

綜合練習

1. 從全班同學中抽出 7 位同學以了解本次考試成績狀況，分數如下

33, 63, 86, 71, 66, 71, 100

- (1)平均數(2)中位數(3)眾數(4)全距(5)四分位距(6)標準差

**Sol :**

$$(1) \bar{x} = \frac{33 + 63 + 86 + 71 + 66 + 71 + 100}{7} = 70$$

- (2)先排序:

33    63    66    71    71    86    100

$$\text{中位數位於第 } \frac{(7+1)}{2} = 4 \text{ 筆資料} \quad M_e = 71$$

(3)  $M_o = 71$

(4)全距 =  $100 - 33 = 67$

(5)  $Q_1$  位於第  $\frac{1}{4}(7+1) = 2$  筆資料  $Q_1 = 63$

$Q_3$  位於第  $\frac{3}{4}(7+1) = 6$  筆資料  $Q_3 = 86$

$$Q_3 - Q_1 = 86 - 63 = 23$$

- (6)

$x$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
33	-37	1369
63	-7	49
86	16	256
71	1	1
66	-4	16
71	1	1
100	30	900

$$\sum_{i=1}^7 (x - \bar{x})^2 = 1369 + 49 + 256 + 1 + 16 + 1 + 900 = 2592$$

$$s = \sqrt{\frac{2592}{6}} = 20.78$$

2. AB 兩家上市公司，一年來平均股價  $\bar{x}_A = 80, s_A = 20, \bar{x}_B = 30, s_B = 9$   
試以 CV 值計算兩家公司股價變動狀況

**Sol :**

$$CV_A = \frac{20}{80} \cdot 100\% = 25\%$$

$$CV_B = \frac{9}{30} \cdot 100\% = 30\%$$

3. ABCDE 共五籃球隊參加比賽，每隊均要賽一場，總共要賽多少場？

**Sol :**  $C_2^5 = \frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} = 10$  場

4. 機車車牌由前三碼由英文字母組成，後三碼由數字組成，若英文字母不重複，數字不要 4，末兩碼要 88，則有多少種車牌符合條件？

**Sol :**

$$26 \cdot 25 \cdot 24 \cdot 9 \cdot 1 \cdot 1 = 140400$$

5. 有一批數據，平均數 80，標準差 5，根據柴比雪夫定理，介於 70 到 90 之間的數據至少佔百分之多少？

根據經驗法則，介於 75 到 85 之間的數據約佔百分之多少？

**Sol :** 75% 68%

6. 袋中有 6 顆球，其中有 1 顆紅球、2 顆藍球、3 顆白球，若抽到紅球得 50 元，抽到藍球得 20 元，抽到白球罰 30 元，你玩一次預期獲得(賠)多少元？

**Sol :** 設  $x$  表獲得(賠)的錢

$x$	+50	+20	-30
$P(x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{3}{6}$

$$E(x) = 50 \cdot \frac{1}{6} + 20 \cdot \frac{2}{6} + (-30) \cdot \frac{3}{6} = \frac{50 + 40 - 90}{6} = 0,$$

不賺不賠，這是公平的遊戲

7. 某藥廠生產之新藥有 80% 治癒率，有 10 位病人服用此藥，恰有 7 人治療成功的機率為？

**Sol :**  $P(x=7) = C_7^{10} (0.8)^7 (0.2)^3$

8. 某大學發現有 20% 的學生抽菸，今抽出 6 位大學生，設  $X$  表示有抽菸學生人數，求(1)機率分配(2)期望值  $E(X)$  (3)變異數  $Var(X)$

**Sol :**

(1) 機率分配

$x$	$P(x)$
0	$C_0^6 (0.2)^0 (0.8)^6$
1	$C_1^6 (0.2)^1 (0.8)^5$
2	$C_2^6 (0.2)^2 (0.8)^4$
3	$C_3^6 (0.2)^3 (0.8)^3$
4	$C_4^6 (0.2)^4 (0.8)^2$
5	$C_5^6 (0.2)^5 (0.8)^1$
6	$C_6^6 (0.2)^6 (0.8)^0$

$$n = 6, \quad p = 0.2, \quad q = 0.8$$

(2)  $E(x) = np = 1.2$

(3)  $Var(x) = npq = 0.96$

9. 有 6 題選擇題，每題均有 3 個選項，今隨機亂猜，設  $X$  表猜對的題數，求(1)機率分配(2)期望值  $E(x)$  (3)變異數  $Var(X)$

**Sol :**

(1) 機率分配

$x$	$P(x)$
0	$C_0^6 \left(\frac{1}{3}\right)^0 \left(\frac{2}{3}\right)^6$
1	$C_1^6 \left(\frac{1}{3}\right)^1 \left(\frac{2}{3}\right)^5$
2	$C_2^6 \left(\frac{1}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^4$
3	$C_3^6 \left(\frac{1}{3}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^3$
4	$C_4^6 \left(\frac{1}{3}\right)^4 \left(\frac{2}{3}\right)^2$
5	$C_5^6 \left(\frac{1}{3}\right)^5 \left(\frac{2}{3}\right)^1$
6	$C_6^6 \left(\frac{1}{3}\right)^6 \left(\frac{2}{3}\right)^0$

$$n = 6, \quad p = \frac{1}{3}, \quad q = \frac{2}{3}$$

$$(2) E(x) = np = 2$$

$$(3) Var(x) = npq = \frac{4}{3}$$

10. 假設平均 1 分鐘通過高速公路收費站的車有 2 輛，則

- (1) 在 1 分鐘恰有 2 輛車經過的機率
- (2) 在 1 分鐘至多有 3 輛車經過的機率
- (3) 在半分鐘至少有 1 輛車經過的機率

**Sol :**

- (1)  $0.2707 (\lambda = 2)$
- (2)  $0.1353 + 0.2707 + 0.2707 + 0.1804 = 0.8571 (\lambda = 2)$
- (3)  $1 - P(x = 0) = 1 - 0.3679 = 0.6321 (\lambda = 1)$

11. 假設某航空公司每個月發生飛安事故次數為 0.1 次，問

- (1) 一年內未發生飛安事故的機率
- (2) 一年內發生飛安事故少於 3 次的機率
- (3) 半年內發生飛安事故超過 1 次的機率

**Sol :**

- (1)  $0.3012 (\lambda = 1.2)$
- (2)  $0.3012 + 0.3614 + 0.2169 = 0.8795 (\lambda = 1.2)$
- (3)  $1 - [P(x = 0) + P(x = 1)] = 1 - [0.5488 + 0.3293] = 0.1219 (\lambda = 0.6)$

12. 根據衛生單位統計，每年因癌症死亡人數的機率為 0.001，今抽出 2000 人，問

- (1) 下一年度因癌症死亡恰有一人的機率？
- (2) 下一年度因癌症死亡至多一人的機率？

**Sol :**  $\lambda = np = 2000 \cdot 0.001 = 2$

- (1)  $P(x = 1) = 0.2707$
- (2)  $P(x = 0) + P(x = 1) = 0.1353 + 0.2707 = 0.406$

13. 根據衛生單位統計，每年新生兒罹患罕見病症的機率為 0.003，今抽出 500 新

生兒，問

(1) 500 新生兒中恰有一人罹患罕見病症的機率？

(2) 500 新生兒中至少有 2 人罹患罕見病症的機率？

**Sol :**  $\lambda = np = 500 \cdot 0.003 = 1.5$

(1)  $P(x = 1) = 0.3347$

(2)  $1 - [P(x = 0) + P(x = 1)] = 1 - [0.2231 + 0.3347] = 0.4422$