

1. 다음은 다섯 명의 학생이 5 일 동안 받은 e-mail 의 개수를 나타낸 표이다. 이때, 표준편차가 가장 작은 사람은 누구인가?

|    | 월요일 | 화요일 | 수요일 | 목요일 | 금요일 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 성재 | 5   | 2   | 5   | 5   | 2   |
| 선영 | 6   | 4   | 6   | 6   | 4   |
| 민지 | 10  | 10  | 10  | 11  | 10  |
| 성수 | 5   | 8   | 5   | 8   | 9   |
| 경희 | 7   | 1   | 7   | 1   | 9   |

① 성재

② 선영

③ 민지

④ 성수

⑤ 경희

### 해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 작을수록 변량이 평균에서 더 가까워지므로 표준편차가 가장 작은 학생은 민지이다.

2. 다음은  $A$ ,  $B$  두 명의 학생의 턱걸이 횟수의 기록을 나타낸 표이다. 이때, 표준편차가 큰 학생을 구하여라.

|     | 1회 | 2회 | 3회 | 4회 | 5회 |
|-----|----|----|----|----|----|
| $A$ | 8  | 9  | 8  | 7  | 9  |
| $B$ | 7  | 9  | 8  | 10 | 6  |

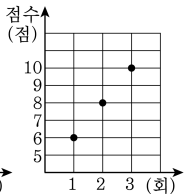
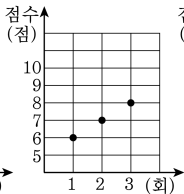
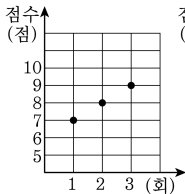
▶ 답 :

▷ 정답 :  $B$

해설

$A$ ,  $B$  의 평균은 모두 8 이다. 표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중되므로 표준편차가 큰 학생은  $B$  이다.

3. 다음은 영희, 수영, 민정이 세 사람의 3 회에 걸친 수학 쪽지시험을 나타낸 그래프이다. 이때, 수영이랑 표준편차가 같은 사람은 누구인지 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 영희

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 영희와 수영이의 표준편차는 같다.

4. 5개의 변량 4, 5,  $x$ , 11,  $y$ 의 평균이 6이고 분산이 8일 때,  $x^2 + y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 58

해설

5개의 변량의 평균이 6이므로  $x + y = 10$ 이다.

$$\frac{(4-6)^2 + (5-6)^2 + (x-6)^2}{5} + \frac{(11-6)^2 + (y-6)^2}{5} = 8$$

$$4 + 1 + (x-6)^2 + 25 + (y-6)^2 = 40$$

$$x^2 + y^2 - 12(x+y) + 72 + 30 = 40$$

$$x^2 + y^2 - 12(10) + 72 + 30 = 40$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 58$$

5. 다섯 개의 변량 8, 7,  $x$ ,  $y$ , 9의 평균이 8이고, 분산이 5일 때,  $4xy$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 210

### 해설

다섯 개의 변량 8, 7,  $x$ ,  $y$ , 9의 평균이 8이므로

$$\frac{8 + 7 + x + y + 9}{5} = 8, \quad x + y + 24 = 40$$

$$\therefore x + y = 16 \cdots \textcircled{㉠}$$

또, 분산이 5이므로

$$\frac{(8-8)^2 + (7-8)^2 + (x-8)^2}{5}$$

$$+ \frac{(y-8)^2 + (9-8)^2}{5} = 5$$

$$\frac{0 + 1 + x^2 - 16x + 64 + y^2 - 16y + 64 + 1}{5} = 5$$

$$\frac{x^2 + y^2 - 16(x+y) + 130}{5} = 5$$

$$x^2 + y^2 - 16(x+y) + 130 = 25$$

$$\therefore x^2 + y^2 - 16(x+y) = -105 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$$x^2 + y^2 = 16(x+y) - 105 = 16 \times 16 - 105 = 151$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 151 \cdots \textcircled{㉢}$$

$$(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy,$$

$$16^2 = 151 + 2xy, \quad 2xy = 105$$

$$\therefore 4xy = 210$$

6. 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.

7. 변량  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이 10, 분산이 5일 때, 변량  $4x_1 + 1, 4x_2 + 1, 4x_3 + 1, \dots, 4x_n + 1$ 의 평균, 분산을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 41

▷ 정답 : 분산 : 80

해설

$$(\text{평균}) = 4 \cdot 10 + 1 = 41$$

$$(\text{분산}) = 4^2 \cdot 5 = 80$$

8. 변량  $x_1, x_2, \dots, x_n$  의 평균이 4, 분산이 5 일 때, 변량  $3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \dots, 3x_n - 5$  의 평균을  $m$ , 분산을  $n$  이라 한다. 이 때,  $m + n$  의 값은?

