

國立暨南國際大學九十二學年度碩士班研究生入學考試試題

第 3 節統計學 適用:(國企所一般生 312)

(本試題共 2 頁,第 1 頁)

考生注意: 1. 依次序作答, 只要標明題號, 不必抄題。

2. 答案必須寫在答案卷上, 否則不予計分, 並限以藍黑色筆作答。

3. 試題隨卷繳回。(餘詳詳閱試場規則)

1. (10%) 解釋下列名詞:

(1.a) 型 I 誤差(type one error)、型 II 誤差(type two error)與顯著水準(α -level)。

(1.b) 不偏估計量(unbiased estimator)、一致性估計量(consistent estimator)與最大概似估計量(maximal likelihood estimator)。

2. (10%) 在假設檢定的過程中, 若資料落在棄卻域(region of rejection)時, 我們會說拒絕虛無假設。但是若資料不落在棄卻域時, 通常我們不說接受虛無假設, 而較保守的說不拒絕虛無假設, 為什麼?請以 50 個字內說明原因。

3. (20%) T 國發行公益彩卷, 在每張彩卷上, 消費者必須由 1 至 30 等 30 個號碼中任選 3 個, 每張價格為 100 元且每週開獎一次, 頭獎為 3 個號碼都對中並平分當週總銷售額的百分之 50, 貳獎為對中 3 個號碼中的 2 個號碼並平分當週總銷售額的百分之 20, 其餘的則沒有獎金。今 A 君隨機買了 1 張彩卷, 請回答下列問題:

(3.a) 請計算 A 君中貳獎的機率。

(3.b) 請計算 A 君所獲獎金的期望值。

(3.c) 若該週總銷售額為八十一萬兩千元, 其中有 4 張中頭彩, A 君認為中頭彩的張數異常, 請由統計學的角度回答 A 君的看法。($e^{-1} \approx 0.368$, $e^{-2} \approx 0.135$, $e^{-3} \approx 0.0497$, e 為對數函數中的自然基底。)

4. (15%) 已知 T 國消費人口約一百萬人, 某市調公司想了解 T 國的消費者是否可以接受某種新產品, 以決定是否建議廠商製造此新產品。如果該國的消費人口超過 30% 可以接受此新產品, 則建議廠商製造此產品。(α -level = 0.05)

(4.a) 若市調公司隨機訪問 100 位消費者, 其中有 36 人回答可以接受此新產品, 則此時是否可以建議廠商製造此產品。

(4.b) 若市調公司共問了 97 萬 3 千位消費者, 其中有 30 萬 8 千人回答可以接受此新產品, 則此時是否可以建議廠商製造此產品。

5. (10%) 已知一銅板出現正面的機率 p ($0 \leq p \leq 1$), 且在 n 次實驗中出現 x 次正面。

(5.a) 請提出一個估計 $p + p^2$ 的一致性估計量。

(5.b) 若 p 只有三個可能, 分別為 $p = 0.3$, $p = 0.5$ 或 $p = 0.8$, 且 $n = 100$, $x = 17$ 。請以最大概似法估計 p 。

題

國立暨南國際大學九十二學年度碩士班研究生入學考試試題

第 3 節統計學 適用:(國企所一般生 312)

(本試題共 2 頁,第 2 頁)

考生注意: 1. 依次序作答, 只要標明題號, 不必抄題。

2. 答案必須寫在答案卷上, 否則不予計分, 並限以藍黑色筆作答。

3. 試題隨卷繳回。(餘請詳閱試場規則)

6. (10%) 某實驗室研發出 A、B、C 等 3 種可以增加蕃茄甜度的新肥料, 於是選了甲、乙兩個農場作實驗, 想了解此 3 種肥料對於蕃茄甜度是否有不同的效果。由過往的經驗已知, 甲農場無論用何種肥料, 其產品的甜度差距比用同種肥料之乙農場的產品的甜度差距大。今在甲、乙兩農場分別用此 3 種新肥料栽種相同數目的蕃茄作實驗, 甲農場的實驗結果顯示各肥料所栽種之產品甜度平均值為: $\bar{X}_A = 60$, $\bar{X}_B = 70$, $\bar{X}_C = 65$, 而乙農場的實驗結果顯示各肥料所栽種之產品甜度平均值為: $\bar{Y}_A = 62$, $\bar{Y}_B = 67$, $\bar{Y}_C = 72$ 。請問那一個農場的結果比較支持此 3 種肥料對於蕃茄甜度有不同效果的看法, 為什麼?

7. (25%) 某廣告商想了解廣告費(X)與銷售量(Y)之間的關係, 於是隨機調查 100 家廠商在 91 年度的廣告費與銷售量, 資料為:

$$(x_i, y_i), i = 1, 2, 3, \dots, 100; \sum_{i=1}^{100} x_i = 200, \sum_{i=1}^{100} y_i = 2000, \sum_{i=1}^{100} x_i^2 = 425, \sum_{i=1}^{100} y_i^2 = 40400 \text{ 且 } \sum_{i=1}^{100} x_i y_i = 4050. (\text{單位: 十萬元。} \alpha\text{-level} = 0.05.)$$

- (7.a) 請估計廣告費(X)的標準差。
 (7.b) 此廣告商懷疑 91 年度市場中上萬家廠商的平均廣告費小於過去 10 年的平均值 22 萬元, 請檢定此廣告商的懷疑。
 (7.c) 請估計廣告費(X)與銷售量(Y)的相關係數。
 (7.d) 若考慮線性迴歸: $y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$, ε_i 為獨立且同態之 $N(0, \sigma^2)$ 隨機變數。請計算出 α 之 β 最小平方估計量(ordinary least square estimator)。
 (7.e) 請寫下線性迴歸中判定係數(coefficient of determination or R^2) 的定義並計算(7.d)之判定係數。
 (7.f) 此資料是否顯示廣告費(X)與銷售量(Y)有顯著的線性關係。