



# 數學 B ④ 學習卷

## 4-3 統計量分析(2)

(全距、四分位距、標準差、常態分配、民意調查的解讀)

答案

一、C D A D C A

二、1. 42.7%~49.3%

2. 95

5. 6

6. 1200

三、1. (1) 19 公斤 (2) 11.5 公斤

3. (1) 840 人 (2) 975 人

3. (1) 3 (2) 9

4. 36

2. (1) 64 分 (2) 1.6 分

科 年 班 號

姓名：

總 分

### 一、選擇題 (24%，每題 4 分)

★進階題

- (C) 1. 某籃球隊隊員的身高如下：(單位：公分) 181, 191, 198, 193, 187, 182, 178, 200, 185, 175，已知身高的全距為  $a$  公分、四分位距為  $b$  公分，則  $a+b=$  (A) 12 (B) 25 (C) 37 (D) 39。

解 將資料由小至大排列：

175, 178, 181, 182, 185, 187, 191, 193, 198, 200

$Q_1$   $Me$   $Q_3$

$Q_1=181$ ， $Q_3=193$

則全距  $R=200-175=25$ ；四分位距  $IQR=Q_3-Q_1=193-181=12$

故  $a+b=25+12=37$

- (D) 2. 一群數值資料如下：73, 63, 62, 67, 58, 82, 75, 64，則其樣本變異數為 (A) 25 (B) 36 (C) 49 (D) 64。(提示： $S^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \cdots + (x_n - \bar{x})^2}{n-1}$ ) 【課本例題 8】

解 樣本的算術平均數為  $\bar{x} = \frac{1}{8}(73+63+62+67+58+82+75+64) = 68$

$$\begin{aligned} \text{樣本變異數 } S^2 &= \frac{1}{8-1} [(73-68)^2 + (63-68)^2 + (62-68)^2 \\ &\quad + (67-68)^2 + (58-68)^2 + (82-68)^2 \\ &\quad + (75-68)^2 + (64-68)^2] \\ &= \frac{1}{7} \times 448 = 64 \end{aligned}$$

- (A) 3. 承上題，樣本標準差為 (A) 8 (B) 7 (C) 6 (D) 5。

解  $S = \sqrt{64} = 8$

- (D) 4. 已知一組資料 1, 3, 5, 7, 9 的算術平均數為  $\bar{x} = 5$ ，且其樣本標準差為  $\sqrt{10}$ ，則資料 5, 15, 25, 35, 45 的樣本標準差為 (A)  $\sqrt{10}$  (B)  $10\sqrt{10}$  (C) 10 (D)  $5\sqrt{10}$ 。

【課本例題 8】

解 1 3 5 7 9  
5 15 25 35 45

∴ 資料間距放大 5 倍，∴ 標準差也放大 5 倍

故標準差  $S = 5\sqrt{10}$

數據	數據-平均	平方
73	5	25
63	-5	25
62	-6	36
67	-1	1
58	-10	100
82	14	196
75	7	49
64	-4	16
平均 68		總和 448

【課本例題 8】

- (C) 5. 在統計中，當一組資料的次數分配折線圖呈現常態分配，且平均數為  $\mu$ ，標準差為  $\sigma$ ，則大約有多少的資料落在區間  $(\mu-2\sigma, \mu+2\sigma)$  內？ (A) 50% (B) 68% (C) 95% (D) 99.7%。

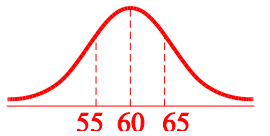
解 95%

- (A) 6. 第二次數學段考，商三甲班成績符合常態分配，且全班成績的算術平均數為 60 分，標準差為 5 分，若數學老師任意抽出一位學生，則該生成績及格的機率為 (A) 0.5 (B) 0.68 (C) 0.95 (D) 0.997。

【課本例題 10】

解 ∵ 常態分配為對稱型

∴ 大於等於  $\bar{x} = 60$  的範圍占 50% = 0.5



### 二、填充題 (49%，每格 7 分)

1. 民國 110 年 7 月 19 日晚間，某報以電話隨機抽樣並就「成年人認為公立大學的學費是否太貴」的議題進行調查，於 20 日報導：「成功訪問了 871 位 20 歲以上的成年男女，在 95% 的信心水準下，有 46% 的民眾認為學費太貴，抽樣誤差為  $\pm 3.3\%$ 。」則在 95% 的信心水準下，認為學費太貴的民眾所占百分比之誤差範圍為 42.7% ~ 49.3%。【課本例題 11】

解 將 46% 加減 3.3%，可以得到誤差範圍為 42.7% ~ 49.3%

2. 「95% 的信心水準」之意義，是指假如我們對母群體作 100 次抽樣，而每一次結果都會得到一個誤差範圍，所以我們會得到 100 個誤差範圍，則在這 100 個誤差範圍中，約有 95 個會涵蓋真正的母體比例  $p$  值。【課本 P192】

解 95

3. 已知一組數值資料  $x_1, x_2, \dots, x_n$  的標準差  $S_x = 3$ ，則  
(1) 數值資料  $x_1+3, x_2+3, x_3+3, \dots, x_n+3$  的標準差為 3。

