

109 年公務人員普通考試試題

類 科：衛生行政
科 目：流行病學與生物統計學概要

一、一項流行病學研究評估肝硬化病人接受一血清酵素：alpha-L-fucosidase 的篩檢，以早期發現肝癌病例。在 132 位肝硬化病人中，有 12 位經檢驗為酵素高濃度的病例，其餘 120 位為酵素濃度正常之病例。經過 8 年追蹤觀察，12 位酵素高濃度的病例有 3 位發生肝癌；120 位酵素濃度正常之病例有 16 位發生肝癌。

(一)請估計血清酵素：alpha-L-fucosidase 篩檢肝癌的敏感度 (sensitivity) 和特異度 (specificity)。(12 分)

(二)請估計血清酵素：alpha-L-fucosidase 篩檢肝癌的陽性預測值 (positive predictive value) 和陰性預測值 (negative predictive value)。(12 分)

(計算數值皆以四捨五入方式取到小數點以下第 2 位來表示結果)

【擬答】：

【解題關鍵】

《考題難易》★

《破題關鍵》疾病篩檢敏感度、特異度、陽性預測值與陰性預測值屬課內基本內容，幾乎每年都有類似考題，去年普考衛生技術與地特三等衛生行政皆有命題，可參考生物統計學課本 P.2-21 頁與流行病學課本 P.3-31 頁至 P.3-39 頁皆有相同試題演練。

(一)資料整理如下：

		肝癌確診		
		有病	沒病	合計
血清酵素 篩檢	高濃度	3	9	12
	正常	16	104	120
合計		19	113	132

血清酵素篩檢肝癌之敏感度 = $\frac{3}{19} = 0.16$ 、特異度 = $\frac{104}{113} = 0.92$

(二)陽性預測值 = $\frac{3}{12} = 0.25$ 、陰性預測值 = $\frac{104}{120} = 0.87$

二、干擾因素 (confounders) 是造成流行病學研究探討環境暴露因素與罹患疾病風險關聯性出現偏差 (bias) 結果的重要因素。請說明在研究設計階段以及在資料分析階段對於觀察性流行病學研究之干擾因素的處理方法。(26 分)

【擬答】：

【解題關鍵】

《考題難易》★

《破題關鍵》干擾因子的控制屬課內基本內容，每隔幾年就會出題一次，106 年薦任醫管、104 年轉任三等衛政、103 年普考衛政與 101 年地特三等衛政等等皆有命題，可參考流行病學課本 P.3-19 頁至 P.3-21 頁有相同試題演練。

(一)在研究設計階段控制干擾因子可採用：

公職王歷屆試題 (109 普考)

1. 隨機分配：隨機分派常用於實驗型的研究設計，研究者可運用隨機分派的技巧，將樣本隨機均勻的分組。
2. 限制法：研究者可用限制條件來控制干擾因子，如限定年齡的範圍。
3. 配對法：研究者可以針對干擾因子加以配對，使得干擾因子分布平均，不致影響暴露與疾病的相關性。例如：性別是某研究的干擾因子，每收一個男性的暴露個案，非暴露個案也要收案一名女性，反之亦然。

(二) 在資料分析階段控制干擾因子可採用：

1. 分層校正：根據干擾因子的觀察值分組，分別計算各組間自變項與依變項的相關強度，再根據分組人數計算加權相關強度，最常見的方法為 Mantel-Haenszel Method。
2. 標準化：為調整不同比較團體在結構上的差異所推算出來的假想總和率，若年齡為干擾，則可執行年齡標準化，可以避免年齡組成不同所造成的影響。
3. 多變量統計模式建立法：可以利用多變量統計分析來控制可能的干擾因子，包括線性迴歸、邏輯斯迴歸、卜瓦松迴歸和考克斯迴歸等。

三、假設健保資料庫顯示 50 至 65 歲國人的總膽固醇 (mg/dl) 是常態分配，平均值為 210.0，標準差 15.0，請問：(假說檢驗請寫出假說、計算過程及結論)

