

## 110 年公務人員普考考試試題

類 科：衛生行政

科 目：流行病學與生物統計學概要

- 一、某研究發現卵巢癌個案的組織型態分布在美國白人與亞裔美國人族群中不同，如下表所示，根據此研究數據，研究者宣稱：相較於美國白人，亞裔美國人黏液型卵巢癌的發生率較高。您是否同意該研究者的結論？請說明您的理由。(25 分)

	卵巢癌的組織型態		合計
	黏液型	其他型態	
美國白人	33 (13%)	225 (87%)	258 (100%)
亞裔美國人	55 (27%)	151 (73%)	206 (100%)
OR=4.09 (95% CI=3.02-5.56), $p < 0.05$			

1. 考題難易：★★☆☆☆

2. 解題關鍵：雖然僅有兩顆星難度，但屬相當經典的考題。危險性的須以率來進行比較，而率的衡量關鍵在於分母，本題很明顯只有分子的資訊，無法比較兩者發生率差異。但本題給了許多相關的統計量數，如勝算比、信賴區間與 P 值，會讓同學迷思在是否用錯統計方法的迷思上。可參考 103 年地特四等衛政與 101 普考衛政的交通事故試題便可理解，王瑋 流行病學課本 P.2-23 與 P.5-78 頁有完全相同例題演練。

【擬答】：

此表格僅有觀察到的癌症個案其組織型態，所以只是分子資料，並非發生率，發生率為可發生族群中，新發生的比例。此處僅比較分子的黏液型癌症數並不公平，因為美國白人與亞裔美國人得到卵巢癌的人數並不相同，所以若要比較兩種族群發生率的差異，應考慮納入分母資訊。

- 二、某橫斷性研究調查 600 位年齡介於 20-65 歲且開車通勤的第一型糖尿病患者，以問卷請受訪者自訴過去一年期間低血糖發生作次數以及車禍發生的狀況，數據如下表所示。請以未發低血糖事件者為參考組，分別計算發生低血糖事件 1 次以及 >1 次者發生車禍的勝算比 (odds ratio)；也請根據下方列聯表 (contingency table)，在  $\alpha=0.05$  的顯著水準下，檢定低血糖發作次數與發生車禍之間是否有顯著的相關性？請詳列檢定之(一)虛無假設與對立假設(二)統計量數值(三)統計量相對應的  $p$ -value 以及(四)結論(註： $P(\chi^2_{df=1} > 3.84) = 0.05$ ；

$P(\chi^2_{df=2} > 5.99) = 0.05$ ； $P(\chi^2_{df=3} > 7.82) = 0.05$ ； $P(\chi^2_{df=4} > 11.07) = 0.05$ )。(25 分)

低血糖發作次數	人數	是否曾發生車禍	
		是	否
0	300	20	280
1	200	20	180
>1	100	20	80

1. 考題難易：★☆☆☆☆

2. 解題關鍵：卡方獨立性檢定為課內基本內容，如同今年高考生統，要求  $p$ -value 的呈現，這是最近幾年常要求的觀念，需特別加強。109 年高考衛政有幾乎相同的考題，可參考王瑋 生物統計學題庫試題 352 有完全相同例題演練。

【擬答】：

計算各格子的期望值  $E_{ij} = \frac{R_i \times C_j}{n}$ ，並將資料整理如下，並且斜線的左上方為觀察值，右下角為期望值：

低血糖發作次數	是	否	總和
0	20 30	280 270	300
1	20 20	180 180	200
>1	20 10	80 90	100
總和	60	540	600

$H_0$ ：低血糖發作次數與發生車禍無關

$H_1$ ：低血糖發作次數與發生車禍有關

$\alpha = 0.05$ ,  $df = (3-1) \times (2-1) = 2$

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = \frac{(20-30)^2}{30} + \dots + \frac{(80-90)^2}{90} = 14.81$$