① 50

② 51

③ 52

④ 53

⑤ 54

해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \cdot 5 = 45 = n$$

$$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$$

9. 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 1만큼 크다.
- ②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3배만큼 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 4배이다.
- ⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 9배이다.

해설

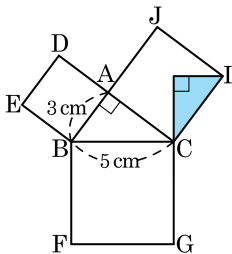
②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3배만큼 크다.

→  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3만큼 크다.

⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 9배이다.

→  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 3배이다.

10. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 만들었다.  $\overline{AB} = 3\text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 5\text{ cm}$  일 때, 색칠되어 있는 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :           cm<sup>2</sup>

▷ 정답 :  $\frac{96}{25}\text{cm}^2$

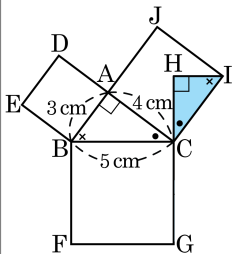
### 해설

점 I에서  $\overline{CG}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\triangle ABC$ 와  $\triangle CIH$ 는 각의 크기가 모두 같으므로 닮음이다.

$$\text{따라서 } \overline{HI} = 3 \times \frac{4}{5}, \overline{HC} = 4 \times \frac{4}{5}$$

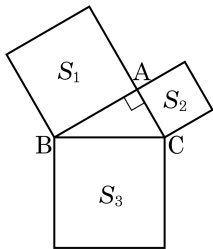
$$\triangle CIH \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times \frac{16}{5} \times \frac{12}{5} = \frac{96}{25} (\text{cm}^2)$$



11. 다음 그림은 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다.  $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$  일 때,  $S_2 : S_3$  는?

①  $2 : \sqrt{5}$       ②  $\sqrt{5} : 3$       ③  $2 : 3$

④  $5 : 9$       ⑤  $4 : 5$



해설

$\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$  이므로

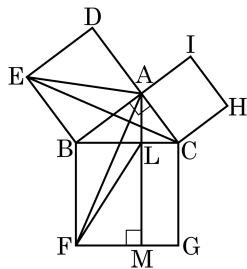
$$S_1 : S_3 = 4 : 9$$

$$S_1 = 4a \text{ 라 하면 } S_3 = 9a$$

$$S_2 = S_3 - S_1 = 5a$$

따라서  $S_2 : S_3 = 5 : 9$  이다.

12. 다음 그림은  $\angle A$ 가 직각인  $\triangle ABC$ 의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 나타낸 것이다. 다음 중  $\square ABED$ 와 넓이가 같은 것을 고르면?



- ①  $\triangle ABC$                       ②  $\square ACHI$   
 ③  $\square LMGC$                     ④  $\square BFML$   
 ⑤  $\triangle AEC$

### 해설

$\triangle CBE = \triangle ABE$  (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)

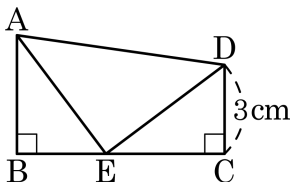
$\triangle CBE = \triangle ABF$  (SAS 합동)

$\triangle ABF = \triangle BFL$  (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)

에 의해서,  $\triangle ABE = \triangle BFL$ 이다.

$\therefore \square ABED = \square BFML$

13. 다음 그림에서  $\triangle ABE \equiv \triangle ECD$ ,  $\triangle AED = \frac{25}{2}\text{cm}^2$  이고,  $\overline{CD} = 3\text{cm}$  일 때  $\square ABCD$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :            $\text{cm}^2$           

▶ 정답 :  $\frac{49}{2} \text{ cm}^2$

해설

$\overline{AE} = \overline{ED}$  이므로

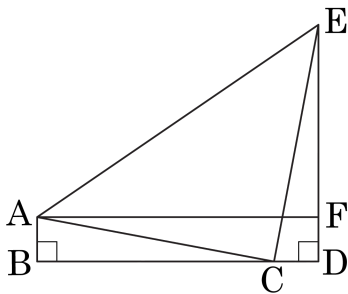
$$\triangle AED = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{ED} = \frac{1}{2} \overline{AE}^2 = \frac{25}{2}$$

$$\overline{AE} = \overline{ED} = 5 \text{ cm}$$

$$\triangle ECD \text{ 에서 } \overline{EC} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \text{ cm}$$

$$\text{사다리꼴 } ABCD \text{ 에서 } \frac{1}{2}(3+4)(3+4) = \frac{49}{2} \text{ cm}^2$$

14. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC와 CDE는 합동이고, 세 점 B, C, D는 일직선 위에 있다.  $\triangle ABC$ 의 넓이는 24이고,  $\overline{BC} = 16$ 이라고 할 때,  $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$\triangle ABC$ 의 넓이가 24이고  $\overline{BC} = 16$ 이므로  $\overline{AB} = 2 \times 24 \times \frac{1}{16} = 3$ 이다.

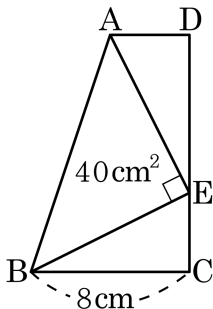
$\overline{AB} = \overline{DF}$ 이므로  $\overline{DF} = 3$

또, 두 직각삼각형 ABC와 CDE는 합동이므로  $\overline{BC} = \overline{DE}$ 이므로

$\overline{DE} = 16$

따라서  $\overline{EF} = \overline{DE} - \overline{DF} = 16 - 3 = 13$ 이다.

15. 다음 그림에서  $\triangle AED \equiv \triangle BCE$ ,  $\triangle ABE = 40\text{cm}^2$  이고,  $\overline{BC} = 8\text{cm}$  일 때  $\square ABCD$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

cm<sup>2</sup>

▷ 정답 : 72cm<sup>2</sup>

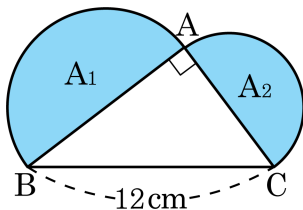
해설

$\overline{BE} = \overline{AE} = 4\sqrt{5}$ ,  $\overline{CE}$  를  $x$  라고 하면

$$(4\sqrt{5})^2 = 8^2 + x^2, x = 4$$

$$\triangle BCE = 16, \square ABCD = 40 + 16 + 16 = 72(\text{cm}^2)$$

16. 직각삼각형 ABC 에 대해 그림과 같이 반원을 그리고, 각각의 넓이를  $A_1, A_2$  라고 했을 때,  $A_1 - A_2 = 2\pi \text{ cm}^2$  이다.  $A_1, A_2$  를 각각 구하여라.



▶ 답 :  $\underline{\text{cm}^2}$

▶ 답 :  $\underline{\text{cm}^2}$

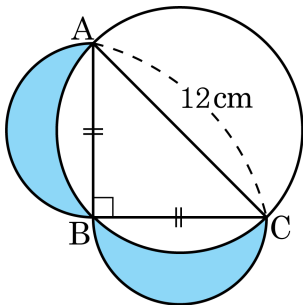
▷ 정답 :  $A_1 = 10\pi \text{ cm}^2$

▷ 정답 :  $A_2 = 8\pi \text{ cm}^2$

### 해설

$\overline{BC}$  를 지름으로 하는 반원의 넓이는  $\frac{1}{2} \cdot 6^2 \cdot \pi = 18\pi \text{ cm}^2$  이고, 피타고라스 정리에 의해  $A_1 + A_2 = 18\pi \text{ cm}^2$  이 성립하고,  $A_1 - A_2 = 2\pi \text{ cm}^2$  이므로  
따라서 연립방정식을 풀면  $A_1 = 10\pi \text{ cm}^2$ ,  $A_2 = 8\pi \text{ cm}^2$  이다.

17. 다음 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$  인 직각이등변 삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 반원을 그렸을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :           cm<sup>2</sup>

▷ 정답 : 36 cm<sup>2</sup>

해설

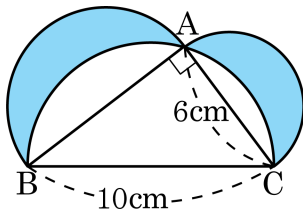
$$\overline{AB} = \overline{BC} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

어두운 부분의 넓이는 큰 반원 안 직각삼각형의 넓이와 같으므로

$$\triangle ABC \text{의 넓이를 구하면 } 6\sqrt{2} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 72 \times \frac{1}{2} = 36(\text{cm}^2)$$

이다.

