

111 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

王瑋老師 解題

一、請說明何謂集團免疫力 (herd immunity 及二次侵襲率 scodykrate)。並請說明這兩個因素如何影響新冠肺炎的流行狀況。(25 分)

【解題關鍵】

1. 考題難易：★☆☆☆☆

2. 解題關鍵：考前預測必考的解題名詞，因為疫情，這兩年也經常命題，110 年普考衛技、110 年高考二級衛政與 109 地特三等衛政皆有命題。可參考王瑋，流行病學 P.9-29 至 P.9-31 有許多完全相同例題可供參考。

【擬答】：

(一) 集團免疫代表族群預防傳染病的整體免疫能力，若族群中的組成份子大部分都具有免疫力，便可使該團體具有對抗傳染病原侵襲或傳播的能力。集團免疫力在流行病學中常被用來說明連鎖感染的流行狀態、週期循環以及免疫接種的重要性。而集團免疫可藉由疫苗施打覆蓋率來提升，

疫苗施打覆蓋率要求 $f > \frac{1 - \frac{1}{R_0}}{h}$ ，可達群體免疫效果，此處 h 代表疫苗效力。假設新冠肺炎

$R_0 = 3$ ，新冠肺炎疫苗效果為 80%，則若可施打 $f > \frac{1 - \frac{1}{3}}{0.8} = 83.33\%$ 以上的民眾，便可達群體免疫效果，可阻斷新冠肺炎的流行。

(二) 二次侵襲率定義為接觸初發病例的易感受者的侵襲率(發病率)，即具有危險性的人當中，有多少人致病，故二次侵襲率可用來測量一個團體內，人與人之間傳染的情形。公式定義如下：

$$\text{二次侵襲率} = \frac{\text{所有病例數} - \text{初發病例數}}{\text{可感染人數} - \text{初發病例數}}$$

當二次侵襲率越高，新冠肺炎的流行就會更為劇烈。

二、某流行病學研究團隊預計進行一個世代研究以探討吸菸與非酒精性脂肪肝發生的關係，試述該團隊應如何設計此研究？並詳述應如何判定兩者間之因果關係。(25 分)

【解題關鍵】

1. 考題難易：★★★★☆

2. 解題關鍵：1 雖然我認為此題為本份試卷的決勝關鍵，但其實能寫得的同學有限，不見得有很高的鑑別度，關鍵在於是否能寫到研究設計的主要精神。過去考古題，大多考的是病例對照研究設計，世代追蹤反而較少命題。去年 110 年高考二級衛政有出一個病例對照研究設計，108 年普考衛政也出了研究設計搭配因果關係判定。可參考王瑋，流行病學 P5.73 範例 48 類似例題可供參考。

【擬答】：

(一) 首先收集一群沒有得過非酒精性脂肪肝的世代族群，也應排除慢性肝病、肝硬化與肝癌的病人，並且透過面談、問卷確認每一位世代研究族群是否有抽菸，並且調查其抽菸的量(包/日)，可區分為暴露組與非暴露組，也可以將暴露組再進行暴露量的分組。同時收集這些個案的人口學變

公職王歷屆試題 (111 年普考)

項與其他會影響非酒精性脂肪肝發生且與抽菸有關的干擾因子，而後開始追蹤這群研究個案將來是否新非酒精性脂肪肝。

世代追蹤調查截止時，可分別計算吸菸者(暴露組)與未吸菸者(非暴露組)的大腸直腸癌發生率，進而求出兩個發生率的相對危險性或可歸因危險性，並且透過暴露量的分組，觀察是否具有劑量效應反應關係。後續可透過卜瓦松迴歸，同時控制其他干擾因子進而求得調整後的相對危險性。

(二)因果關係的判定

1. 採用世代追蹤研究符合因果時序性。
2. 進行文獻回顧，可發現國內外有不少關於抽菸與非酒精性脂肪肝的相關研究，得到抽菸容易發展至非酒精性脂肪肝的結論。
3. 可透過調整後的相對危險性可得知相關的強度。
4. 相關特異性雖不強，但並不影響因果關係的判定。
5. 菸草中的尼古丁化學物質，長期吸入會使得腺苷酸活化蛋白激酶 (AMPK) 活化，進一步使得固醇調節元件結合蛋白-1 (sterol regulatory element-binding protein-1) 增加，這個增加就會使乙醯輔酶 A 羧化酶 (Acetyl-CoA carboxylase, ACC) 大量累積，而進入脂肪組織大量轉化乙醯輔酶 A (Acetyl-CoA) 變成丙二醯輔酶 A (Malonyl-CoA)，使得肝細胞的脂肪細胞大量的囤積起來，反覆惡性循環，就變成脂肪肝的問題出現。