(一) 在此年齡層的國人總膽固醇 250 以上的機率為何？(5 分)

(二) 在此年齡層的國人總膽固醇 180 至 250 的機率為何？(5 分)

(三) 若再依社區 50 至 65 歲抽樣 9 人，得到總膽固醇平均值 230.0，標準差為 18.0，檢驗此社區在此年齡層居民的總膽固醇是否大於全國平均？($\alpha=0.01$) (15 分)

【擬答】：

【解題關鍵】

《考題難易》★

《破題關鍵》第(一)(二)小題是常態分配機率運算，屬課內基本問題，105 年高考衛生行政有類似考題，而 98 年高考衛生行政則與本題幾乎如出一轍，可參考生物統計學課本 P.3-18 頁有相同試題演練。第(三)小題是單母體平均數假設檢定的基本題，須注意要採母體變異數已知的 Z 檢定來做，107 年地特四等衛生行政有類似考題，可參考生物統計學課本 P.5-15 頁有相同試題演練。

(一) 假設 X 代表 50 至 65 歲國人總膽固醇

$$X \sim N(\mu = 210, \sigma^2 = 15^2)$$

$$P(X > 250) = P\left(Z > \frac{250 - 210}{15}\right) \\ = P(Z > 2.67) = 0.0038$$

$$(二) P(180 \leq X \leq 250) = P\left(\frac{180 - 210}{15} \leq Z \leq \frac{250 - 210}{15}\right) \\ = P(-2 \leq Z \leq 2.67) = 0.9734$$

$$(三) H_0: \mu \leq 210 \quad H_1: \mu > 210$$

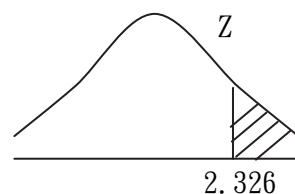
$$\alpha = 0.01$$

$$Z^* = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{230 - 210}{15/\sqrt{9}} = 4 \in C$$

$$C: \{Z^* > Z_{0.01} = 2.326\}$$

拒絕 H_0 ，有顯著證據說

此社區在此年齡層居民的總膽固醇大於全國平均



公職王歷屆試題 (109 普考)

四、四個醫學中心各取護理師 30 人，其工作士氣得分的變異數分析得下表：

(請寫出假說、計算過程及結論)

變異來源	平方和	自由度	平均平方和	F 值
處理 (組間)	105.8	B	E	G
誤差 (組內)	A	C	F	
總和	185.8	D		

(一)表格中空格 A 至 G 的數值各為何？請列出計算過程。(18 分)

(二)四個醫學中心護理師工作士氣得分是否相同？(7 分)

【擬答】：

【解題關鍵】

《考題難易》★

《破題關鍵》單因子變異數分析填表屬課內基本問題，105 年高考衛生行政有類似考題幾乎如出一轍，可參考生物統計學課本 P.6-15 頁有相同試題演練。

(一)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
處理(組間)	105.8	<u>3</u>	<u>35.267</u>	<u>51.137</u>
誤差(組內)	<u>80</u>	<u>116</u>	<u>0.690</u>	
總和	185.8	<u>119</u>		

1. $185.8 - 105.8 = 80$

2. $4 - 1 = 3$

3. $4 \times 30 - 4 = 116$

4. $4 \times 30 - 1 = 119$

5. $105.8 \div 3 = 35.267$

6. $80 \div 116 = 0.690$

7. $35.2667 \div 0.6897 = 55.137$

(二) H_0 : 四個醫學中心護理師工作士氣得分相同

H_1 : 四個醫學中心護理師工作士氣得分不全相同

假設 $\alpha = 0.05$

$F^* = 55.137 \in C$

$C : \{F^* > F_{0.05}(3, 116) \approx 2.6802\}$

拒絕 H_0

有顯著證據說四個醫學中心護理師工作士氣得分不全相同

註：本卷未附正確查表值，取最接近的 $F_{0.05}(3, 120) = 2.6802$ 來表示之

