

1. 5 개의 변량 1,  $a$ , 6,  $b$ , 8 의 평균이 5 이고 분산이 5.2 일 때,  $a$ ,  $b$  의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 5$

▷ 정답 :  $b = 5$

해설

$$\frac{1 + a + 6 + b + 8}{5} = 5, a + b = 10 \text{ 이다.}$$

$$\frac{(1 - 5)^2 + (a - 5)^2 + (6 - 5)^2}{5} + \frac{(b - 5)^2 + (8 - 5)^2}{5} = 5.2,$$

$$(a - 5)^2 + (b - 5)^2 = 0 \text{ 이다.}$$

두 식을 연립해서 풀면,  $a = 5$ ,  $b = 5$  이다.

2. 다음은 A, B, C, D, E 5명 학생들이 가지고 있는 노트 갯수를 나타낸 것이다. 이 때, 5명 학생이 가지고 있는 노트 갯수의 분산은?

| 학생    | A  | B  | C | D | E |
|-------|----|----|---|---|---|
| 편차(개) | -3 | -1 | 2 | x | 2 |

① 3.1

② 3.2

③ 3.5

④ 3.6

⑤ 3.8

### 해설

편차의 합은 0이므로

$$-3 + (-1) + 2 + x + 2 = 0$$

$$\therefore x = 0$$

따라서 분산은  $\frac{(-3)^2 + (-1)^2 + 2^2 + 0 + 2^2}{5} =$

$$\frac{9 + 1 + 4 + 4}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

3. 다음은 A ~ E 5명의 학생의 몸무게의 편차를 나타낸 표이다. 다음 물음에 답하여라.

| 학생      | A  | B  | C | D | E |
|---------|----|----|---|---|---|
| 편차 (kg) | -1 | -3 | 0 | 3 | 1 |

- (1) 분산을 구하여라.  
(2) 표준편차를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 4

▷ 정답 : (2) 2

해설

$$\begin{aligned}(1) (\text{분산}) &= \frac{(-1)^2 + (-3)^2 + 0^2 + 3^2 + 1^2}{5} \\ &= \frac{1 + 9 + 9 + 1}{5} = \frac{20}{5} = 4\end{aligned}$$

$$(2) (\text{표준편차}) = \sqrt{4} = 2$$

4. 다음 물음에 답하여라.

- (1)  $v, w, x, y, z$ 의 평균이 6일 때,  $v+5, w+5, x+5, y+5, z+5$ 의 평균을 구하여라.
- (2)  $a, b, c, d, e$ 의 평균이 48일 때,  $2a, 2b, 2c, 2d, 2e$ 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 11

▷ 정답 : (2) 96

해설

$n$ 개의 변량  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이  $m$ 이고 표준편차가  $s$ 일 때, 변량  $ax_1+b, ax_2+b, ax_3+b, \dots, ax_n+b$ 에 대하여 평균은  $am+b$ 이고 표준편차는  $|a|s$ 이다.

$$(1) 6 + 5 = 11$$

$$(2) 2 \times 48 = 96$$

5. 다음 물음에 답하여라.

- (1)  $x, y, z$ 의 표준편차가 4일 때,  $2x + 3, 2y + 3, 2z + 3$ 의 표준편차를 구하여라.
- (2)  $a, b, c$ 의 표준편차가 5일 때,  $3a + 1, 3b + 1, 3c + 1$ 의 표준편차를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 8

▷ 정답 : (2) 15

### 해설

$n$ 개의 변량  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이  $m$ 이고 표준편차가  $s$ 일 때, 변량  $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 에 대하여 평균은  $am + b$ 이고 표준편차는  $|a|s$ 이다.

(1)  $|2| \cdot 4 = 8$

(2)  $|3| \cdot 5 = 15$

6. 다음 물음에 답하여라.

- (1)  $v, w, x, y, z$ 의 표준편차가 9일 때,  $4v + 2, 4w + 2, 4x + 2, 4y + 2, 4z + 2$ 의 표준편차를 구하여라.
- (2)  $a, b, c, d, e$ 의 표준편차가 5일 때,  $3a - 1, 3b - 1, 3c - 1, 3d - 1, 3e - 1$ 의 표준편차를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 36

▷ 정답 : (2) 15

### 해설

$n$ 개의 변량  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이  $m$ 이고 표준편차가  $s$ 일 때, 변량  $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 에 대하여 평균은  $am + b$ 이고 표준편차는  $|a|s$ 이다.

$$(1) |4| \cdot 9 = 36$$

$$(2) |3| \cdot 5 = 15$$

7.  $n$  개의 변량  $x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$  의 평균이 4 이고 표준편차가 3 일 때, 변량  $3x_1, 3x_2, 3x_3, \dots, 3x_n$  의 평균과 표준편차를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 12

▷ 정답 : 표준편차 : 9

해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 = 12$$

$$(\text{표준편차}) = |3|3 = 9$$

8. 다음 물음에 답하여라.

