

1. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 반에 대한 중간 고사 수학 성적의 편차를 나타낸 표이다. 이 자료의 표준편차는?

학급	A	B	C	D	E
편차(점)	-3	2	0	-1	2

- ①  $\sqrt{3}$  점                      ②  $\sqrt{3.3}$  점                      ③  $\sqrt{3.6}$  점  
④  $\sqrt{3.9}$  점                      ⑤  $\sqrt{4.2}$  점

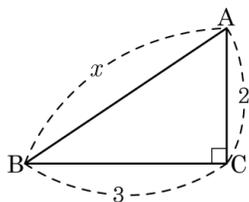
해설

분산은

$$\frac{(-3)^2 + 2^2 + 0^2 + (-1)^2 + 2^2}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

따라서 표준편차는  $\sqrt{3.6}$  점 이다.

2. 다음 그림의 직각삼각형에서 빗변  $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?

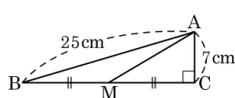


- ①  $\sqrt{5}$     ②  $\sqrt{7}$     ③  $\sqrt{13}$     ④ 4    ⑤ 13

해설

$$\overline{AB} = x = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$$

3. 다음 그림에서  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\overline{BM} = \overline{CM}$ ,  
 $\overline{AB} = 25 \text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 7 \text{ cm}$  이다. 이때,  
 $\overline{AM}$ 의 길이는?



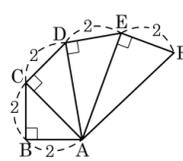
- ①  $\sqrt{190} \text{ cm}$       ②  $\sqrt{191} \text{ cm}$       ③  $\sqrt{193} \text{ cm}$   
 ④  $\sqrt{194} \text{ cm}$       ⑤  $\sqrt{199} \text{ cm}$

**해설**

$\triangle ABC$ 에서  
 $\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576$   
 $\therefore \overline{BC} = 24$   
 $\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{BC} \therefore \overline{MC} = 12(\text{cm})$   
 $\triangle AMC$ 에서  
 $\overline{AM}^2 = 7^2 + 12^2 = 193$   
 $\therefore \overline{AM} = \sqrt{193}(\text{cm})$

4. 다음 그림에서  $\triangle AEF$ 의 둘레의 길이는?

- ①  $6 + 2\sqrt{5}$       ②  $5 + 2\sqrt{5}$   
 ③  $4 + 2\sqrt{5}$       ④  $3 + 2\sqrt{5}$   
 ⑤  $2 + 2\sqrt{5}$



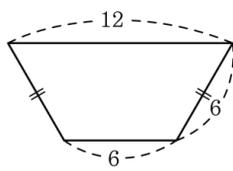
해설

$$\overline{AE} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4,$$

$$\overline{AF} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$$

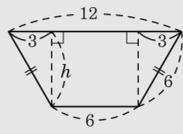
따라서  $\triangle AEF$ 의 둘레를 구하면  $4 + 2 + 2\sqrt{5} = 6 + 2\sqrt{5}$ 이다.

5. 윗변의 길이가 12, 아랫변의 길이가 6, 나머지 두변의 길이가 6 인 등변사다리꼴의 넓이는?



- ①  $21\sqrt{3}$     ②  $22\sqrt{3}$     ③  $23\sqrt{3}$     ④  $25\sqrt{3}$     ⑤  $27\sqrt{3}$

해설



등변사다리꼴의 높이는

$$\begin{aligned} h &= \sqrt{6^2 - 3^2} \\ &= \sqrt{36 - 9} \\ &= \sqrt{27} \\ &= 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$(\text{넓이}) = (6 + 12) \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 27\sqrt{3}$$

6. 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

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

$$\therefore a+b+c = 18$$

따라서 5개의 변량  $8, a, b, c, 4$ 의 평균은

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

7. 3개의 변량  $x, y, z$ 의 변량  $x, y, z$ 의 평균이 8, 표준편차가 5일 때, 변량  $2x, 2y, 2z$ 의 평균이  $m$ , 표준편차가  $n$ 이라 한다. 이 때,  $m+n$ 의 값은?

