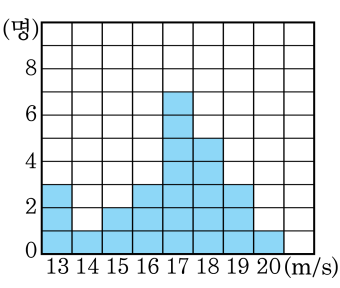


1. 다음은 영진이네 학급 학생들의 100m 달리기 기록에 대한 분포를 나타낸 그래프이다. 이때, 학생들의 100m 달리기 기록에 대한 중앙값과 최빈값은?



- ① 중앙값 : 15, 최빈값 : 17      ② 중앙값 : 16, 최빈값 : 17  
③ 중앙값 : 17, 최빈값 : 17      ④ 중앙값 : 17, 최빈값 : 16  
⑤ 중앙값 : 17, 최빈값 : 18

해설

최빈값은 학생 수가 7 명으로 가장 많을 때인 17 이고, 학생들의 기록을 순서대로 나열하면 13, 13, 13, 14, 15, 15, 16, 16, 16, 17, 17, 17, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 18, 18, 18, 19, 19, 19, 20 이므로 중앙값은 17 이다.

2. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 학급의 학생들의 평균 몸무게에 대한 편차를 나타낸 표이다. 이 다섯 학급의 몸무게의 평균이 65kg 일 때, A 학급의 몸무게와 다섯 학급의 표준편차를 차례대로 나열한 것은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

| 학급      | A  | B | C | D | E   |
|---------|----|---|---|---|-----|
| 편차 (kg) | -1 | 2 | 3 | 0 | $x$ |

- ① 60kg,  $\sqrt{2}$ kg      ② 61kg,  $\sqrt{3}$ kg      ③ 62kg, 2kg  
 ④ 64kg,  $\sqrt{6}$ kg      ⑤ 64kg,  $\sqrt{7}$ kg

해설

A 학급의 몸무게는  $65 + (-1) = 64(\text{kg})$   
 또한, 편차의 합은 0 이므로  
 $-1 + 2 + 3 + 0 + x = 0, \quad x + 4 = 0 \quad \therefore x = -4$   
 따라서 분산이  

$$\frac{(-2)^2 + 1^2 + 3^2 + 0^2 + (-4)^2}{5} = \frac{30}{5} = 6$$
  
 이므로 표준편차는  $\sqrt{6} \text{ kg}$  이다.

3. 다음은 학생 8 명의 기말고사 수학 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 8 명의 수학 성적의 분산은?

| 계급                                  | 계급값 | 도수 | (계급값)×(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  | 1  | 80         |
| 85 <sup>이상</sup> ~ 95 <sup>미만</sup> | 90  | 1  | 90         |
| 계                                   | 계   | 8  | 560        |

- ① 60                      ② 70                      ③ 80                      ④ 90                      ⑤ 100

해설

학생들의 수학 성적의 평균은  
 (평균) =  $\frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}}$   
 $= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$   
 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.

4. 세 수  $a, b, c$ 의 평균이 6일 때, 5개의 변량  $8, a, b, c, 4$ 의 평균은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$a, b, c$ 의 평균이 6이므로  $\frac{a+b+c}{3} = 6$

$\therefore a+b+c = 18$

따라서 5개의 변량  $8, a, b, c, 4$ 의 평균은

$$\frac{8+a+b+c+4}{5} = \frac{8+18+4}{5} = 6$$

5. 다음의 표준편차를 순서대로  $x, y, z$  라고 할 때,  $x, y, z$  의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

X : 1 부터 100 까지의 홀수  
Y : 1 부터 100 까지의 2 의 배수  
Z : 1 부터 150 까지의 3 의 배수

- ①  $x = y = z$

②  $x = y < z$

③  $x < y = z$

④  $x = y > z$

⑤  $x < y < z$

해설

X, Y, Z 모두 변량의 개수는 50 개이다.  
이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.  
한편, Z 는 3 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.

