

## 靜宜大學 98 學年度第 4 期企管系『統計學』複習考

【注意事項】本試卷共有 10 小題，每題值 10 分。請在答案卷上依序作答，需寫明計算或推理過程，並請清楚以劃雙底線方式標明答案。(2010 年 8 月 18 日)

1. 就下列數值，請計算其四分位數距  $IQR$ 。

```

1   10  6
5   20  2  3  5  7
(5) 30  0  2  4  6  9
7   40  3  7  8
4   50  6  8
2   60  5
1   70  2
    
```

【解】

$$n = 17$$

$$\text{四分位數：} i = 17 \times \frac{1}{4} + 0.5 = 4.75 \doteq 5 \text{、} Q_1 = x_5 = 27 \text{、} Q_3 = x_{13} = 48$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 21$$

2. 就下列數值：

|     |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|
| $x$ | 6 | 3 | 2 | 4 | 1 |
| $y$ | 2 | 4 | 7 | 3 | 6 |

(a) 請計算其  $s_y^2$ 。

(b) 請計算其相關係數  $r$ 。

【解】

| $x$        | $y$        | $x^2$        | $y^2$        | $xy$        |
|------------|------------|--------------|--------------|-------------|
| 6          | 2          | 36           | 4            | 12          |
| 3          | 4          | 9            | 16           | 12          |
| 2          | 7          | 4            | 49           | 14          |
| 4          | 3          | 16           | 9            | 12          |
| 1          | 6          | 1            | 36           | 6           |
| 16         | 22         | 66           | 114          | 56          |
| $\Sigma x$ | $\Sigma y$ | $\Sigma x^2$ | $\Sigma y^2$ | $\Sigma xy$ |

$$(a) \ s_y^2 = \frac{114 - (22)^2/5}{5-1} = 4.3$$

$$(b) \ r = \frac{s_{xy}}{s_x s_y} = \frac{56 - (16 \times 22)/5}{\sqrt{66 - (16 \times 16)/5} \times \sqrt{114 - (22 \times 22)/5}} = -0.9025$$

3. 就下列列聯表，請計算  $P(B_3|A_2)$ 。

| 分組             | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A <sub>1</sub> | 7              | 14             | 20             |
| A <sub>2</sub> | 6              | 10             | 26             |
| A <sub>3</sub> | 7              | 12             | 18             |

【解】

| 分組             | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | 邊際次數 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------|
| A <sub>1</sub> | 7              | 14             | 20             | 41   |
| A <sub>2</sub> | 6              | 10             | 26             | 42   |
| A <sub>3</sub> | 7              | 12             | 18             | 37   |
| 邊際次數           | 20             | 36             | 64             | 120  |

$$P(B_3|A_2) = \frac{26}{42} = 0.62$$

4. 某公司有 A、B、C 三工廠，其產量分別為 50%、30%、20%，不良率分別為 2%、3%、4%。若在市面上發現一不良品，則該不良品由 B 工廠生產的機率為何？

【解】

| 聯合機率 P(列i∩行j) |                    |                   |      |
|---------------|--------------------|-------------------|------|
|               | 正常品                | 不良品               | 邊際機率 |
| A             | 0.5 × 98%<br>0.490 | 0.5 × 2%<br>0.010 | 0.50 |
| B             | 0.3 × 97%<br>0.291 | 0.3 × 3%<br>0.009 | 0.30 |
| C             | 0.2 × 96%<br>0.192 | 0.2 × 4%<br>0.008 | 0.20 |
| 邊際機率          | 0.973              | 0.027             |      |

$$P(B\text{工廠}|\text{不良品}) = \frac{0.009}{0.027} = 0.333$$

5. 某路段設計不良，平均每年會發生 6 次重大車禍。請計算今年上半年該路段發生兩次重大車禍的機率為何？

【解】

$$\text{卜瓦松分配, } \lambda = \frac{6}{2} = 3, x = 2$$

$$P(x=2) = \frac{3^2}{2!} \times e^{-3} = 0.2240$$

6. 智力商數 (IQ) 是一個平均數 100、標準差 15 的常態分佈。某團體要求 IQ 分數 130 分以上才可以加入該團體，請計算有多少比例的人口可以達此入會門檻。

【解】

常態分配， $\mu=100$ 、 $\sigma=15$ ， $X=130$

$$P(X \geq 130) = P(Z \geq 2) = 0.5 - 0.4772 = 0.0228$$

7. 設  $Z = 2X + 3Y$ ，其中  $X$ 、 $Y$  相互獨立，且  $X$  為  $\mu=3$ 、 $\sigma=2$  的常態分配， $Y$  為  $\mu=2$ 、 $\sigma=3$  的常態分配。請計算  $\text{cov}(X+Y, Z)$ 。

【解】

$Z = 2X + 3Y$  為常態分配， $X$ 、 $Y$  相互獨立，故  $\text{cov}(X, Y) = 0$ 。

$$\text{cov}(X+Y, Z) = \text{cov}(X+Y, 2X+3Y) = 2V(X) + 3V(Y) + 5\text{cov}(X, Y) = 2 \times 2^2 + 3 \times 3^2 = 35$$

8. 從一個常態母體中隨機抽取 25 個物品作為樣本，測得樣本平均數為 20.4、樣本標準差 3.2。則在 95%信賴水準下，其最大容忍誤差  $\varepsilon$  為何。

【解】

基本資料： $n=25$ 、 $\bar{x}=20.4$ 、 $s=3.2$ 、 $1-\alpha=95\%$ 。

$$\text{引伸資訊：} s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{3.2}{\sqrt{25}} = 0.64 \quad , \quad t_{\frac{\alpha}{2}=0.025, df=24} = 2.0639$$

$$\varepsilon = t \times s_{\bar{x}} = 2.0639 \times 0.64 = 1.32$$

9. 請簡單說明以下估計量的評估準則：

不偏性 (unbiased)、有效性 (efficient)、一致性 (consistent)、充分性 (sufficient)。