- (1)  $x, y, z$ 의 표준편차가 7일 때,  $3x + 1, 3y + 1, 3z + 1$ 의 표준편차를 구하여라.
- (2)  $a, b, c, d$ 의 표준편차가 10일 때,  $2a - 2, 2b - 2, 2c - 2, 2d - 2$ 의 표준편차를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 21

▷ 정답 : (2) 20

### 해설

$n$ 개의 변량  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이  $m$ 이고 표준편차가  $s$ 일 때, 변량  $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 에 대하여 평균은  $am + b$ 이고 표준편차는  $|a|s$ 이다.

(1)  $|3| \cdot 7 = 21$

(2)  $|2| \cdot 10 = 20$

9. 다음 물음에 답하여라.

(1)  $w, x, y, z$ 의 평균이 25일 때,  $w + 4, x + 4, y + 4, z + 4$ 의 평균을 구하여라.

(2)  $a, b, c, d$ 의 평균이 5일 때,  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 29

▷ 정답 : (2) 15

### 해설

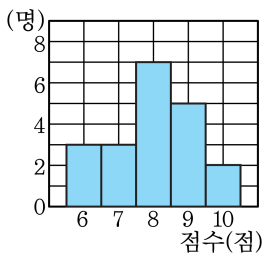
$n$ 개의 변량  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이  $m$ 이고 표준편차가  $s$ 일 때, 변량  $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 에 대하여 평균은  $am + b$ 이고 표준편차는  $|a|s$ 이다.

(1)  $25 + 4 = 29$

(2)  $3 \times 5 = 15$

10. 다음은 학생의 20명의 음악실기 점수이다.  
학생 20명의 음악실기 점수의 분산과 표준  
편차를 차례대로 구한것은?

- ① 1.1,  $\sqrt{1.1}$       ② 1.2,  $\sqrt{1.2}$   
③ 1.3,  $\sqrt{1.3}$       ④ 1.4,  $\sqrt{1.4}$   
⑤ 1.5,  $\sqrt{1.5}$



해설

$$\text{평균: } \frac{6 \times 3 + 7 \times 3 + 8 \times 7 + 9 \times 5 + 10 \times 2}{20} = 8$$

$$\text{편차: } -2, -1, 0, 1, 2$$

$$\text{분산: } \frac{(-2)^2 \times 3 + (-1)^2 \times 3 + 5 + 2^2 \times 2}{20} = 1.4$$

$$\text{표준편차: } \sqrt{1.4}$$

11. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 수학 퀴즈 점수를 나타낸 것이다. 수학퀴즈점수의 분산과 표준편차를 구하여라.

|         |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|
| 점수(점)   | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| 학생 수(명) | 3  | 5  | 6  | 4  | 2  |

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 분산 142.75

▷ 정답 : 표준편차  $\sqrt{142.75}$

### 해설

평균 :

$$\frac{3 \times 10 + 5 \times 20 + 6 \times 30 + 4 \times 40 + 2 \times 50}{20} =$$

28.5

편차 : -18.5, -8.5, 1.5, 11.5, 21.5

$$\begin{aligned} \text{분산 : } & \frac{(-18.5)^2 \times 3 + (-8.5)^2 \times 5 + 1.5^2 \times 6}{20} + \\ & \frac{11.5^2 \times 4 + 21.5^2 \times 2}{20} = 142.75 \end{aligned}$$

표준편차 :  $\sqrt{142.75}$

12. 다음은 학생 20 명의 턱걸이 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산은?(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

| 계급                                 | 도수 |
|------------------------------------|----|
| 3 <sup>이상</sup> ~ 5 <sup>미만</sup>  | 6  |
| 5 <sup>이상</sup> ~ 7 <sup>미만</sup>  | 3  |
| 7 <sup>이상</sup> ~ 9 <sup>미만</sup>  | 8  |
| 9 <sup>이상</sup> ~ 11 <sup>미만</sup> | 3  |
| 합계                                 | 20 |

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

### 해설

학생들의 턱걸이 횟수의 평균은

$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{4 \times 6 + 6 \times 3 + 8 \times 8 + 10 \times 3}{20} \\
 &= \frac{24 + 18 + 64 + 30}{20} = 6.8(\text{회})
 \end{aligned}$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회)이다.

