

政治大學社會學系博士班基本能力資格考試 102 學年度第 1 學期試題(A 卷)

一、請說明下列名詞

- (a.) central limit theorem (5%)
- (b.) type I error (5%)
- (c.) spurious association (5%)
- (d.) proportional reduction in prediction error (5%)
- (e.) homoscedasticity (5%)
- (f.) multinomial logistic regression (5%)

三、研究者想知道不同學校的學生在手機使用行為上是否存在差異，從三個學校中分別隨機抽出學生，並統計他們每天使用手機時間（分鐘）的分配如下：

甲校	乙校	丙校
12	10	5
16	12	7
18	14	8
20	15	9

(參考資料： $F_{\alpha(d.f.1,d.f.2)}$, $d.f.$ 表示 degree of freedom)

$$F_{0.05(2,3)} = 9.55 ; F_{0.05(2,6)} = 5.14 ; F_{0.05(2,9)} = 4.26$$

$$F_{0.05(2,12)} = 3.88 ; F_{0.05(2,15)} = 3.68 ; F_{0.05(2,18)} = 3.55$$

$$F_{0.05(3,3)} = 9.28 ; F_{0.05(3,6)} = 4.76 ; F_{0.05(3,9)} = 3.86$$

$$F_{0.05(3,12)} = 3.49 ; F_{0.05(3,15)} = 3.29 ; F_{0.05(3,18)} = 3.16$$

$$F_{0.05(4,3)} = 9.12 ; F_{0.05(4,6)} = 4.53 ; F_{0.05(4,9)} = 3.63$$

$$F_{0.05(4,12)} = 3.26 ; F_{0.05(4,15)} = 3.06 ; F_{0.05(4,18)} = 2.93$$

請根據上述資料：

- (a.) 請列出適當的統計假設 (5%)
- (b.) 請計算 F-ratio，並在 $\alpha = 0.05$ 的水準下，檢定統計假設及說明其意義。(10%)

四、研究者想知道學生居住型式與學習成就之間是否有關連性存在，在整理隨機取得之 300 位受訪學生資料後，獲得下列交叉表：

學習成就	居住型式		
	與父母同住	校外租屋	學校宿舍
低	20	22	48
中	40	36	54
高	10	32	38

(參考資料： $\chi^2_{\alpha(d.f.)}$, $d.f.$ 表示 degree of freedom)

$$\chi^2_{0.05(2)} = 5.99 ; \chi^2_{0.05(3)} = 7.82$$

$$\chi^2_{0.05(4)} = 9.49 ; \chi^2_{0.05(5)} = 11.07$$

$$\chi^2_{0.05(6)} = 12.59 ; \chi^2_{0.05(7)} = 14.07$$

$$\chi^2_{0.05(8)} = 15.51 ; \chi^2_{0.05(9)} = 16.92$$

請依照上述資料：

- (a.) 列出適當的統計假設 (5%)
- (b.) 在 $\alpha = 0.05$ 的水準下，請檢定統計假設並說明其意義。(10%)

二、1.The central limit theorem 是推論統計的重要基礎。請問：

- (1) 為何此定理可以讓我們從樣本平均數或比例推估母群體的平均數或比例呢？請舉一研究的例子說明點估計 (point estimation) 及區間估計 (interval estimation) 各為何，以及此定理在此兩種估計中扮演的角色。(10%)
- (2) 在兩個樣本平均數差異比較的假設檢定中，此定理如何協助我們做推論的工作呢？請舉一例說明應用此定理在此種假設檢定時所需列出的基本假定、虛無假設，以及計算檢定統計值 (test statistic) 等步驟中扮演的角色。(10%)