18. 다음 그림에서 각 반원은 직각삼각형의 각 변을 지름으로 한다.  $\overline{AC} = 6\text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 10\text{ cm}$  일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



①  $15\text{ cm}^2$

②  $18\text{ cm}^2$

③  $20\text{ cm}^2$

④  $24\text{ cm}^2$

⑤  $32\text{ cm}^2$

해설

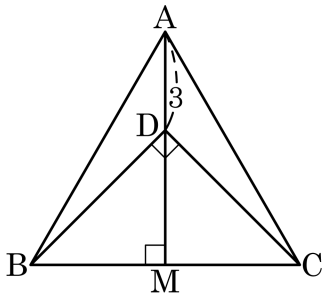
$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{AC}^2 = 10^2 - 6^2 = 64$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{64} = 8(\text{cm}) \quad (\because \overline{AB} > 0)$$

색칠한 부분의 넓이를  $S$  라고 하면

$$S = \frac{\pi \times 4^2}{2} + \frac{\pi \times 3^2}{2} + \frac{6 \times 8}{2} - \frac{\pi \times 5^2}{2} = 24(\text{cm}^2)$$

19. 다음 그림의  $\triangle ABC$  는 정삼각형이다. 점 D 는 점 A 에서 그은 수선 AM 위의 점이고  $\angle BDC = 90^\circ$ ,  $\overline{AD} = 3$  일 때, 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $3\sqrt{3} + 3$

#### 해설

점 M 은 직각삼각형 BDC 의 외심이므로

$\overline{DM} = \overline{BM} = \overline{CM} = x$  라 하면,

$\overline{AM} = 3 + x$ ,  $\overline{BC} = 2x$

$$\overline{AM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \overline{BC}$$

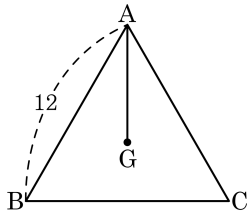
$$3 + x = \sqrt{3}x$$

$$(\sqrt{3} - 1)x = 3$$

$$\therefore x = \frac{3(\sqrt{3} + 1)}{2}$$

따라서 한 변의 길이는  $2x = 3(\sqrt{3} + 1)$  이다.

20. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 12인 정삼각형 ABC의 무게중심을 G라 할 때,  $\overline{AG}$ 의 길이는?



①  $\sqrt{3}$

②  $2\sqrt{3}$

③  $4\sqrt{3}$

④  $6\sqrt{3}$

⑤  $8\sqrt{3}$

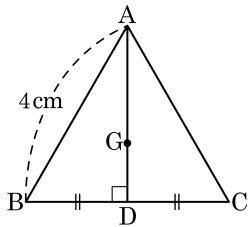
해설

$\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로

$\overline{AG}$ 의 길이는 정삼각형 높이의  $\frac{2}{3}$ 가 된다.

$$\overline{AG} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 \times \frac{2}{3} = \frac{12\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3}$$

21. 그림과 같이 한 변의 길이가 4cm 인 정삼각형의 한 중선을  $\overline{AD}$ , 무게중심을 G 라고 할 때,  $\overline{GD}$  의 길이는  $\frac{a\sqrt{b}}{3}$  이다.  $a+b$  의 값을 구하여라. (단,  $b$ 는 최소의 자연수)



- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

해설

$$\overline{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{GD} = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

따라서  $a+b = 2+3 = 5$

22. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형의 높이를 한 변의 길이로 하여 정육면체를 만들었다. 이 정육면체의 대각선의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

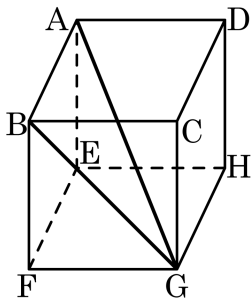
해설

한 변의 길이가 10 인 정삼각형의 높이는

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3} \text{ 이다.}$$

또한 한 변의 길이가  $5\sqrt{3}$  인 정육면체의 대각선의 길이는  $5\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 15$  이다.

23. 다음과 같이  $\overline{AD} = 4\text{cm}$  인 정육면체가 있을 때,  $\overline{AG} + \overline{BG}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :                      cm

▷ 정답 :  $4\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$  cm

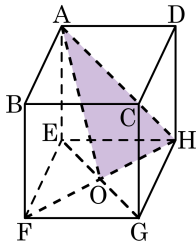
해설

한 변의 길이가 4cm 이므로  $\overline{BG} = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$  가 된다.

$\overline{AG}$  는 정육면체의 대각선이므로  $\sqrt{3} \times 4 = 4\sqrt{3}(\text{cm})$  이 된다.