6. 네 개의 변량 4, 6,  $a$ ,  $b$ 의 평균이 5이고, 분산이 3일 때,  $a^2 + b^2$ 의 값은?

① 20      ② 40      ③ 60      ④ 80      ⑤ 100

해설

변량 4, 6,  $a$ ,  $b$ 의 평균이 5이므로

$$\frac{4+6+a+b}{4} = 5, a+b+10 = 20$$

$$\therefore a+b = 10 \cdots \textcircled{㉠}$$

또, 분산이 3이므로

$$\frac{(4-5)^2 + (6-5)^2 + (a-5)^2 + (b-5)^2}{4} = 3$$

$$\frac{1+1+a^2-10a+25+b^2-10b+25}{4} = 3$$

$$\frac{a^2+b^2-10(a+b)+52}{4} = 3$$

$$a^2+b^2-10(a+b)+52 = 12$$

$$\therefore a^2+b^2-10(a+b) = -40 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

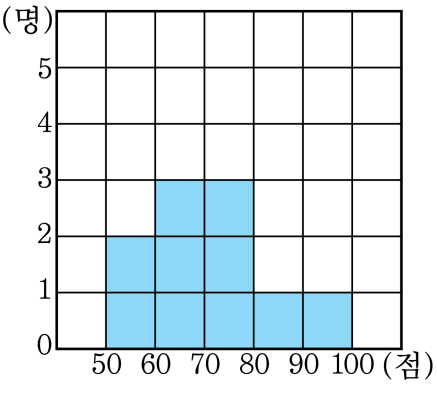
$$\therefore a^2+b^2 = 10(a+b) - 40 = 10 \times 10 - 40 = 60$$

7. 다음 네 개의 변수  $a, b, c, d$  에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?
- ①  $a + 1, b + 1, c + 1, d + 1$  의 평균은  $a, b, c, d$  의 평균보다 1 만큼 크다.
- ②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$  의 평균은  $a, b, c, d$  의 평균보다 3 배만큼 크다.
- ③  $2a + 3, 2b + 3, 2c + 3, 2d + 3$  의 표준편차는  $a, b, c, d$  의 표준편차보다 2배만큼 크다.
- ④  $4a + 7, 4b + 7, 4c + 7, 4d + 7$  의 표준편차는  $a, b, c, d$  의 표준편차의 4 배이다.
- ⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$  의 표준편차는  $a, b, c, d$  의 표준편차의 9 배이다.

해설

- ②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$  의 평균은  $a, b, c, d$  의 평균보다 3 배만큼 크다.  
→  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$  의 평균은  $a, b, c, d$  의 평균보다 3 만큼 크다.
- ⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$  의 표준편차는  $a, b, c, d$  의 표준편차의 9 배이다.  
→  $3a, 3b, 3c, 3d$  의 표준편차는  $a, b, c, d$  의 표준편차의 3 배이다.

8. 다음 히스토그램은 학생 10 명의 과학 성적을 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?



- ① 12      ② 72      ③ 80      ④ 120      ⑤ 144

해설

평균:  $\frac{55 \times 2 + 65 \times 3 + 75 \times 3 + 85 \times 1 + 95 \times 1}{10} = 71$

편차: -16, -6, 4, 14, 24

분산:  $\frac{(-16)^2 \times 2 + (-6)^2 \times 3 + 4^2 \times 3 + 14^2 \times 1 + 24^2 \times 1}{10} = \frac{1440}{10} = 144$

9. 은정이는 5회에 걸친 사회 시험에서 4회까지 83점, 84점, 79점, 90점을 받았고, 5회는 병결로 인해 4회까지의 평균 성적의 50%를 받았다. 은정이의 5회에 걸친 사회시험 성적의 평균은?

