

100 學年度四年制二、三年級轉學生招生考試

四技三年級 工業工程與管理系

第二節 專業科目(一) 統計學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共九題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

參考資料：

Z ：標準常態分配

$$P(Z > 0.5) = 0.3085 \quad P(Z > 1.0) = 0.1587 \quad P(Z > 1.5) = 0.0668 \quad P(Z > 1.645) = 0.05$$

$$P(Z > 1.96) = 0.025 \quad P(Z > 2.0) = 0.02275 \quad P(Z > 2.326) = 0.01 \quad P(Z > 2.576) = 0.005$$

一、某次考試有 12 題選擇題，每題有四個答案中只有一個是正確的。有一考生在此次考試中完全用猜測作答。假設 X 表示他答對之題數。

1. 求 X 之分配為何？(5%)
2. 求 $E(X)$ 及 $Var(X)$ 。(5%)
3. 求 $P(X \geq 5)$ 。(5%)

二、連續投擲一公正六面骰子直至骰子每面都至少出現一次為止，求完成此試驗需投擲骰子之期望次數為何？(10%)

三、若在某學院畢業班 500 名學生中，有 210 名抽煙，258 名喝酒，216 名吃零食，122 名抽煙且喝酒，83 名吃零食且喝酒，97 名抽煙且吃零食，52 名同時具有這三種不良習慣，隨機選出一名學生，求此學生

1. 抽煙但不喝酒的機率？(5%)
2. 喝酒且吃零食，但不抽煙的機率？(5%)
3. 不抽煙且不吃零食的機率？(5%)

四、若一嫌犯有罪，則血清鑑定的可信度為 90%，若此嫌犯無辜，則血清鑑定的可信度為 99%。也就是說，10%的罪犯將被判定無罪，而 1%的無辜者將被判有罪。今有一群嫌犯，其中只有 5%是犯罪者，由其中任選一人，經血清鑑定其有罪，則此人實為無辜的機率若干？。(10%)

五、若 X 的動差母函數為 $M(t) = \frac{2}{5}e^t + \frac{1}{5}e^{2t} + \frac{2}{5}e^{3t}$

1. 求 $E(X)$ (5%)
2. 求 $Var(X)$ (5%)

六、若 X 和 Y 的聯合 p. m. f 為 $f(x, y) = \frac{x+y}{21}$, $x = 1, 2, 3$, $y = 1, 2$ 當 $x=3$ 時

1. 求 $\mu_{Y|x}$ (5%)

2. 求 $\sigma^2_{Y|x}$ (5%)

七、抽取 50 個大學生為隨機樣本，其平均身高為 174.5 公分，標準差為 6.9 公分。

1. 求所有大學學生平均身高的 98% 的信任區間為何？(5%)
2. 若所有大學學生平均身高的估計值為 174.5 公分，如欲其有 98% 的信任度，則最大誤差為何？(5%)

八、設二獨立隨機變數 X, Y 皆為二項分配， $X \sim B. D(2, p)$, $Y \sim B. D(4, p)$ ，若 $P(X \geq 1) = \frac{5}{9}$

1. 試決定 $X+Y$ 為何種分配？(5%)
2. 求 $X+Y$ 分配的平均數與變異數？(5%)

九、甲產品之拉力強度為 $\mu = 430$, $\sigma^2 = 16$ 之常態分配，今懷疑其平均拉力強度可能改變，因此由所生產產品中隨機抽取 16 件，得樣本平均數 $\bar{X} = 433$ ，試分別以下列二種作法，在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下檢定 μ 是否改變了？

$$H_0: \mu = 430, H_1: \mu \neq 430$$

1. Z_0 與 $Z_{(1-\alpha)}$ 比較 (5%)
2. \bar{X}_0 與 \bar{X}^* 比較 (5%)