$\overline{AG} + \overline{BG} = 4\sqrt{2} + 4\sqrt{3}(\text{cm})$

24. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8 인 정육면체에서 밑면의 두 대각선의 교점을 점 O 라 할 때,  $\triangle AOH$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $16\sqrt{3}$

해설

$$\overline{OH} = 4\sqrt{2}, \overline{AH} = 8\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned}\overline{AO} &= \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 8^2} = \sqrt{32 + 64} \\ &= \sqrt{96} = 4\sqrt{6}\end{aligned}$$

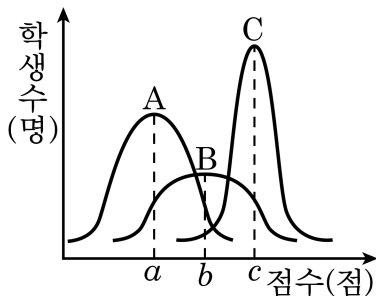
$$\overline{AH}^2 = \overline{OH}^2 + \overline{AO}^2$$

즉,

$$(8\sqrt{2})^2 = (4\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{6})^2 \text{ 이므로 } \triangle AOH \text{ 는 직각삼각형이다.}$$

$$(\triangle AOH \text{ 의 넓이}) = 4\sqrt{2} \times 4\sqrt{6} \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{3}$$

25. 다음 그림은 A, B, C 세 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① B반 성적은 A반 성적보다 평균적으로 높다.
- ② 그래프에서 가장 많이 분포되어 있는 곳이 평균이다.
- ③ C반 성적이 가장 고르다.
- ④ 평균 주위에 가장 밀집된 반은 A반이다.
- ⑤ B반보다 A반의 성적이 고르다.

해설

평균 주위에 가장 밀집된 반은 C반이므로 C반 성적이 가장 고르다.

26. 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 고른 편이다.  
 ② 고득점자는 A 학급보다 B 학급이 더 많다.  
 ③ B의 표준편차가 A의 표준편차보다 크므로 변량이 평균주위에 더 집중되는 것은 B이다.  
 ④ 가장 성적이 고른 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.

27. 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.

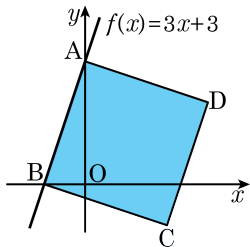
### 해설

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.

28. 함수  $f(x)$  와  $y$  축,  $x$  축이 만나는 점을 각각 A, B 라고 할 때,  $\overline{AB}$  를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD 를 그린 것이다. □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

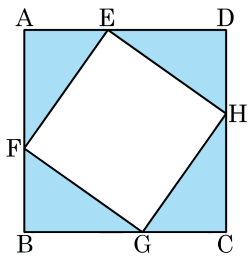
$A = (0, 3)$ ,  $B = (-1, 0)$  이므로

$\overline{OA} = 3$ ,  $\overline{OB} = 1$

따라서 피타고라스 정리에 대입하면  $\overline{AB} = \sqrt{10}$  이 성립한다.

그러므로 구하고자 하는 □ABCD 의 넓이는 10 이다.

29. 다음 정사각형 ABCD 에서  $\overline{AF} = \overline{BG} = \overline{CH} = \overline{DE}$  이고, 4 개의 직각삼각형의 넓이의 합이  $18\sqrt{3}$  이 성립한다. □ABCD 의 둘레의 길이가  $12(1 + \sqrt{3})$  일 때,  $\overline{AE}^2 + \overline{DE}^2$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

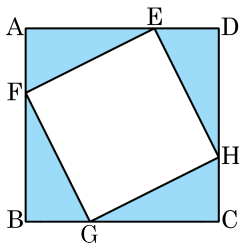
$\overline{AE} = a$ ,  $\overline{DE} = b$  라고 할 때,

직각삼각형의 넓이의 합이  $18\sqrt{3}$  이므로  $\triangle AEF$  의 넓이는  $\frac{18\sqrt{3}}{4}$   
 $= \frac{1}{2}ab$

□ABCD 의 둘레의 길이가  $12(1 + \sqrt{3})$  이므로  $4(a + b) = 12(1 + \sqrt{3})$

따라서  $a + b = 3 + 3\sqrt{3}$ ,  $ab = \frac{18\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$  이므로  $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = 9 + 18\sqrt{3} + 27 - 18\sqrt{3} = 36$  이다.

