

1. (共 5 小題，共 50 分，每小題 10 分) 欲研究抽菸是否影響民眾之「空腹血糖值」(fasting glucose, 簡稱 FG)，於是自全台隨機抽取若干約 50 歲的民眾，調查其抽菸狀態及檢測其 FG，下表中的數字為其 FG (單位：mg/dl)：

性別	不抽菸組	已戒菸組 (戒菸六個月以上)	抽菸組
男性	128	93	130
	95	131	109
	94	90	105
	97		
女性	88	102	98
	81	82	102
	93	92	127
	90		

- (A) (10 分) 在不考慮性別的情形下，請說明如何以統計假說檢定抽菸狀態是否影響 FG。顯著水準設為 0.05。請寫出虛無假說、對立假說、檢定統計量、虛無假說下該檢定統計量之分布及自由度、拒絕域。如有自設符號請定義。
- (B) (10 分) 在考慮性別的情形下，請說明如何以統計假說檢定抽菸狀態是否影響 FG。顯著水準設為 0.05。請寫出虛無假說、對立假說、檢定統計量、虛無假說下該檢定統計量之分布及自由度、拒絕域。如有自設符號請定義。
- (C) (10 分) 請說明執行以上兩個小題的假說檢定需滿足哪些條件與假設，及如何檢驗各個假設是否成立。
- (D) (10 分) 若「空腹血糖值」達 100 mg/dl 以上，則視為「糖尿病前期」，請以列聯表分析的方式說明如何檢定男性組之「抽菸狀態」與「糖尿病前期與否」是否有關聯性。由於列聯表中的細格人數不足以使用大樣本理論，請勿使用卡方檢定。(可不計算出最後結果，但需寫出想法與推導過程)。
- (E) (10 分) 如研究者懷疑抽菸狀態 (簡稱 S) 是經由某 A 基因上的甲基化程度 (簡稱 M) 來影響 FG，請說明如何在考慮性別的情形下，將抽菸對 FG 的總效應區分為「直接效應」(S → FG) 與「間接效應」(S → M → FG)，以及如何估計「直接效應」(S → FG) 與「間接效應」(S → M → FG)。
2. (共 5 小題，共 50 分) 某研究者在進行救護資源與急診相關的研究，此研究中搜集了五年某縣市救護車派遣與救護資源使用的相關紀錄資料。根據資料顯示，該縣市平均每年會有 1800 例到院前心肺功能停止(Out-of-Hospital Cardiac Arrest, OHCA)的個案，其中會有 10%的個案在經過急救後到達醫院前會恢復自發性循環(return of spontaneous circulation, ROSC)，意即再次恢復呼吸心跳。
- (A) (10 分) 根據過去研究顯示，救護車派遣到達現場的反應時間與 OHCA 病人存活率息息相關。某研究者分析資料顯示，該縣市救護反應時間在 6.5 分鐘以內的案件率為八成，這些案件中 OHCA 個案到院前有 ROSC 的人數每年約 156 人，反應時間超過 6.5 分鐘的案件中 OHCA 個案到院前有 ROSC 的人數每年約 24 人。若該縣市的明年救護反應時間在 6.5 分鐘以內的案件達成率預計提升至 85%，請問，在此達成率之下，該縣市明年度每月 OHCA 個案到院前有 ROSC 人數的機率模型為何？(請自訂符號回答並說明清楚所使用符號之定義)
- (B) (6 分) 請問該縣市明年度在預計案件達成率之下，每月 OHCA 個案到院前 ROSC 人數的期望值與變異數為何？

見背面

(續 2.)

- (C) (10 分) 某研究者想透過配對研究設計(matched study design)控制干擾因子(confounder)後分析旁觀者做心肺復甦術(CPR)是否對預後有幫助，從資料中挑選出 500 位有 CPR 的個案，並配對出 500 位沒有 CPR 的個案。在有 CPR 的個案中到院前有 60 人有 ROSC，沒有 CPR 的個案中到院前有 40 人有 ROSC 的。若以配對來看，有 405 對個案到院前無 ROSC；5 對個案到院前有 ROSC；55 對個案中沒有 CPR 的到院前無 ROSC，有 CPR 的到院前有 ROSC；35 對個案中沒有 CPR 的到院前有 ROSC，有 CPR 的到院前無 ROSC。請檢定 CPR 對預後（發生到院前 ROSC）是否有影響？（請說明虛無假說與對立假說、顯著水準、如何完成檢定及結論）
- (D) (3 分) 某研究者想利用迴歸分析探討哪些因素會影響 OHCA 個案到院前是否有 ROSC，在不失一般性之下，假設可能的因素有  $p$  個分別為  $X_1, \dots, X_p$ ，請寫出此迴歸模型。（題目中未出現的數學符號應請自定義清楚）
- (E) (10 分) 延續上題，請利用最大概似估計法(maximum likelihood estimate method)估計係數並將過程寫出。
- (F) (11 分) 迴歸分析的報表如下，請利用此報表回答「哪些因素會影響 OHCA 個案到院前是否有 ROSC」。（請解釋迴歸係數的意義、檢定的結果、根據模型得到的結論、以及對救護過程的建議等）

變項	迴歸係數	P-Value
反應時間（分）	-0.073	0.048
年齡		
18-44（參考組）	--	
45-64	0.315	0.28
65+	-0.400	0.16
目擊者		<0.01
無（參考組）	--	
有	1.215	
徒手按壓 CPR 時間（分）	-0.128	<0.01
使用 AED		0.07
無（參考組）	--	
有	0.255	
氣管內管插管		<0.01
無（參考組）	--	
有	1.065	
腎上腺素注射		<0.01
無（參考組）	--	
有	0.779	

試題隨卷繳回