

臺北醫學大學 102 學年度碩士班暨碩士在職專班入學考試

統計學試題

本試題第 1 頁；共 4 頁
(如有缺頁或毀損，應立即請監試人員補發)

- 注意事項
- 一、本試題共二大題，共計 100 分。
 - 二、請將最適當的答案依題號作答於考試答案卷上。
 - 三、試題答錯者不倒扣；題次號碼錯誤或不按順序或鉛筆作答，不予計分。
 - 四、考生可使用電子計算機作答，工程用電子計算機亦無妨。

一、是非題 (每題 2%，共 10%)

下列敘述中，對的請劃「○」，錯的請劃「×」。

1. 隨機抽樣法的最必要條件為：母群體的每一個單位都必須有完全相同的機率被選為樣本。
2. 小紅轉班，而造成原來的班級和轉入的班級之 IQ 平均數均提高，則小紅的 IQ 成績與新舊班上 IQ 平均數的大小關係為：轉入(新)班級 IQ 平均數 < 小紅 IQ < 原來(舊)班級 IQ 平均數。
3. 若某研究得到 A 與 B 的相關係數(correlation coefficient)為 -0.71 ，C 與 D 的相關係數為 0.52 ，表示 C 與 D 變項間的相關比 A 與 B 變項間的相關較強。
4. 無母數(non-parametric)分析雖然需要假設資料屬常態分配(normal distribution)，但因計算容易及快速，檢定力(power)較強，常被廣泛用來做各種類型的資料分析。
5. 隨機從某學校抽取 n 個人，計算統計學成績的樣本平均數(sample mean)，若樣本數 n 愈大，則樣本平均數與全校學生統計學成績的平均數愈靠近的機會愈大。

二、計算題 (共 90%)

※請注意：

- (1)請依順序詳列所有計算題的算式，否則不予計分。
- (2)以下算式中的每一步驟若無法整除時，請以四捨五入算至小數點後第二位，再帶入下一步驟或查表求值，否則不予計分。
- (3)若有需要可查詢所提供之附表數值，擬查表的值超過小數點後三位數，請四捨五入至第二位後，再查表。
- (4)最後答案請標明清楚。

1. 根據研究顯示，有 60% 之 18 至 24 歲之女孩與父母同住。若隨機抽取 400 位年齡在 18 至 24 歲女孩，試求超過 250 位和父母同住之機率為何？(5%)
2. 某研究者統計臺灣地區新生兒體重分布情形，發現母親懷孕 40 週出生的嬰兒，體重分佈近似常態，其平均數為 2600 公克，標準差為 400 公克，請問：
 - (a) 當出生嬰兒體重約小於多少公克，會屬於體重最輕的 10%？(2%)
 - (b) 在妊娠 40 週出生的嬰兒中，出生體重小於 2000 公克的機率為何？(2%)
 - (c) 承(b)，3 個新生兒中僅有一個出生體重小於 2000 公克的機率是多少？(3%)
 - (d) 當樣本數為 100，則樣本平均數大於或等於多少時，會屬於樣本平均數抽樣分佈的 95% 以上？(3%)

臺北醫學大學 102 學年度碩士班暨碩士在職專班入學考試

統計學試題

本試題第 2 頁；共 4 頁
(如有缺頁或毀損，應立即請監試人員補發)

3. 某研究者擬探討 12~18 歲青少年每天運動時間情形，在臺灣北部隨機抽選 10 所學校共 100 名學生進行調查，下表為抽樣調查的結果，設顯著水準為 0.05，請問：

| 變數 | 平均數±標準誤 (Mean±Standard Error) |
|------------|----------------------------------|
| 運動時間(分/每天) | 40±15 |