30. 다음은 정사각형 ABCD 의 내부에  $\overline{AF} = \overline{BG} = \overline{CH} = \overline{DE}$  가 성립하도록  $\square EFGH$  를 그린 것이다.  $\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$ ,  $\overline{EF} = \sqrt{5}$  일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 4

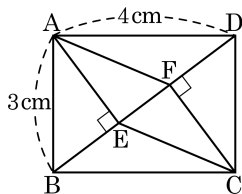
### 해설

색칠된 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고 피타고라스 정리에 의해  $\overline{AE}^2 + \overline{AF}^2 = \overline{EF}^2$  이 성립한다.

$\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$  이므로  $\overline{AE} = 2k$ ,  $\overline{AF} = k$  ( $k > 0$ ) 라 하면  $(2k)^2 + k^2 = 5$  에서  $k = 1$  이므로  $\overline{AF} = 1$ ,  $\overline{AE} = 2$  가 성립한다.

따라서 직각삼각형 하나의 넓이를  $A$  라고 할 때,  $A = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{AF} = 1$  이므로  $4A = 4$  이다.

31. 다음 직사각형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 할 때,  $\square AECF$  의 넓이는?



①  $\frac{8}{5} \text{ cm}^2$

②  $\frac{84}{25} \text{ cm}^2$

③  $12 \text{ cm}^2$

④  $11\sqrt{3} \text{ cm}^2$

⑤  $12\sqrt{3} \text{ cm}^2$

해설

$$\overline{BD} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5(\text{cm})$$

$$5 \times \overline{AE} = 3 \times 4$$

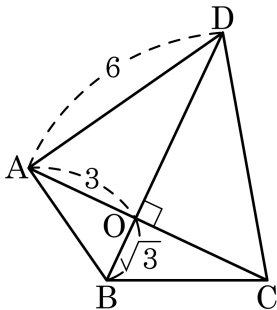
$$\therefore \overline{AE} = \frac{12}{5} \text{ cm}$$

$$\overline{BE} = \sqrt{3^2 - \left(\frac{12}{5}\right)^2} = \frac{9}{5} (\text{cm})$$

$$\overline{BE} = \overline{DF} \text{ 이므로 } \overline{EF} = 5 - 2 \times \frac{9}{5} = \frac{7}{5} (\text{cm})$$

$$\therefore \square AECF = \frac{12}{5} \times \frac{7}{5} = \frac{84}{25} (\text{cm}^2)$$

32. 다음 그림과 같이  $\square ABCD$  에서 두 대각선이 서로 직교하고,  $\overline{AD} = 6$ ,  $\overline{AO} = 3$ ,  $\overline{BO} = \sqrt{3}$  일 때,  $\overline{CD}^2 - \overline{BC}^2$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

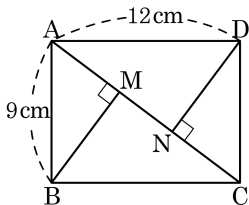
$\triangle ABO$  에서

$$\overline{AB}^2 = 3^2 + (\sqrt{3})^2 = 12 \text{ 이므로}$$

$$12 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + 6^2$$

$$\overline{CD}^2 - \overline{BC}^2 = 36 - 12 = 24$$

33. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 점 B, D 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 M, N 이라고 할 때,  $\overline{MN}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4.2

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{12^2 + 9^2} = 15, \overline{AM} = \overline{NC}$$

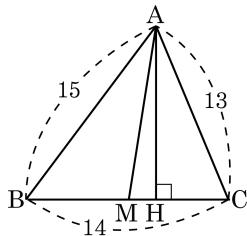
$$\overline{AB}^2 = \overline{AM} \times \overline{AC} \text{ 이므로}$$

$$9^2 = \overline{AM} \times 15$$

$$\therefore \overline{AM} = 5.4$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{AC} - 2\overline{AM} = 15 - 2 \times 5.4 = 4.2$$

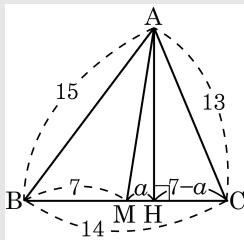
34. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 점 M 은  $\overline{BC}$  의 중점일 때,  $\overline{AH} - \overline{MH}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설



$\overline{MH} = a$  라 할 때,

$$15^2 - (7 + a)^2 = 13^2 - (7 - a)^2$$

$$225 - (49 + 14a + a^2) = 169 - (49 - 14a + a^2), \quad 28a = 56, \quad a = 2$$

$$\text{따라서 } \overline{MH} = a = 2, \quad \overline{AH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$$

$$\text{이므로 } \overline{AH} - \overline{MH} = 10$$

35.  $\overline{AB} = 3$ ,  $\overline{AC} = 4$ ,  $\overline{BC} = 5$  인 삼각형 ABC 에서 변 BC 의 중점을 M 이라 하고, 점 B 에서 직선 AM 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 선분 BH 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{12}{5}$

