國立屏東商業技術學院 95 學年度碩士班暨碩士在職專班入學考試試題

資訊管理研究所 ＜一般生乙組＞

統計學

注意：
1.本試題共有二大項。第一大項爲問答題，共 6 題；第二大項爲計算題，共 7 題。請依序並標明題號作答於答案卷上。
2.試題隨答案卷一併繳回。

一、問答題 (30 %，每題 5 分)

1. 請問 χ^2 分配中，隨著自由度增加，其變異數會變大或變小(請以圖示說明)。

2. 請問 t 分配中，隨著自由度增加，其變異數會變大或變小(請以圖示說明)。

3. 若將二因子變異數分析(two-way ANOVA)視爲二個單因子變異數分析(one-way ANOVA)，會有什麼問題？

4. 現有 10×8 的列聯表，在獨立性檢定下，其自由度是多少？

5. 某研究人員想要調查某食品中的特殊成份是否高於管制標準，試陳述在何種檢定結果下，該研究人員會犯「**型 II 誤差 (Type II error)**」。

6. 我們經常以判定係數(coefficient of determination)做爲衡量迴歸方程式的解釋能力，而不用相關係數(coefficient of correlation)，爲什麼？

二、計算題 (70 %)

1. A random variable X has a binomial distribution with a mean of 4 and a variance of 2. Find $P(X \leq 2)$. (10 分)

2. Let the joint p.d.f. of X and Y be defined by $f(x,y)=\frac{xy^2}{30}$, x=1, 2, 3 and y=1, 2. Are X and Y independent or dependent? (10 分)

3. 已知二隨機變數 X、Y，其 $E(X)=E(Y)=\mu$，$Var(X)=Var(Y)=\sigma^2$，X、Y之相關係數爲 0.5。

   (1) X、Y之共變異數爲何？(3 分)

   (2)令 $W=tX+(1-t)Y$，$0 \leq t \leq 1$，則當 t 爲何值時，隨機變數 W有最小變異數，其最小變異數爲何？(7 分)

4. 某生自二獨立常態母群體 $N(\mu_1, \sigma^2)$，$N(\mu_2, \sigma^2)$分別隨機抽取兩組樣本，已知第一組樣本個數 n_1=16，其平均數 μ_1 的 95%信賴區間爲 [47.76245 , 52.23755]；第二組樣本個數 n_2=9，其樣本平均數$\overline{x_2}=48$，樣本變異數s_2^2=12.925。

   (1)求第一組樣本平均數$\overline{x_1}$及樣本變異數s_1^2。(4 分)

   (2)求此二獨立常態母群體平均數差 $\mu_1-\mu_2$ 的 95%信賴區間。(6 分)

5. 某電腦維修商爲縮短客戶報修等待時間，實施新工作流程。已知等待時間服從常態分配，原等待時間平均數爲 8 小時，其變異數不因實施新工作流程而改變。若隨機抽取 25 位客戶，等待時間樣本平均數爲 7 小時，樣本變異數 4 小時。

   (1)寫出此假設檢定的虛無假設與對立假設。(4 分)

   (2)抽樣調查檢定結果的 p 值爲何？(6 分)

6. 某公司人事部門擬定新差勤管理辦法，隨機調查公司同仁對此新辦法之意見，其結果整理如下表。試以卡方檢定，在顯著水準α= 0.05 下，檢定不同職位的人對新辦法的態度是否有顯著差異？(10 分)

職位＼意見	同意	不同意	沒意見
主管	22	16	12
資深員工	34	18	23
一般員工	44	46	35

7. 某公司新產品進行促銷，促銷方式有 A、B、C、三種，茲將三種方式隨機分派於 12 處銷售區，進行完全隨機實驗設計，所得銷售量資料如下：

A	40	36	37	39
B	32	35	36	33
C	39	34	33	38

(1)試求下列 ANOVA 表，並將完成之表繪製於答案紙上。(8 分)

ANOVA表				
變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F值
組間				
組內				
總和				

(2)在顯著水準α=0.05 下，檢定三種促銷方式是否會影響銷售量? (2 分)

參考資料

$F_{2,9,0.05} = 4.26$
$F_{2,10,0.05} = 4.10$
$F_{2,11,0.05} = 3.98$
$F_{2,12,0.05} = 3.89$
$F_{3,9,0.05} = 3.86$
$F_{3,10,0.05} = 3.71$
$F_{3,11,0.05} = 3.59$
$F_{9,2,0.05} = 19.4$
$F_{10,2,0.05} = 19.4$
$F_{11,2,0.05} = 19.4$
$F_{12,2,0.05} = 19.4$
$F_{9,3,0.05} = 8.81$
$F_{10,3,0.05} = 8.79$
$F_{11,3,0.05} = 8.76$
$F_{12,3,0.05} = 8.74$

$\chi^2_{0.05}(10)=18.307$
$\chi^2_{0.05}(9) = 16.919$
$\chi^2_{0.05}(8) = 15.507$
$\chi^2_{0.05}(7) = 14.067$
$\chi^2_{0.05}(5) = 11.071$
$\chi^2_{0.05}(4) = 9.488$

$z_{0.1056} = 1.25$
$z_{0.05} = 1.645$
$z_{0.025} = 1.96$

$t_{0.025}(8)=2.306$
$t_{0.025}(9)=2.262$
$t_{0.025}(15)=2.131$
$t_{0.025}(16)=2.120$
$t_{0.025}(23)=2.069$
$t_{0.025}(24)=2.064$
$t_{0.025}(25)=2.060$
$t_{0.009827}(24)=2.5$
$t_{0.009672}(25)=2.5$