

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
편자(개)	-3	-1	2	x	2

- ① 3.1 ② 3.2 ③ 3.5 ④ 3.6 ⑤ 3.8

해설

편자의 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

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

(2) (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

(평균) = $3 \cdot 4 = 12$

(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

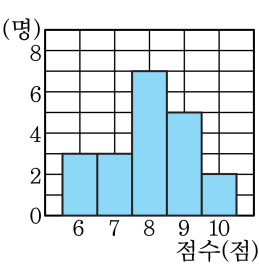
n 개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이 m 이고 표준편차가 s 일 때, 변량 $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 에 대하여 평균은 $am + b$ 이고 표준편차는 $|a|s$ 이다.

(1) $25 + 4 = 29$

(2) $3 \times 5 = 15$

10. 다음은 학생의 20 명의 음악실기 점수이다. 학생 20 명의 음악실기 점수의 분산과 표준편차를 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

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

편차: -2, -1, 0, 1, 2

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

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

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

표준편차 : $\sqrt{142.75}$

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

계급	도수
3 ^{이상} ~ 5 ^{미만}	6
5 ^{이상} ~ 7 ^{미만}	3
7 ^{이상} ~ 9 ^{미만}	8
9 ^{이상} ~ 11 ^{미만}	3
합계	20

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

학생들의 탁걸이 횟수의 평균은

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

= $\frac{4 \times 6 + 6 \times 3 + 8 \times 8 + 10 \times 3}{20}$

= $\frac{24 + 18 + 64 + 30}{20} = 6.8(회)$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회) 이다.

따라서 구하는 분산은

$\frac{1}{20} \{ (4-7)^2 \times 6 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 8 + (10-7)^2 \times 3 \}$

= $\frac{1}{20} (54 + 3 + 8 + 27) = 4.6$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 5 이다.

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

계급	계급값	도수	(계급값)×(도수)
$55^{\text{이상}} \sim 65^{\text{미만}}$	60	3	180
$65^{\text{이상}} \sim 75^{\text{미만}}$	70	3	210
$75^{\text{이상}} \sim 85^{\text{미만}}$	80	2	160
$85^{\text{이상}} \sim 95^{\text{미만}}$	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 ^{이상} ~ 65 ^{미만}	3
65 ^{이상} ~ 75 ^{미만}	a
75 ^{이상} ~ 85 ^{미만}	1
85 ^{이상} ~ 95 ^{미만}	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)

$$\begin{aligned} &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\ &= \frac{60 \times 3 + 70 \times 3 + 80 \times 1 + 90 \times 1}{8} \end{aligned}$$

$$= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned} &\frac{1}{8}\{(60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1\} \\ &= \frac{1}{8}(300 + 0 + 100 + 400) = 100 \end{aligned}$$

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
 $-3 - 4 + 3 + a + b + 2 = 0$
 $\therefore a + b = 2 \dots\dots\textcircled{A}$
또한, 분산은 8 이므로
$$\frac{(-3)^2 + (-4)^2 + 3^2 + a^2 + b^2 + 2^2}{6} = 8$$

 $a^2 + b^2 + 38 = 48$
 $a^2 + b^2 = 10 \dots\dots\textcircled{B}$
 $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ 에 $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 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, 2 일 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.