

※ 考生請注意：本試題可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

1. 關於動差的定義和特性： (30%)
  - (1) 何謂動差? (5%)
  - (2) 若母體的集合為  $\{x_i\}_{i=1}^N$ ，其中平均數為  $\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$ ，以上面的符號列出一級至四級主要動差：  
 $\mu_1$ 、 $\mu_2$ 、 $\mu_3$  和  $\mu_4$  的式子 (8%)。
  - (3) 若以動差法表示離差偏態，則用上面的符號表示，絕對離差偏態為何? (3%)
  - (4) 當絕對離差偏態為 0、正和負值時，分配的狀況分別是如何(即左偏或右偏等)? (6%)
  - (5) 用上述主要動差的符號表示峯態係數為何? (3%)
  - (6) 分別說明當分配屬於高狹峯、常態峯、和低闊峯時，峯態係數的條件分別為何? (5%)
2. 甲工廠有四部機器生產同一種產品，各機器出產量占總產量之比率分別為 0.1, 0.2, 0.3, 0.4，而各部機器不良率分別為 2%、3%、1%和 2%，則抽查一個產品發現為不良品時，該不良品是第一部機器所生產的機率為多少? (5%)
3. 風險分析師需要分析某家機構投資公司債投資組合的違約風險。若這機構持有五家不同公司發行的公司債，每家公司所發行的公司債違約機率為 2%，則投資五家公司的公司債中，發生 1 家違約，…，5 家違約的機率分別是多少? (10%)
4. 關於中央極限定理 (10%)
  - (1) 假設一機率函數  $f(x)$  其均數為  $\mu$ ，變異數為  $\sigma^2$ ，由其中抽取大小為  $n$  的樣本，得樣本平均數為  $\bar{x}$ ，說明中央極限定理。(5%)
  - (2) 當中央極限定理成立時， $\bar{x}$  的期望值和變異數分別為何? (5%)
5. 關於型 I 錯誤和型 II 錯誤 (14%)
  - (1) 說明在假設檢定問題中，型 I 錯誤和型 II 錯誤的意義，以及顯著水準是指哪一個錯誤的機率。(6%)
  - (2) 說明在  $p$ -value 和顯著水準有什麼關係的情況下，假設檢定的決策才會拒絕虛無假設。(4%)
  - (3) 說明檢定力和型 II 錯誤機率的關係。(4%)
6. 甲工廠過去向 A 公司購買原料，自訂貨開始至交貨為止，平均為 4.6 日，標準差為 0.8 日。現 A 公司改組，甲工廠繼續向 A 公司購買，隨機抽取八次採購，平均日數為 4.2 日。在顯著水準為 5% 時，試問 A 公司改組後的交貨期間是否較短? (列出虛無假設和對立假設，母體平均數為  $\mu$ ，假設母體標準差已知，用 Z 標準常態分配檢定， $Z(0.95)=1.645$ ) (6%)
7. 在台南市隨機抽取 100 戶為樣本，其中 70 戶去過阿霞飯店。在 5% 的顯著水準之下，是否充分證明全市有 65% 以上的住戶去過阿霞飯店 ( $Z(0.95)=1.645$ )? (5%)

8. 在一因子的變異數分析中，若樣本分 5 組，每一組都有 8 個樣本，若組間差異平方和(Sum of squares between groups, 或以 SSR 表示)為 1,225.6，組內差異平方和(Sum of squares within groups, 或以 SSE 表示)為 2,986，則： (12%)
- (1) 總變異 SST 為多少? (2%)
  - (2) SSR 的自由度為多少? (2%)
  - (3) SSE 的自由度為多少? (2%)
  - (4) 均方 MSR 為多少? (2%)
  - (5) 均方 MSE 為多少? (2%)
  - (6) 虛無假設為每組平均數相等檢定中，F 值為多少? (2%)
9. 假設投資人的投資組合中包括 A, B, 和 C 三家公司的股票，已知這三家股票報酬率的標準差分別為： $\sigma_A = 0.24$ ， $\sigma_B = 0.38$ ，和 $\sigma_C = 0.18$ ，若兩兩股票報酬率的相關係數分別為 $\rho_{AB} = 0.7$ ， $\rho_{BC} = 0.4$  和  $\rho_{AC} = 0.9$ 。若投資組合的權重為 A 公司 20%，B 公司 30%，C 公司 50%，則投資組合的整體報酬率的標準差為多少? (8%)