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{20} \{ (4-7)^2 \times 6 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 8 + (10-7)^2 \times 3 \} \\
 &= \frac{1}{20} (54 + 3 + 8 + 27) = 4.6
 \end{aligned}$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 5이다.

13. 다음은 학생 10 명의 음악 실기 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 음악 실기 성적의 분산을 구하여라.

| 계급                                  | 계급값 | 도수 | (계급값) $\times$ (도수) |
|-------------------------------------|-----|----|---------------------|
| 55 <sup>이상</sup> ~ 65 <sup>미만</sup> | 60  | 3  | 180                 |
| 65 <sup>이상</sup> ~ 75 <sup>미만</sup> | 70  | 3  | 210                 |
| 75 <sup>이상</sup> ~ 85 <sup>미만</sup> | 80  | 2  | 160                 |
| 85 <sup>이상</sup> ~ 95 <sup>미만</sup> | 90  | 2  | 180                 |
| 계                                   | 계   | 10 | 730                 |

▶ 답 :

▷ 정답 : 121

해설

학생들의 음악 성적의 평균은

$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{730}{10} = 73(\text{점})
 \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{8} \{ (60-73)^2 \times 3 + (70-73)^2 \times 3 + (80-73)^2 \times 2 + (90-73)^2 \times 2 \} \\
 &= \frac{1}{10} (507 + 27 + 98 + 578) = 121
 \end{aligned}$$

14. 다음은 학생 8 명의 국어 시험의 성적을 조사하여 만든 것이다. 이 분포의 분산은?

| 계급                                  | 도수  |
|-------------------------------------|-----|
| 55 <sup>이상</sup> ~ 65 <sup>미만</sup> | 3   |
| 65 <sup>이상</sup> ~ 75 <sup>미만</sup> | $a$ |
| 75 <sup>이상</sup> ~ 85 <sup>미만</sup> | 1   |
| 85 <sup>이상</sup> ~ 95 <sup>미만</sup> | 1   |
| 합계                                  | 8   |

① 60

② 70

③ 80

④ 90

⑤ 100

#### 해설

계급값이 60 일 때의 도수는  $a = 8 - (3 + 1 + 1) = 3$  이므로 이 분포의 평균은

(평균)

$$= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}}$$

$$= \frac{60 \times 3 + 70 \times 3 + 80 \times 1 + 90 \times 1}{8}$$

$$= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8} \{ (60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1 \}$$

$$= \frac{1}{8} (300 + 0 + 100 + 400) = 100$$

이다.

15. 다음 표는 미정이 친구 6 명의 학생들의 수학 성적의 편차를 나타낸 것이다. 분산이 8 일 때, 두 상수  $a, b$  에 대하여  $-\frac{ab}{3}$  의 값을 구하여라.

| 이름    | 선영 | 수림 | 영진 | 희숙  | 경민  | 유림 |
|-------|----|----|----|-----|-----|----|
| 편차(점) | -3 | -4 | 3  | $a$ | $b$ | 2  |

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

### 해설

편차의 합은 0 이므로

$$-3 - 4 + 3 + a + b + 2 = 0$$

$$\therefore a + b = 2 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

또한, 분산은 8 이므로

$$\frac{(-3)^2 + (-4)^2 + 3^2 + a^2 + b^2 + 2^2}{6} = 8$$

$$a^2 + b^2 + 38 = 48$$

$$a^2 + b^2 = 10 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$  에 ㉠, ㉡을 대입하면

$$2^2 = 10 + 2ab, \quad 2ab = -6 \quad \therefore ab = -3$$

따라서  $-\frac{ab}{3} = -\frac{-3}{3} = 1$  이다.

16. 네 수  $a, b, c, d$ 의 평균과 분산이 각각 10, 5일 때,  $(a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2$ 의 값은?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

네 수  $a, b, c, d$ 의 평균이 10이므로 각 변량에 대한 편차는  $a-10, b-10, c-10, d-10$ 이다.

따라서 분산은

$$\frac{(a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2}{4} = 5$$

$$\therefore (a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2 = 20$$

17. 세 수  $x, y, z$  의 평균과 분산이 각각 4, 2일 때,  $(x-4)^2 + (y-4)^2 + (z-4)^2$  의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

세 수  $x, y, z$  의 평균이 4 이므로 각 변량에 대한 편차는  $x-4, y-4, z-4$  이다.

따라서 분산은

$$\frac{(x-4)^2 + (y-4)^2 + (z-4)^2}{3} = 2$$

$\therefore (x-4)^2 + (y-4)^2 + (z-4)^2 = 6$  이다.