat{\theta}_2 = \frac{1}{6}(X_1 + 2X_2 + X_3 + 2X_4)$ ，試證明

$\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2$ 是母體平均數 μ 的不偏估計量，並說明 $\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2$ 何者較具有有效性。(10%)

八、試完成下列其變異數分析表，並在顯著水準為 0.05 下檢定各處理平均數是否相等？(10%)

變異來源	平方和	自由度	均方和	F 值
處理	36	5		
隨機誤差				
總和	76	25		

[查表值]

1. 設 Z 為標準常態隨機變數，下表中的對應機率值為 $P(Z < z)$ 。

z 值	機率	z 值	機率	z 值	機率	z 值	機率	z 值	機率	z 值	機率
1.01	.8348	1.06	.8554	1.11	.8665	1.16	.8770	1.21	.8869	1.26	.8962
1.02	.8461	1.07	.8577	1.12	.8686	1.17	.8790	1.22	.8888	1.27	.8980
1.03	.8485	1.08	.8599	1.13	.8708	1.18	.8810	1.23	.8907	1.28	.8997
1.04	.8508	1.09	.8621	1.14	.8729	1.19	.8830	1.24	.8925	1.29	.9015
1.05	.8531	1.10	.8643	1.15	.8749	1.20	.8849	1.25	.8944	1.30	.9032

2. 設 Z 為標準常態隨機變數且令 z_α 滿足 $P(Z > z_\alpha) = \alpha$ ，則

$$z_{0.05} = 1.645, \quad z_{0.025} = 1.96, \quad z_{0.005} = 2.575$$

3. 設隨機變數 X 的機率分配為具有 d 個自由度的卡方分配，且令 $\chi_{d,\alpha}^2$ 滿足 $P(X > \chi_{d,\alpha}^2) = \alpha$ ，則

$$\chi_{1,0.05}^2 = 3.84, \quad \chi_{2,0.05}^2 = 5.99, \quad \chi_{3,0.05}^2 = 7.81, \quad \chi_{4,0.05}^2 = 9.49$$

4. 設隨機變數 F 的機率分配為具有自由度 (ν_1, ν_2) 的 F 分配，且令 $F_\alpha(\nu_1, \nu_2)$ 滿足 $P(F > F_\alpha(\nu_1, \nu_2)) = \alpha$ ，則

$$F_{0.05}(5,20) = 2.71, \quad F_{0.05}(20,5) = 4.56$$

(試題結束)