- (a) 12~18 歲青少年每天運動時間平均數之 95% 信賴區間為何？(5%)
- (b) 在估計 12~18 歲青少年每天運動時間平均數時，若希望有 95% 的信心保證其真實的平均數和估計的平均數會差距在 10 個單位內，請問至少需要多少樣本數才夠？(5%)
4. 臺北區自來水公司欲評估一節約用水廣告之效果。在推出節約用水的廣告前，在臺北區隨機抽取 21 戶，記錄其用水情形，平均為 100 公升，標準差為 10 公升。在推出節約用水廣告後，也在相同的臺北區再隨機抽取不同 21 戶，記錄其用水情形，平均為 85 公升，標準差為 20 公升。請問在節約用水廣告前後用戶用水量差的 99% 信賴區間為何？並請解釋此區間意義。(10%)
5. 假設您目前比較喜愛在 Facebook 和朋友聊天，而且已經很久不上無名小站。您忽然想瞭解：有多少人和您一樣較偏好 Facebook？於是您想做個研究來滿足您的好奇心。假設您由全體北醫大的學生中隨機抽出 300 人，調查得知其中有 182 人較喜愛在 Facebook 和朋友聊天。這是否可充分說明全體臺北醫學大學的學生中喜歡 Facebook 的比例已經超過二分之一(300 人的二分之一為 150 人； $182 > 150$)？
- (a) 請列出您欲檢定的假說(H_0 、 H_a)。(8%)
- (b) 在 5% 的顯著水準(the significance level)下，您的研究結論為何？(7%)
6. 假設您想瞭解懷孕婦女吸菸量多寡，是否會影響其新生兒的體重。您將懷孕婦女分為吸菸量大、偶爾吸菸、不吸菸三組。

- (a) 請完成下面的 ANOVA 表：

| Source of Variation | SS | df | MS | F |
|---------------------|-----|----|----|---|
| Between | | 2 | | |
| Within | | | 20 | |
| Total | 500 | 11 | | |

- (b) 請問您的樣本大小為何？(10%)
- (c) 請問您的調查結論為何？(10%)

臺北醫學大學 102 學年度碩士班暨碩士在職專班入學考試

統計學試題

本試題第 3 頁；共 4 頁
(如有缺頁或毀損，應立即請監試人員補發)

7. 假設您想檢定高中成績【選取三個科目：數學(HSM)，自然科學(HSS)，英文(HSE)】和入學申請考試成績【有兩種分數：數學(SATM)，語文(SATV)】，是否可以用於預測學生在大學的平均學業成績(GPA)。您隨機抽樣 206 名大四學生進行調查，統計分析之部份結果如下：

| 變項 | b | t |
|-----------|---------|--------|
| Intercept | 0.3267 | 0.817 |
| HSM | 0.1460 | 3.718 |
| HSS | 0.0359 | 0.950 |
| HSE | 0.0553 | 1.397 |
| SATM | 0.0009 | 1.376 |
| SATV | -0.0004 | -0.689 |

- (a) 您的虛無假設(the null hypothesis)及對立假設(the alternative hypothesis)各為何？(5%)
- (b) 您計算出 F 檢定值(the F Statistics)為 11.691。在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下，請問您的結論為何？(5%)
- (c) 您計算出 $adj - R^2 = 0.2115$ 。請問您如何闡釋 $adj - R^2$ ？(5%)
- (d) 在顯著水準 $\alpha = 0.05$ 下， t 臨界值(critical value)為 ± 1.654 。請問您的研究結論為何？(5%)

註： $Z = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ or $Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 q_0}{n}}}$ or $Z = \frac{(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) - (p_1 - p_2)}{\hat{\sigma}_{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}}$ 【 $\hat{\sigma}_{\hat{p}_1 - \hat{p}_2} = \sqrt{\frac{p(1-p)}{n_1} + \frac{p(1-p)}{n_2}}$; $\bar{p} = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$ 】

$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n}}$ or $t = \frac{\bar{d} - \mu_{d_0}}{s_d/\sqrt{n}}$

C.I. = $\bar{X} \pm z_{(1-\frac{\alpha}{2})} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ or C.I. = $\bar{X} \pm t_{(1-\frac{\alpha}{2})} \frac{s}{\sqrt{n}}$ or C.I. = $\hat{p} \pm z_{(1-\frac{\alpha}{2})} \sqrt{\frac{\hat{p}\hat{q}}{n}}$

or C.I. = $(\hat{p}_1 - \hat{p}_2) \pm z_{(1-\frac{\alpha}{2})} \sqrt{\frac{\hat{p}_1 \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{p}_2 \hat{q}_2}{n_2}}$

$\chi^2 = \sum \left[\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right]$