- ① 72 점                      ② 73.2 점                      ③ 75.6 점  
④ 77.8 점                      ⑤ 82 점

해설

$$4 \text{ 회 } \text{까지의 평균} : \frac{83 + 84 + 79 + 90}{4} = \frac{336}{4} = 84(\text{점})$$

$$5 \text{ 회 } \text{성적} : 84 \times \frac{50}{100} = 42(\text{점})$$

(5 회에 걸친 사회 성적의 평균)

$$= \frac{83 + 84 + 79 + 90 + 42}{5} = \frac{378}{5} = 75.6(\text{점})$$

10.  $x, y, z$ 의 평균이 5이고 분산이 2일 때, 세 수  $x^2, y^2, z^2$ 의 평균은?

① 20

② 23

③ 24

④ 26

⑤ 27

해설

세 수  $x, y, z$ 의 평균이 5이므로

$$\frac{x+y+z}{3} = 5$$

$$\therefore x+y+z = 15 \cdots \textcircled{1}$$

$$\text{또, 분산이 2이므로 } \frac{(x-5)^2 + (y-5)^2 + (z-5)^2}{3} = 2$$

$$(x-5)^2 + (y-5)^2 + (z-5)^2 = 6$$

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 - 10(x+y+z) + 75 = 6$$

위 식에  $\textcircled{1}$ 을 대입하면

$$x^2 + y^2 + z^2 - 10(15) + 75 = 6$$

$$x^2 + y^2 + z^2 = 81$$

따라서  $x^2 + y^2 + z^2$ 의 평균은  $\frac{81}{3} = 27$ 이다.

11. 다음 표는 S 중학교 5 개의 학급에 대한 학생들의 미술 실기 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

| 학급    | A   | B           | C                     | D            | E          |
|-------|-----|-------------|-----------------------|--------------|------------|
| 평균(점) | 77  | 77          | 73                    | 70           | 82         |
| 표준편차  | 2,2 | $2\sqrt{2}$ | $\frac{\sqrt{10}}{2}$ | $\sqrt{4,5}$ | $\sqrt{5}$ |

- ① A 학급의 학생의 성적이 B 학급의 학생의 성적보다 더 높은 편이다.
- ② 고득점자는 A 학급보다 B 학급이 더 많다.
- ③ B의 표준편차가 A의 표준편차보다 크므로 변량이 평균주위에 더 집중되는 것은 B이다.
- ④ 가장 성적이 높은 학급은 C 학급이다.
- ⑤ D 학급의 학생의 성적이 평균적으로 A 학급의 학생의 성적보다 낮은 편이다.

해설

표준편차를 근호를 이용하여 나타내면 다음과 같다.

| 학급       | A                       | B                          | C                                                                | D            | E          |
|----------|-------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| 표준<br>편차 | $2,2$<br>$=\sqrt{4,84}$ | $2\sqrt{2}$<br>$=\sqrt{8}$ | $\frac{\sqrt{10}}{2}$<br>$=\sqrt{\frac{10}{4}}$<br>$=\sqrt{2,5}$ | $\sqrt{4,5}$ | $\sqrt{5}$ |

③ 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 변량이 평균주위에 더 집중되는 것은 A이다.

12. 다음 표는 5 개의 학급 A, B, C, D, E에 대한 학생들의 수학 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

| 학급    | A   | B          | C                     | D            | E          |
|-------|-----|------------|-----------------------|--------------|------------|
| 평균(점) | 67  | 77         | 73                    | 67           | 82         |
| 표준편차  | 2,1 | $\sqrt{2}$ | $\frac{\sqrt{10}}{3}$ | $\sqrt{4,4}$ | $\sqrt{3}$ |

- ① A 학급의 학생의 성적이 B 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.
- ② B 학급의 학생의 성적이 D 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.
- ③ 중위권 성적의 학생은 A 학급보다 C 학급이 더 많다.
- ④ 가장 성적이 고른 학급은 E 학급이다.
- ⑤ D 학급의 학생의 성적이 평균적으로 C 학급의 학생의 성적보다 높은 편이다.