五、某位研究睡眠品質與肥胖關係的學者分析一以台灣成年人為調查對象且具代表性的調查資料後，將其研究結果之一呈現於下表。此表呈現的是以邏輯迴歸 (logistic regression) 分析來瞭解受訪者各項個人背景因素對是否會失眠 (insomnia) 的影響為何。此學者分別就全部樣本 (標示為 All 的欄)，男性樣本 (標示為 Male 之欄)，以及女性樣本 (標示為 Female 之欄) 等進行分析。各項個人因素對於失眠與否影響力的大小是以 OR(odds ratio)及此 OR 之 95% CI (confidence interval) 的方式來呈現。此外，各變項如為類別變項者，則其參考類別是在變項名稱右側的方括號中 (如 Gender 是以 [Male] 為參考類別)。如果你是這位學者，請問您會如何說明此表呈現的結果？(說明請包括：有哪些個人因素對失眠與否達顯著正面或負面的影響，並分別就三類樣本分析的結果做比較)。(20%)

Table 1. Logistic regressions on sleep problems (OR & 95% CI)

		Insomnia					
		All (n=24,113)		Male (n=12,244)		Female (n=11,869)	
		OR	95%CI	OR	95%CI	OR	95%CI
Gender[Men]	Women	1.217 ^{***}	(1.116,1.326)				
Employment [Full-time employed]	Unemployed	1.235 ^{**}	(1.070,1.425)	1.237 [*]	(1.018,1.503)	1.169	(0.910,1.501)
	Househusband/housewife	1.210 ^{**}	(1.046,1.400)	1.461	(0.506,4.219)	1.198 [*]	(1.020,1.408)
Annual personal income [<NT\$200,000]	NT\$200,000 ~ NT\$400,000	0.865 [*]	(0.759,0.985)	0.870	(0.724,1.045)	0.831 [*]	(0.701,0.985)
	NT\$400,000~ NT\$600,000	0.683 ^{***}	(0.579,0.804)	0.654 ^{***}	(0.525,0.815)	0.686 ^{**}	(0.548,0.860)
	>NT\$600,000	0.769 ^{**}	(0.642,0.921)	0.689 ^{**}	(0.539,0.882)	0.903	(0.706,1.155)
Education [Below 6 yrs]	7-9 yrs	1.059	(0.929,1.208)	1.248 [*]	(1.032,1.509)	0.964	(0.813,1.144)
	10-12yrs	1.062	(0.935,1.206)	1.259 ^{**}	(1.062,1.492)	0.966	(0.817,1.142)
	13yrs+	1.023	(0.875,1.196)	1.126	(0.911,1.391)	0.982	(0.802,1.203)
Marital status[Never married]	Married	1.449 ^{***}	(1.269,1.655)	1.596 ^{***}	(1.335,1.908)	1.365 ^{**}	(1.132,1.646)
	Divorced/separated	1.429 ^{**}	(1.155,1.766)	1.154	(0.837,1.591)	1.659 ^{***}	(1.281,2.149)
	Widowed	1.587 ^{***}	(1.257,2.004)	1.623	(0.998,2.641)	1.520 ^{**}	(1.130,2.045)
Shift Work [No]	Yes	1.442 ^{***}	(1.277,1.628)	1.527 ^{***}	(1.318,1.768)	1.312 [*]	(1.065,1.616)
Poor psychological well-being		1.224 ^{***}	(1.198,1.250)	1.255 ^{***}	(1.222,1.289)	1.199 ^{***}	(1.167,1.232)
Hospital visits during previous 3 months[No]	1-4 times	1.605 ^{***}	(1.461,1.763)	1.556 ^{***}	(1.367,1.771)	1.638 ^{***}	(1.456,1.843)
	More than 5 times	3.419 ^{***}	(3.014,3.877)	3.590 ^{***}	(2.941,4.383)	3.321 ^{***}	(2.872,3.839)
No regular exercise [No]	Yes	1.006	(0.915,1.106)	0.903	(0.792,1.028)	1.085	(0.962,1.225)
Age		1.012 ^{***}	(1.007,1.017)	1.011 ^{**}	(1.004,1.018)	1.012 ^{***}	(1.005,1.019)

* p< .05, ** p < .01, ***p < .001.