- ① 22      ② 24      ③ 26      ④ 28      ⑤ 30

해설

$x, y, z$ 의 평균과 표준편차가 8, 5이므로

$$\frac{x+y+z}{3} = 8$$

$$\frac{(x-8)^2 + (y-8)^2 + (z-8)^2}{3} = 5^2 = 25$$

이 때,  $2x, 2y, 2z$ 의 평균은

$$m = \frac{2x+2y+2z}{3} = \frac{2(x+y+z)}{3} = 2 \cdot 8 = 16$$

분산은

$$m^2 = \frac{(2x-16)^2 + (2y-16)^2 + (2z-16)^2}{3}$$

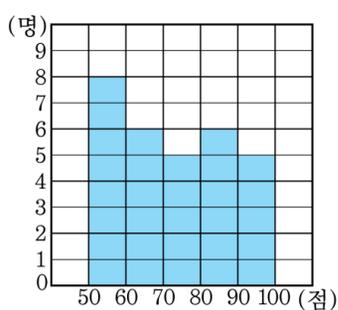
$$= \frac{4\{(x-8)^2 + (y-8)^2 + (z-8)^2\}}{3}$$

$$= 4 \cdot 25 = 100$$

$$n = \sqrt{100} = 10$$

$$\therefore m+n = 16+10 = 26$$

8. 다음은 회종이네 반 학생 30 명의 수학 성적을 나타낸 히스토그램이다. 회종이네 반 학생들의 수학 성적의 분산과 표준편차를 차례대로 구하면?



- ①  $\frac{53}{2}, \frac{\sqrt{106}}{2}$       ②  $\frac{161}{2}, \frac{\sqrt{322}}{2}$       ③  $\frac{571}{3}, 4\sqrt{11}$   
 ④  $\frac{628}{3}, \frac{2\sqrt{471}}{3}$       ⑤  $\frac{525}{4}, 5\sqrt{21}$

**해설**

평균:  $\frac{55 \times 8 + 65 \times 6 + 75 \times 5 + 85 \times 6 + 95 \times 5}{30} = 73$

편차: -18, -8, 2, 12, 22

분산:  $\frac{(-18)^2 \times 8 + (-8)^2 \times 6 + 2^2 \times 5 + 12^2 \times 6 + 22^2 \times 5}{30} = \frac{628}{3}$

표준편차:  $\sqrt{\frac{628}{3}} = \frac{2\sqrt{471}}{3}$

9. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 체육 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 체육 실기 점수의 분산과 표준편차는?

점수(점)	1	2	3	4	5
학생수(명)	2	5	8	3	2

- ① 분산 : 1.15, 표준편차 :  $\sqrt{1.15}$   
 ② 분산 : 1.17, 표준편차 :  $\sqrt{1.17}$   
 ③ 분산 : 1.19, 표준편차 :  $\sqrt{1.19}$   
 ④ 분산 : 1.21, 표준편차 :  $\sqrt{1.21}$   
 ⑤ 분산 : 1.23, 표준편차 :  $\sqrt{1.23}$

해설

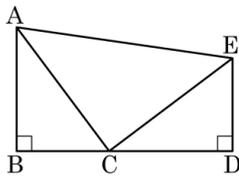
$$\text{평균} : \frac{2 \times 1 + 2 \times 5 + 3 \times 8 + 4 \times 3 + 5 \times 2}{20} = 2.9$$

$$\text{편차} : -1.9, -0.9, 0.1, 1.1, 2.1$$

$$\text{분산} : \frac{(-1.9)^2 \times 2 + (-0.9)^2 \times 5 + 0.1^2 \times 8 + 1.1^2 \times 3 + 2.1^2 \times 2}{20} = 1.19$$

$$\text{표준편차} : \sqrt{1.19}$$

10. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE는 합동이고, 세 점 B, C, D는 일직선 위에 있다.  $\triangle ACE$ 는  $\angle C = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이고,  $\triangle ACE = 200$ ,  $\overline{CD} = 12$ 일 때, 사다리꼴 ABDE의 둘레의 길이는?



- ① 100                      ②  $64 + 20\sqrt{3}$                       ③  $32 + 10\sqrt{2}$   
 ④ 80                      ⑤  $56 + 20\sqrt{2}$

**해설**

$\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이므로  
 $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고,  $(\overline{AC})^2 = 2 \times 200 = 400$ 이므로  
 $\overline{AC} = 20\text{cm}$ 이다.  
 또,  $\overline{AE} = \sqrt{400 + 400} = \sqrt{800} = 20\sqrt{2}$   
 $\overline{CE} = 20$ ,  $\overline{CD} = 12$ 이므로  
 $\triangle CDE$ 는 피타고라스 정리에 의해  
 $\overline{DE} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$ 이다.  
 $\triangle ABC \cong \triangle ECD$ 이므로  
 따라서 사다리꼴 ABDE의 둘레의 길이는  $16 + 12 + 16 + 12 + 20\sqrt{2} = 56 + 20\sqrt{2}$ 이다.