因為  $P(\chi(2) > 5.99) = 0.05$

所以  $p\text{-value} = P(\chi(2) > 14.81) < 0.05$

拒絕  $H_0$ ，有顯著證據說低血糖發作次數與發生車禍有關

三、A、B 兩種市售 COVID-19 快篩試劑的敏感度 (sensitivity) 均為 0.95、特異度 (specificity) 均為 0.90，某公司購買這兩種快篩試劑為公司員工進行快篩，每位員工都要接受 A、B 快篩各一次，該公司安全衛生單位主管為了提高整體快篩的敏感度，您會建議該主管使用平行檢定 (Test in parallel) 或系列檢定 (Test in series) 來判讀兩次快篩的結果？根據您的建議方法，使用兩種快篩試劑其結果合併判讀後的敏感度與特異度各是多少？(25 分)

1. 考題難易：★☆☆☆☆

2. 解題關鍵：多重檢查之平行檢定與序列檢定為課內基本內容，也是今年疫情年考試的必考重點，考前已再三強調必考。109 普考衛技與 108 年原特三等衛政皆有命題，可參考王瑋 流行病學題庫試題 118 與流行病學課本 P.3-47 頁有完全相同例題演練。

【擬答】：

為了提高敏感度，應採用平行檢定

淨敏感度為兩個檢驗中至少有一陽性者

$$Sen = 1 - (1 - Sen_1)(1 - Sen_2) = 1 - 0.05 \times 0.05 = 0.9975 = 99.75\%$$

淨特異度為在兩個檢驗皆為陰性反應者

$$Sp = Sp_1 \times Sp_2 = 0.9 \times 0.9 = 0.81 = 81\%$$

公職王歷屆試題 (110 普考)

四、某研究者進行迴歸分析探討 14 位第 2 型糖尿病患糖化血色素 (HbA1c) 濃度及其憂鬱分數 (1-5 分) 之間的相關性，下表左邊為其中的部分數據，右邊則是根據 14 位樣本數據進行迴歸分析的結果。請計算分析結果中的 A、B、C、D 及 E 等格子內的數值，並根據此分析結果，計算並闡釋 HbA1c 濃度與憂鬱分數的皮爾森相關係數 (Pearson's correlation coefficient)。(25 分)

研究部分數據

迴歸分析結果

憂鬱分數	HbA1c(%)
1	6
3	5
3	6
4	9
5	11
2	6
5	8

	平方和	自由度	平均平方和	F	顯著性
HbA1c	31.500	A	D	E	<0.001
Error	13.429	B	1.19		
Total	44.929	C			

1. 考題難易：★☆☆☆☆ (最難：★★★★★ 最簡單：★)  
 2. 解題關鍵：最近幾年的迴歸分析常出相對簡單的填表問題，本題與 108 年地特三等衛生和 107 年高考醫管考題非常相似，但相對更簡單，僅需填表與計算相關係數，並無檢定問題。但本題有兩個陷阱，一是報表中誤差均方數字有誤，另一則是題目僅有部分原始資料，用功的同學可能會花時間去測試計算結果，反倒可能算出錯誤的答案，可參考王璋 生物統計學題庫試題 435 與 436 有完全相同例題演練。

【擬答】：

(1) 變異數分析表整理如下：

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F
HbA1c	31.500	<u>1</u>	<u>31.500</u>	<u>28.148</u>
Error	13.429	<u>12</u>	1.19	
Total	44.929	<u>13</u>		

- (A) 1
- (B)  $14 - 2 = 12$
- (C)  $14 - 1 = 13$
- (D)  $31.5 \div 1 = 31.5$
- (E)  $\frac{31.5}{13.429 / 12} = 28.148$

註：本題迴歸分析表有誤，誤差均方應為  $13.429 \div 12 = 1.119$ ，非試卷上所列之 1.19，若同學直接代入 1.19，會得到錯誤的 F 值。

$$(2) r = \pm \sqrt{R^2} = \pm \sqrt{\frac{SSR}{SSTO}} = \pm \sqrt{\frac{31.5}{44.929}} = \pm 0.8373$$

從研究部分數據觀察，應呈現正相關，所以皮爾森相關係數為 0.8373

註：請勿直接計算左邊的數據，因為僅有 7 筆不完整。