三、某團隊欲評估民眾至餐廳用餐行為是否受新冠肺炎疫情之影響，於 2021 年 10 月時電訪 600 名個案，詢問其至餐廳用餐行為之情形。之後於 2022 年 5 月時，再次電訪聯這 600 名個案，並詢問其至餐廳用餐之情形，所蒐集到的資料如下：

		2022 年 5 月	
		有餐廳用餐行為者	無餐廳用餐行為者
2021 年 10 月	有餐廳用餐行為者	250	110
	無餐廳用餐行為者	30	210

請說明本研究應使用何種統計檢定方法？請列出本研究之統計虛無假說及對立假說，並以該統計方法來檢定新冠肺炎疫情對民眾至餐廳用餐行為有無統計上顯著的影響？設顯著水準為 0.05。(25 分)

【解題關鍵】

1. 考題難易：★☆☆☆☆
2. 解題關鍵：相當容易的基本題，幾乎沒有寫錯的本錢，過去也經常命題，近兩年 110 年薦任衛政與 109 年地特三等衛政皆有命題。可參考王瑋，生物統計學 P.265 與 P.267 頁有許多完全相同例題可供參考。

【擬答】：

此為相依樣本比例改變的檢定，應採相依樣本卡方檢定(McNemar檢定)

H_0 : 新冠疫情對民眾至餐廳用餐行為無影響

H_1 : 新冠疫情對民眾至餐廳用餐行為有影響

$\alpha = 0.05$

$$\chi^2 = \frac{(B - C)^2}{B + C} = \frac{(110 - 30)^2}{110 + 30} = 45.71 \in C$$

$C: \{\chi^2 > \chi_{0.05}(1) = 3.841\}$

拒絕 H_0 ，新冠疫情對民眾至餐廳用餐行為有影響

112年 虛實整合

多元學習新型態

突破傳統上課形式 **5大方式** 彈性又便利

| 面授學習 | 直播學習 | 在家學習 | 視訊學習 | Wifi學習 |

◆學習◆ 零時差

同類科各班別
皆可同步直播上課

◆服務◆ 零死角

服務緊貼需求
隨時掌握學習狀況



線上
課業諮詢



老師
申論批閱



雙師資
雙循環



多元
補課方式



上榜生
經驗親授



時事
專題講座



歷屆試題
練習



班導師
制度

各班服務略有不同，詳情請洽全國志光、保成、學儒門市

四、某研究欲評估吸菸狀況與三酸甘油酯間的相關性，該研究蒐集 120 名現在吸菸者及 115 名從未吸菸者，抽血測量其三酸甘油酯，得到現在吸菸組三酸甘油酯之平均值為 161.6 毫克/分升、標準差為 83.5 毫克/分升；從未吸菸組三酸甘油酯之平均值為 112.1 毫克/分升、標準差為 65.7 毫克/分升。請列出本研究之統計虛無假說及對立假說，並以適當統計檢定方法檢定現在吸菸組與從未吸菸組這兩組之三酸甘油酯是否有統計顯著差異？設顯著水準為 0.05 (25 分)

【解題關鍵】

1. 考題難易：★☆☆☆☆
2. 解題關鍵：相當容易的基本題，幾乎沒有寫錯的本錢，考題並沒有提供 F 查表，直接採用變異數同質下的獨立樣本 T 檢定即可，近兩年 110 年高考二級衛政、109 年高考衛政與 109 年地特三等四等衛政皆有命題。可參考王瑋，生物統計學 P.166 範例 32 與 P.167 頁範例 33 完全相同例題演練。

【擬答】：

假設吸菸者三酸甘油酯為 X ，不吸菸者三酸甘油酯為 Y

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

$$\alpha = 0.05$$

$$s_p^2 = \frac{(n-1)s_x^2 + (m-1)s_y^2}{n+m-2} = \frac{119 \times 83.5^2 + 114 \times 65.7^2}{120 + 115 - 2} = 5672.8653$$

$$T^* = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{s_p^2 \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{m} \right)}} = \frac{161.6 - 112.1}{\sqrt{5672.8653 \left(\frac{1}{120} + \frac{1}{115} \right)}} = 5.04 \in C$$

$$C: \{|T^*| > t_{0.025}(233) \approx 1.96\}$$

拒絕 H_0 ，有顯著的證據說

吸菸組與未吸菸組之三酸甘油酯平均值有顯著差異