해설

$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{BC}^2$ , 즉 삼각형 ABC 는  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형이고 점 M 은 삼각형 ABC 의 외심이므로,

$$\overline{BM} = \overline{CM} = \overline{AM} = \frac{5}{2}$$

점 A 에서 선분 BC 에 내린 수선의 발을 D 라 하면,

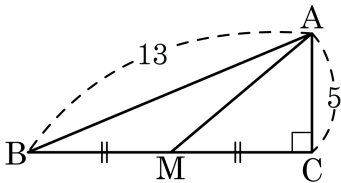
$$\overline{BC} \times \overline{AD} = \overline{AB} \times \overline{AC} \text{ 이므로}$$

$$\therefore \overline{AD} = \frac{12}{5}$$

$$\overline{BM} \times \overline{AD} = \overline{AM} \times \overline{BH} \text{ 이므로}$$

$$\therefore \overline{BH} = \frac{12}{5}$$

36. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서 점 M 이 변 BC 의 중점일 때,  $\overline{AM}$  의 길이를 구하여라



▶ 답 :

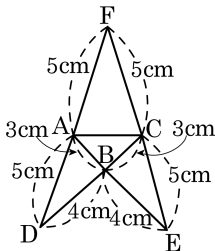
▷ 정답 :  $\sqrt{61}$

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \quad \therefore \overline{MC} = 6$$

$$\therefore \overline{AM} = \sqrt{6^2 + 5^2} = \sqrt{61}$$

37. 다음 그림과 같은 전개도를 가지는 삼각뿔의 부피를 구하여라.

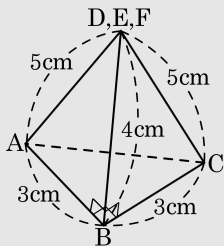


▶ 답 :

▷ 정답 : 6

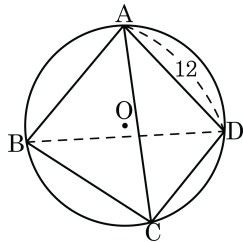
해설

$3^2 + 4^2 = 5^2$  이므로  $\triangle ADB$  와  $\triangle BEC$  는  $\angle ABD = \angle CBE = 90^\circ$  인 직각삼각형이다.



$$\begin{aligned}
 (\text{삼각뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \triangle ABC \times \overline{DB} \\
 &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 3^2 \times 4 = 6
 \end{aligned}$$

38. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 12 인 정사면체에 외접하는 구를 그린 것이다. 이 구의 반지름의 길이는?



①  $2\sqrt{3}$

②  $3\sqrt{5}$

③  $3\sqrt{6}$

④  $4\sqrt{3}$

⑤  $5\sqrt{2}$

### 해설

정사면체의 부피는  $\frac{\sqrt{2}}{12} \times 12^3 = 144\sqrt{2}$

구의 중심 O 에서 점 A, B, C, D 에 선을 그으면, 밑면은 한 변의 길이가 12 인 정삼각형인 사면체 4 개가 된다.

이 사면체의 높이를  $h$

구의 반지름의 길이를  $R$  이라고 하면

$R^2 = h^2 + (4\sqrt{3})^2$  에서

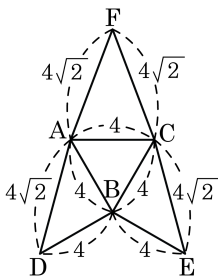
$h = \sqrt{R^2 - 48}$  이므로

그 정사면체들의 부피의 합은

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 \times \sqrt{R^2 - 48} \times \frac{1}{3} \times 4 = 144\sqrt{2}$$

따라서  $R = 3\sqrt{6}$  이다.

39. 다음 그림과 같은 전개도를 가지는 삼각뿔의 부피를 구하여라.