(2) 數值資料  $3x_1, 3x_2, 3x_3, \dots, 3x_n$  的標準差為 9。

【課本例題 9】

解 (1) 標準差  $S_{x+3} = S_x = 3$

(2) 標準差  $S_{3x} = 3S_x = 3 \times 3 = 9$

4. 有 8 名國中生的身高資料如下：(單位為公分) 162,152,156,172,167,157,163,159，則其母體變異數為 36。 【課本例題 7】

**解** 8 名國中生身高的算術平均數為  $\mu = \frac{1}{8}(162 + 152 + 156 + 172 + 167 + 157 + 163 + 159) = 161$

$$\begin{aligned}\text{母體變異數 } \sigma^2 &= \frac{1}{8}[(162 - 161)^2 + (152 - 161)^2 + (156 - 161)^2 + (172 - 161)^2 + (167 - 161)^2 \\ &\quad + (157 - 161)^2 + (163 - 161)^2 + (159 - 161)^2] \\ &= \frac{1}{8} \times 288 = 36\end{aligned}$$

5. 承上題，其母體標準差為 6 公分。 【課本例題 7】

**解** 母體標準差為  $\sigma = \sqrt{36} = 6$  (公分)

6. 某甲參選角逐立委席次，其競選團隊進行民意調查，內容如下：「本次調查共成功訪問 1200 位合格的選民。在 95% 的信心水準下，有 60% 的選民對某甲表示支持，抽樣誤差為  $\pm 3$  個百分點」。則其樣本數為 1200 人。 【課本例題 11】

**解** 樣本數為 1200 人

### 三、計算題 (27%，每題 9 分)

1. 調查班上 9 個人的體重資料如下：(單位：公斤) 50,52,69,55,56,66,62,58,53，試求：  
(1) 全距。(4 分)  
(2) 四分位距。(5 分) 【課本例題 6】

**解** [答：(1)19 公斤 (2)11.5 公斤]  
將 9 個人的體重資料由小而大排列得  
50, 52, 53, 55, 56, 58, 62, 66, 69

$\begin{array}{ccc} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ Q_1 & Me & Q_3 \end{array}$

(1) 全距  $R = 69 - 50 = 19$  (公斤)

(2)  $Me = 56$  (第 5 項)

$$Q_1 = \frac{52 + 53}{2} = 52.5, \quad Q_3 = \frac{62 + 66}{2} = 64$$

$\therefore$  四分位距  $IQR = Q_3 - Q_1 = 64 - 52.5 = 11.5$  (公斤)

2. 某班段考數學成績的算術平均數為 55 分，樣本標準差為 2 分，若老師將每位同學的成績分別乘以 0.8 再加 20 分作調整，試求：  
(1) 調整後成績的算術平均數。(4 分)  
(2) 調整後的樣本標準差。(5 分) 【課本例題 9】

**解** [答：(1)64 分 (2)1.6 分]

設原始成績為  $x_i$ ，則調整後為  $y_i = 0.8x_i + 20$

又已知  $\bar{x} = 55$ ， $S_x = 2$

(1)  $\bar{y} = 0.8\bar{x} + 20 = 0.8 \times 55 + 20 = 64$  (分)

(2)  $S_y = 0.8S_x = 0.8 \times 2 = 1.6$  (分)

3. 某校有學生 1000 人參加模擬考。假設此次考試成績符合常態分配 (如圖所示)，且平均分數為 66 分，標準差為 6 分，試求該校學生：

- (1) 成績高於 60 分的人數大約有幾人？(4 分)  
(2) 成績不到 78 分的人數大約有幾人？(5 分)

**解** [答：(1)840 人 (2)975 人]

已知  $\mu = 66$ ， $\sigma = 6$

(1)  $60 = \mu - \sigma$ ，由常態分配曲線圖知：

$$\text{介於 } \mu - \sigma \text{ 與 } \mu \text{ 的數據占 } \frac{68\%}{2} = 34\%$$

因此大於  $\mu - \sigma$  的數據占  $34\% + 50\% = 84\% = 0.84$

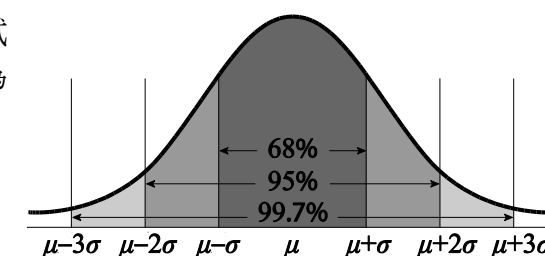
故成績高於 60 分的人數大約有  $1000 \times 0.84 = 840$  (人)

(2)  $78 = \mu + 2\sigma$ ，由常態分配曲線圖知：

$$\text{介於 } \mu \text{ 與 } \mu + 2\sigma \text{ 的數據占 } \frac{95\%}{2} = 47.5\%$$

因此小於  $\mu + 2\sigma$  的數據占  $50\% + 47.5\% = 97.5\% = 0.975$

故成績不到 78 分的人數大約有  $1000 \times 0.975 = 975$  (人)



【課本例題 10】