

109 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試

類 科：衛生行政

科 目：流行病學與生物統計學

一、以新冠肺炎說明基礎再生數數值大小與傳染病是否流行的意義，及其相關影響因子。(15 分)

【解題關鍵】

《考題難易》★★

《破題關鍵》因為新冠肺炎肆虐，基礎再生數數值大小與傳染病是否流行的意義，在今年度是非常重要的內容，相信在考前已一再叮嚀必考，104 年地特三等衛政與 97 年地特四等衛政可供參考，在王瑋 流行病學 P.9-33 與 P.9-34 有完全相同範例。

【擬答】

基礎再生數 R_0 代表一位初次感染者在某傳染期間，期望感受到的新病例數。當 $R_0 > 1$ ，代表傳染流行會繼續傳播下去； $R_0 = 1$ 代表目前流行呈現穩定情況； $R_0 < 1$ 代表傳染流行已將減緩。

決定 R_0 之三大因素包括：

- (一) 宿主接觸率：與感染個案接觸頻率越高則疫情傳播越快速。
- (二) 感染機率：即被傳染的可能性。
- (三) 傳染持續時間：與傳染病本身的染病特性有關。

二、欲檢視美洲某地區新冠肺炎重症與肥胖是否有相關，收集醫院中新冠肺炎個案的資料，整理如下表：

| | 重症 | 非重症 | 小計 |
|----|----|-----|-----|
| 肥胖 | 20 | 20 | 40 |
| 正常 | 30 | 80 | 110 |
| 小計 | 50 | 100 | 150 |

請敘述統計檢定方法及假說檢定結果，並計算肥胖對新冠肺炎重症的勝算比 (Odds Ratio) 及其區間估計。(25 分) [型一誤差 $\alpha = 0.05$]

【解題關鍵】

《考題難易》★

《破題關鍵》卡方獨立性檢定與勝算比的相關問題在考試屬熱門題型，勝算比之信賴區間雖不常考，但亦屬於課內必會之公式，109 高考二級衛政與 107 年高考二級衛技皆有類似考題，可參考王瑋 流行病學 P.6-23 頁類似範例。

【擬答】

(一) 欲評估新冠肺炎重症與肥胖是否有關係，可採用卡方獨立性檢定

H_0 : 新冠肺炎重症與肥胖無關 H_1 : 新冠肺炎重症與肥胖有關

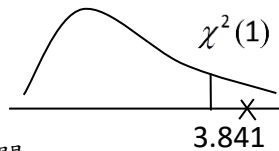
$\alpha = 0.05$, $df = (2 - 1) \times (2 - 1) = 1$

故以 Yates' 校正後計算檢定統計量

$$\chi^2 = \frac{(|ad - bc| - \frac{N}{2})^2 \cdot N}{R_1 R_2 C_1 C_2}$$

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

$$= \frac{(|20 \times 80 - 20 \times 30| - \frac{150}{2})^2 \cdot 150}{40 \times 110 \times 50 \times 100} = 5.83 \in C$$



拒絕 H_0 ，有顯著證據說新冠肺炎重症與肥胖有關

(二) 肥胖對新冠肺炎重症的勝算比

$$OR = \frac{20 \times 80}{20 \times 30} = 2.67$$

$$\ln(OR) = 0.9808, \quad \sqrt{\frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{80}} = 0.3819$$

$$\text{勝算比之 95\% 信賴區間為 } e^{0.9808 \pm 1.96 \times 0.3819} \Rightarrow [1.2615, 5.637]$$

三、已知新冠肺炎快篩檢測的敏感度為 90%，特異度為 96%。若今將此試劑用在新冠肺炎盛行率為 5% 的族群共 1,000 人，則會有多少人被檢測出陽性？陽性個案中會有多少人為確診新冠肺炎個案？又若將此試劑用在新冠肺炎盛行率為 1% 的族群共 1,000 人，則請解釋前述兩個數值會變大或變小？(25 分)

【解題關鍵】

《考題難易》★★

《破題關鍵》實際盛行率影響觀察盛行率與陽性預測值的觀念屬於課內重要內容，106 年薦任衛政與 102 年身障四等有類似考題，可參考王瑋 流行病學 P.3-47 與 P.3-48 頁類似範例。

【擬答】

(一) 根據題意，可以資料整理如下：

| | | 新冠肺炎 | | 總和 |
|----|----|------|-----|------|
| | | 有 | 無 | |
| 快篩 | 陽性 | 45 | 38 | 83 |
| | 陰性 | 5 | 912 | 917 |
| 總和 | | 50 | 950 | 1000 |

所以有 83 人檢驗為陽性

這 83 個陽性個案中，有 45 人為確診新冠肺炎個案

$$\text{陽性預測值為 } \frac{45}{83} = 0.542$$

(二) 將盛行率改為 1%，重新將資料整理如下：

| | | 新冠肺炎 | | 總和 |
|----|----|------|-----|------|
| | | 有 | 無 | |
| 快篩 | 陽性 | 9 | 40 | 49 |
| | 陰性 | 1 | 950 | 951 |
| 總和 | | 10 | 990 | 1000 |