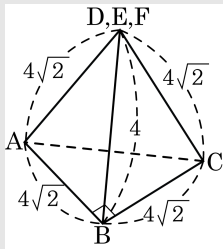
▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{32}{3}$

해설

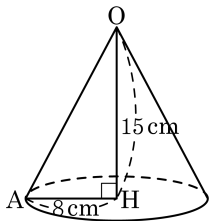
$4^2 + 4^2 = (4\sqrt{2})^2$  이므로  $\triangle ADB$  와  $\triangle BEC$ 는

$\angle ABD = \angle CBE = 90^\circ$  인 직각이등변삼각형이다.



$$\begin{aligned} \therefore (\text{삼각뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \triangle ABC \times \overline{DB} \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 4^2 \times 4 = \frac{32}{3} \end{aligned}$$

40. 다음 그림의 원뿔은 밑면의 반지름의 길이가 8 cm, 높이가 15 cm 이다. 원뿔의 겉넓이를 구하여라.



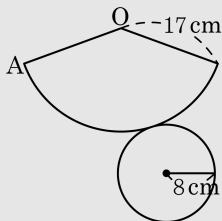
▶ 답 :                       $\text{cm}^2$

▷ 정답 :  $200\pi \text{ cm}^2$

#### 해설

$$\triangle OAH \text{ 에서 } \overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$$

$$\overline{OA} = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17 (\text{cm})$$



밑면의 반지름의 길이가 8 (cm) 이므로 둘레의 길이는  $2\pi \times 8 = 16\pi$  (cm)

전개도에서 옆면은 부채꼴이므로  
(옆면의 넓이)

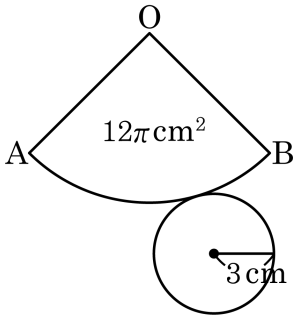
$$= \frac{1}{2} \times (\text{부채꼴의 반지름}) \times (\text{호의 길이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 17 \times 16\pi$$

$$= 136\pi (\text{cm}^2)$$

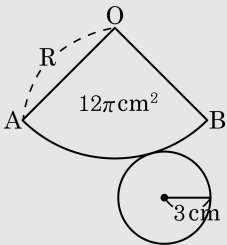
$$\therefore (\text{겉넓이}) = 136\pi + 64\pi = 200\pi (\text{cm}^2)$$

41. 다음 그림은 넓이가  $12\pi\text{cm}^2$  인 부채꼴과 반지름이 3cm 인 원으로 만들어지는 원뿔의 전개도이다. 이 원뿔의 높이는?



- ①  $\sqrt{3}\text{cm}$ 
 ②  $\sqrt{6}\text{cm}$ 
 ③  $\sqrt{7}\text{cm}$
- ④  $2\sqrt{3}\text{cm}$ 
 ⑤  $\sqrt{13}\text{cm}$

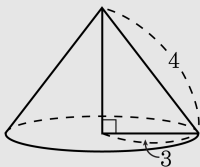
해설



밑면의 반지름의 길이  $r = 3(\text{cm})$  이므로 부채꼴 호의 길이  $l = 2\pi r = 6\pi(\text{cm})$  이다.

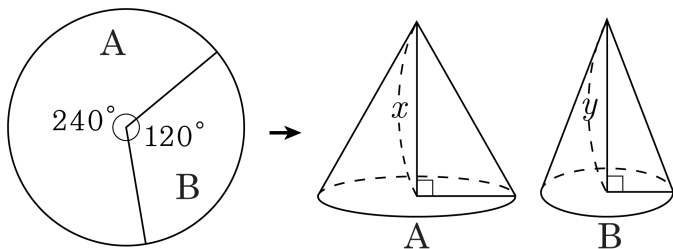
부채꼴 넓이이  $S = \frac{1}{2}Rl = \frac{1}{2} \times R \times 6\pi = 3\pi R = 12\pi$  이므로  $R = 4(\text{cm})$  이다.

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이  $h = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}(\text{cm})$  이다.

42. 반지름의 길이가 12 인 원을 다음 그림과 같이 중심각이  $240^\circ$ ,  $120^\circ$  가 되도록 잘라내어 2 개의 고깔을 만들었다. 두 고깔 A, B 의 높이를 각각  $x$ ,  $y$  라 할 때,  $\frac{y}{x}$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

해설

호의 길이는 각각

$$24\pi \times \frac{240^\circ}{360^\circ} = 16\pi, \quad 24\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 8\pi$$

원기둥 A 에서 모선의 길이가 12cm , 밑면의 반지름의 길이가 8cm 이므로

$$x = \sqrt{144 - 64} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}(\text{cm})$$

원기둥 B 에서 모선의 길이가 12cm , 밑면의 반지름의 길이가 4cm 이므로

$$y = \sqrt{144 - 16} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \frac{y}{x} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$$