

97年特種考試地方政府公務人員考試試題

31380  
31680  
代號：31780 全一張  
31980 (正面)  
34280

等 別：三等考試

類 科：統計、經建行政、工業行政、農業行政、交通技術

科 目：統計學

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、 $X$  為一離散型均勻隨機變數，其機率分布為  $P(X = x) = 0.25$ ， $x = 1, 2, 3, 4$ 。令  $\bar{X}$  代表從  $X$  所對應的母體中隨機取出的樣本平均值 (sample mean)，其樣本數為 4，且取樣方式是取出放回。試求下列各事件所對應之機率並請寫出計算過程。

(一)  $P(\bar{X} = 1)$ 。(5分)

(二)  $P(1 < \bar{X} \leq 1.3)$ 。(5分)

(三)  $P(\bar{X} > 2)$ 。(10分)

二、隨機變數  $X$  與  $Y$  有聯合機率密度函數 (j.p.d.f)  $f(x, y) = x + y$ ， $0 \leq y \leq 1$ ， $0 \leq x \leq 1$ 。試求下列數值：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)  $P(X \leq 0.5)$ ；(二)  $E(X)$ ；(三)  $Cov(X, Y)$ ；(四)  $Var(X - Y)$ 。

三、 $X_1, \dots, X_{10}$  是來自平均數為 0 且變異數  $\sigma^2$  大於 0 的常態分布  $N(0, \sigma^2)$  之一組隨機樣本，樣本數為 10。令  $S = X_1 + \dots + X_{10}$ 。

(一) 試求  $S^3$  的期望值，即  $E(S^3)$ 。(8分)

(二) 試求機率  $P(X_1^2 + X_2^2 \geq 2)$  的正確值 (非近似值)。(12分)

四、藥劑  $A$  與  $B$  之藥效分別服從常態分布  $N(\mu_1, \sigma_1^2)$  與  $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ 。現有兩組藥劑  $A$  與  $B$  之藥效的獨立隨機樣本，其對應的樣本數 ( $n_i$ )、樣本平均數 ( $\bar{x}_i$ ) 與樣本變異數 ( $s_i^2$ ) 如下：

藥劑  $A$ ： $n_1 = 9$ ， $\bar{x}_1 = 6$ ， $s_1^2 = 9$ ；藥劑  $B$ ： $n_2 = 6$ ， $\bar{x}_2 = 3$ ， $s_2^2 = 5.6$ 。

使用上述隨機樣本資料建構：

(一) 信賴係數正好等於 98% 的  $\mu_1$  之信賴區間。(8分)

(二) 信賴係數正好等於 98% 的  $\mu_1 - \mu_2$  之信賴區間，而已知  $\sigma_1^2 = 3\sigma_2^2$ 。(12分)

(請接背面)

97年特種考試地方政府公務人員考試試題

31380  
31680  
代號：31780 全一張  
31980 (背面)  
34280

等 別：三等考試

類 科：統計、經建行政、工業行政、農業行政、交通技術

科 目：統計學

五、某新教學法的考試成績服從常態分布  $N(\mu, 40)$ 。現有此新教學法的考試成績之隨機樣本，樣本數為 10，樣本平均值為 74.1，樣本標準差為 4。

(一)在顯著水準  $\alpha = 0.05$  之下，試寫出在虛無假設為  $\mu \leq 70$  與對立假設為  $\mu > 70$  時的檢定統計量與拒絕域，並做適當結論。(10分)

(二)求(一)中的  $p$ -值， $p$ -值愈大是否愈能拒絕虛無假設？(6分)

(三)若已知  $\mu = 76.58$ ，試求(一)中的檢定力。(4分)

註：隨機變數  $Z$  表示標準常態分布  $N(0,1)$ ，其 p.d.f. 為  $(1/\sqrt{2\pi})\exp(-z^2/2)$ ， $-\infty < z < \infty$ 。隨機變數  $T$  表示  $t_v$  分布且有自由度  $v$ 。令  $P(Z > z_\alpha) = \alpha$ ， $P(T > t_\alpha(v)) = \alpha$ ， $0 < \alpha < 1$ ，可得到下列數值： $z_{0.01} = 2.33$ ， $z_{0.02} = 2.05$ ， $z_{0.05} = 1.645$ ， $z_{0.025} = 1.96$ ， $t_{0.01}(6) = 2.612$ ， $t_{0.02}(6) = 3.143$ ， $t_{0.01}(8) = 2.896$ ， $t_{0.02}(8) = 2.449$ ， $t_{0.01}(9) = 2.821$ ， $t_{0.02}(9) = 2.398$ ， $t_{0.01}(13) = 2.650$ ， $t_{0.02}(13) = 2.282$ ， $t_{0.98}(13) = -2.282$ ， $t_{0.99}(13) = -2.650$ ， $t_{0.01}(15) = 2.602$ ， $t_{0.02}(15) = 2.249$ ， $t_{0.98}(15) = -2.249$ ， $t_{0.99}(15) = -2.602$ 。