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

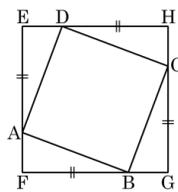
**해설**

표준편차를 근호를 이용하여 나타내면 다음과 같다.

학급	A	B	C	D	E
표준편차	2.1 $=\sqrt{4.41}$	$\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{10}}{3}$ $=\sqrt{\frac{10}{9}}$ $=\sqrt{1.1}$	$\sqrt{4.4}$	$\sqrt{3}$

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

12. 다음 그림에서 사각형 ABCD와 EFGH는 모두 정사각형이고  $\square ABCD = 73 \text{ cm}^2$ ,  $\square EFGH = 121 \text{ cm}^2$ ,  $\overline{BF} > \overline{BG}$  일 때,  $\overline{BG}$ 의 길이는?



- ① 3 cm                      ②  $\frac{7}{2}$  cm                      ③ 4 cm  
 ④ 8 cm                      ⑤  $\frac{15}{2}$  cm

**해설**  
 $\square ABCD = 73 \text{ cm}^2$ ,  $\square EFGH = 121 \text{ cm}^2$  이므로  $\overline{AB} = \sqrt{73} \text{ cm}$ ,  $\overline{FG} = 11 \text{ cm}$  이다.  
 $\overline{BG} = x \text{ cm}$ ,  $\overline{BF} = y \text{ cm}$  라고 할 때,  
 $x + y = 11$ ,  $x^2 + y^2 = 73$  이 성립한다.  
 $y = 11 - x$  를 대입하여 정리하면  $x^2 - 11x + 24 = 0$   
 인수분해를 이용하면  $(x - 3)(x - 8) = 0$  이므로  $x = 3$  ( $\because \overline{BF} > \overline{BG}$ ) 이다.

13. 빗변의 길이가  $m^2 + n^2$  이고, 다른 한 변의 길이가  $m^2 - n^2$  인 직각삼각형의 나머지 한 변의 길이는? (단,  $m > 0, n > 0$ )

①  $m + n$

②  $2m + n$

③  $m + 2n$

④  $2(m + n)$

⑤  $2mn$

해설

나머지 한 변의 길이를  $X$  라 하면

$$(m^2 + n^2)^2 = (m^2 - n^2)^2 + X^2$$

$$m^4 + 2m^2n^2 + n^4 = m^4 - 2m^2n^2 + n^4 + X^2$$

$$X^2 = 4m^2n^2 = (2mn)^2$$

$X > 0, m > 0, n > 0$  이므로  $X = 2mn$  이다.

14. 지호네 반 학생 40명의 몸무게의 평균은 60kg이다. 두명의 학생이 전학을 간 후 나머지 38명의 몸무게의 평균이 59.5kg이 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

40명의 몸무게의 총합 :  $60 \times 40 = 2400$ (kg)  
전학생 2명을 뺀 38명의 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)

15. 세 수  $x, y, z$ 의 평균과 분산이 각각 4, 2 일 때,  $x^2, y^2, z^2$ 의 평균은?

- ①  $\frac{50}{3}$     ②  $\frac{51}{3}$     ③  $\frac{52}{3}$     ④  $\frac{53}{3}$     ⑤ 18

해설

세 수  $x, y, z$ 의 평균이 4 이므로

$$\frac{x+y+z}{3} = 4$$

$$\therefore x+y+z = 12 \quad \text{.....} \textcircled{1}$$

또한,  $x, y, z$ 의 분산이 2 이므로

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

$$(x-4)^2 + (y-4)^2 + (z-4)^2 = 6$$

$$x^2 - 8x + 16 + y^2 - 8y + 16 + z^2 - 8z + 16 = 6$$

$$x^2 + y^2 + z^2 - 8(x+y+z) + 48 = 6$$

위의 식에  $\textcircled{1}$ 을 대입하면

$$x^2 + y^2 + z^2 - 8 \times 12 + 48 = 6$$

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 = 54 \text{ 따라서 } x^2, y^2, z^2 \text{의 평균은}$$

$$\frac{x^2 + y^2 + z^2}{3} = \frac{54}{3} = 18 \text{ 이다.}$$