所以僅有 49 人檢驗為陽性

這 49 個陽性個案中，有 9 人為確診新冠肺炎個案

$$\text{陽性預測值為 } \frac{9}{49} = 0.184$$

所以當盛行率下降，前述兩個數值皆會下降。

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

四、若成人三酸甘油脂呈現單峰右偏分布，請比較平均值與中位數數值大小，並說明利用這兩個用來描述資料集中趨勢的統計量之優劣比較。(10分)

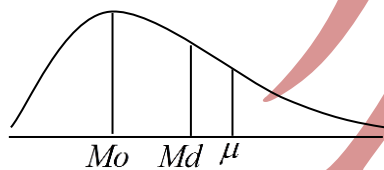
【解題關鍵】

《考題難易》★

《破題關鍵》過去雖然沒有考過偏態與集中量數的關係，但此關係屬基本觀念，相信有準備的同學都可以寫對，在王瑋 生物統計學 P.1-33 頁有完全相同範例。另外關於平均數與中位數的適用時機與優劣則是基礎課程重要觀念，可參考 100 年薦任的考題，王瑋 生物統計學 P.1-31 頁有完全相同範例。

【擬答】

成人三酸甘油脂呈現單峰右偏分布，如下圖所示



由圖可知在右偏分布下，平均數大於中位數。

平均數的優點是代數性質佳，易於計算，但缺點是容易受到極端值的影響；中位數代表是資料中央的數，優點是衡量中央趨勢較穩健，不易受到極端值的影響，但缺點是代數性質較差，不易計算。

五、研究者欲探討代謝症候群與握力的關係，因此對 50 位社區居民進行測量，進一步分析握力資料得到結果如下：

| 代謝症候群 | 握力平均值 (kg) | 握力標準差 |
|----------|------------|-------|
| 是 (n=20) | 22 | 7 |
| 否 (n=30) | 26 | 7 |

請利用 t-test 檢定代謝症候群是否造成握力不同。(25分)

(註 1：需寫出假說檢定步驟及統計檢定結論的依據)

註 2： $Z_{0.95}=1.645$, $Z_{0.975}=1.96$,

$t_{0.95, 1}=6.31$, $t_{0.95, 2}=2.92$, $t_{0.95, 20}=1.725$, $t_{0.95, 30}=1.697$, $t_{0.95, 48}=1.677$, $t_{0.95, 50}=1.676$, $t_{0.975, 1}=12.71$,

$t_{0.975, 2}=4.30$, $t_{0.975, 20}=2.086$, $t_{0.975, 30}=2.042$, $t_{0.975, 48}=2.011$, $t_{0.975, 50}=2.009$)

【解題關鍵】

《考題難易》★

《破題關鍵》獨立樣本 t 檢定是課內基本問題，本題不需檢定變異數是否相等，因為樣本標準差已相同，多個年度皆有類似考題，如 108 年地特三等與四等皆有命題，王瑋 生物統計學 P.5-33 與 P.5-34 頁有完全相同範例。

【擬答】

假設有代謝症候群的握力值為 X，沒有代謝症候群的握力值為 Y

$$H_0: \mu_x = \mu_y \quad H_1: \mu_x \neq \mu_y$$

$$\alpha = 0.05$$

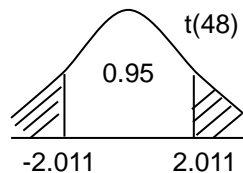
$$s_p^2 = \frac{(n-1)s_x^2 + (m-1)s_y^2}{n+m-2} = \frac{19 \times 7^2 + 29 \times 7^2}{20+30-2} = 49$$

公職王歷屆試題 (109 地方特考)

$$T^* = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s_p^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)}} = \frac{22 - 26}{\sqrt{49 \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{30} \right)}} = -1.979 \notin C$$

$$C: \{|T^*| > t_{0.975}(48) = 2.011\}$$

不拒絕 H_0 ，沒有顯著的證據說代謝症候群造成握力不同



公

志光系列 **志聖衛生行政.衛生技術**

面授+線上學習 高效彈性雙學習(1+1>2)

公衛名師學員一致推薦

謝○盈 | 高考衛生行政全國第五名

流行病學及生物統計非常推薦王瑋老師，本來我最擔心的這2科，竟成為我上榜的助力。

黃○芬 | 地特三等 衛生行政狀元 (桃園區)

對於護理系的我來說完全沒有基礎，經過志聖老師的循序漸進授課方式後，讓我對生統不在畏懼。

田○立 | 高.普考衛生行政雙料金榜

生統是可以明確拿分的科目，老師編排的一本式講義就已經包含了高普考會出的全部內容。

生物統計 **公共衛生**

名師試聽

加入志聖 致勝關鍵

www.easywin.com.tw 一家報名.全國服務

● 台北志聖 02-23755999
● 台南志聖 06-2281111

● 台中志聖 04-22200985
● 高雄志聖 07-2851919