

100 年特種考試地方政府公務人員考試試題

31480  
31780  
代號：31880  
32080  
34780

全一張  
(正面)

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、衛生局想了解某一化學工廠環境是否對女性作業員的血壓（收縮壓）有影響。若從該工廠女作業員抽取一組血壓樣本（含假設）： $X_1, \dots, X_n \stackrel{iid}{\sim} N(\mu_x, 25)$ 。另外從未在化學

工廠工作的女性作業員抽取一組血壓樣本（含假設）： $Y_1, \dots, Y_m \stackrel{iid}{\sim} N(\mu_y, 25)$ 。

(一)檢定假設： $H_0: \mu_x = \mu_y$  vs  $H_1: \mu_x \neq \mu_y$ ，請問檢定規則為何？（10 分）

(二)當顯著水準為 0.05，且  $n = m = 20$ ，並有觀察值  $\bar{x} = 128$  mmHg， $\bar{y} = 124$  mmHg，請問檢定結論為何？（10 分）

( $P(Z > 1.96) = 0.025$ ， $P(Z > 1.645) = 0.05$ ， $P(Z > 1.28) = 0.1$ ， $\sqrt{10} = 3.162$ )

二、A 城市有 100 萬人口，B 城市有 150 萬人口。假設  $Y$  表示 A 城市一年中發生一種稀有疾病的人數及  $X$  表示 B 城市一年發生此一疾病的人數。設  $Y$  的母體平均為  $\mu_y$  及  $X$  的母體平均為  $\mu_x$ 。

(一)請問  $Y+X$  的分配為何？（請說明理由）（5 分）

(二)假定我們有  $Y_1, \dots, Y_n$  及  $X_1, \dots, X_m$  兩組樣本。請以常態近似導出  $\mu_y - \mu_x$  的  $100(1-\alpha)\%$  近似信賴區間。（10 分）

(三)假設  $\mu_y - \mu_x$  的 95% 近似信賴區間已經計算出為 (1.5, 2)。檢定假設  $H_0: \mu_y = \mu_x$  vs  $H_1: \mu_y \neq \mu_x$ ，請問在顯著水準為 0.05 下，您要接受或拒絕  $H_0$ ？（須說明理由）（5 分）

三、環保單位想知道某一曾污染過的河川，經整治後魚類是否已恢復無污染前狀態。我們在此一河川隨機抽取 100 條魚，檢查是否體內含有某一化學成分仍然高於  $a_0$ （大於  $a_0$  對魚健康有害）。令  $Y$  表示化學成分大於  $a_0$  的魚個數及  $p_y$  為一條魚其化學成分大於  $a_0$  的機率。另外我們也從未受污染的河川抽取 120 條魚檢驗。令  $X$  表示該化學成分大於  $a_0$  的魚個數及  $p_x$  為一條魚其化學成分大於  $a_0$  的機率。請推導出  $p_y - p_x$  的 95% 信賴區間。（推導過程用到大數法則或中央極限值定理時請說明）（20 分）

(請接背面)

100 年特種考試地方政府公務人員考試試題

31480  
31780  
代號：31880  
32080  
34780

全一張  
(背面)

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

四、我們想知道某一地區柳丁生產狀況。若  $X$  表示一棵柳丁樹的產量（台斤計算）。我們隨機抽取  $n$  棵柳丁樹，並令  $X_1, \dots, X_n$  表示其產量。

若  $X$  的分配具有機率密度函數：

$$f(x, \theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta}, & 0 \leq x \leq \theta \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

(一)請用動差法及最大概似法估計參數  $\theta$ 。（12 分）

(二)請用上面得到的  $\hat{\theta}$  來估  $X$  的變異數  $\sigma^2 = \text{Var}(X)$ 。（8 分）

五、假設  $X_1, \dots, X_n$  為一隨機樣本，其母體分配具有密度函數：

$f(x, \theta) = \theta e^{-\theta x}, x > 0$ 。考慮假設  $H_0: \theta \leq \theta_0$  vs  $H_1: \theta > \theta_0$ ，在顯著水準  $\alpha$  下，請利用概似比檢定導出檢定規則。（20 分）