해설

표준편차를 근호를 이용하여 나타내면 다음과 같다.

| 학급       | A                      | B          | C                                                                  | D            | E          |
|----------|------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| 표준<br>편차 | 2,1<br>= $\sqrt{4,41}$ | $\sqrt{2}$ | $\frac{\sqrt{10}}{3}$<br>= $\sqrt{\frac{10}{9}}$<br>= $\sqrt{1,1}$ | $\sqrt{4,4}$ | $\sqrt{3}$ |

- ① B 학급의 학생의 성적이 A 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.
- ④ 가장 성적이 고른 학급은 C 학급이다.
- ⑤ C 학급의 학생의 성적이 평균적으로 D 학급의 학생의 성적보다 높은 편이다.

13. 지호네 반 학생 40 명의 몸무게의 평균은 60 kg 이다. 두명의 학생이 전학을 간 후 나머지 38 명의 몸무게의 평균이 59.5 kg 이 되었을 때, 전학을 간 두 학생의 몸무게의 평균은?

- ① 62.5 kg                      ② 65.5 kg                      ③ 67 kg  
④ 69 kg                      ⑤ 69.5 kg

해설

40 명의 몸무게의 총합 :  $60 \times 40 = 2400$  (kg)  
전학생 2명을 뺀 38 명의 몸무게의 총합 :  $59.5 \times 38 = 2261$  (kg)  
전학생 2명의 몸무게의 총합 :  $2400 - 2261 = 139$  (kg)  
 $\therefore$  (전학생 2명의 몸무게의 평균) =  $\frac{139}{2} = 69.5$  (kg)

14. 네 수 5, 7,  $x$ ,  $y$  의 평균이 4 이고, 분산이 3 일 때,  $5$ ,  $2x^2$ ,  $2y^2$ , 7 의 평균은?

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

변량 5, 7,  $x$ ,  $y$  의 평균이 4 이므로

$$\frac{5+7+x+y}{4}=4, \quad x+y+12=16$$

$$\therefore x+y=4 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

또한, 분산이 3 이므로

$$\frac{(5-4)^2+(7-4)^2+(x-4)^2+(y-4)^2}{4}=3,$$

$$\frac{1+9+x^2-8x+16+y^2-8y+16}{4}=3,$$

$$\frac{x^2+y^2-8(x+y)+42}{4}=3$$

$$x^2+y^2-8(x+y)+42=12$$

$$\therefore x^2+y^2-8(x+y)=-30 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

②의 식에 ①을 대입하면

$$\therefore x^2+y^2=8(x+y)-30=8\times 4-30=2$$

따라서 5,  $2x^2$ ,  $2y^2$ , 7 의 평균은

$$\frac{5+2x^2+2y^2+7}{4}=\frac{12+2(x^2+y^2)}{4}=\frac{12+4}{4}=4 \text{ 이다.}$$

15. 자연수  $a, b, c$ 에 대하여 가로 길이, 세로 길이, 높이가 각각  $\sqrt{a}, \sqrt{b}, \sqrt{c}$ 인 직육면체의 부피가  $6\sqrt{5}$ 일 때, 이 직육면체의 겉넓이의 최댓값을 구하여라. (단,  $a \leq b \leq c$ )

①  $1 + 2\sqrt{5}$

②  $2 + \sqrt{3}$

③  $2 + 12\sqrt{3}$

④  $2 + 21\sqrt{5}$

⑤  $2 + 24\sqrt{5}$

해설

$$\text{부피는 } \sqrt{abc} = 6\sqrt{5} = \sqrt{180}$$

$$\therefore abc = 180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$$

한편 직육면체의 겉넓이는

$2(\sqrt{ab} + \sqrt{bc} + \sqrt{ca})$ 이고

$\sqrt{ab} + \sqrt{bc} + \sqrt{ca}$ 가 최댓값을 갖기 위한 자연수  $a, b, c$ 의 순

서쌍은  $(1, 1, 180)$  이므로

$$\therefore (\text{직육면체의 겉넓이}) = 2(\sqrt{ab} + \sqrt{bc} + \sqrt{ca})$$

$$= 2(1 + \sqrt{180} + \sqrt{180})$$

$$= 2(1 + 6\sqrt{5} + 6\sqrt{5})$$

$$= 2(1 + 12\sqrt{5})$$

$$= 2 + 24\sqrt{5}$$