

1. 다음 표는 A, B, C, D, E 인 5 명의 학생의 음악 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?

| 학생    | A  | B  | C  | D  | E  |
|-------|----|----|----|----|----|
| 변량(점) | 72 | 75 | 77 | 76 | 80 |

① 5

② 5.4

③ 6.2

④ 6.6

⑤ 6.8

### 해설

주어진 자료의 평균은

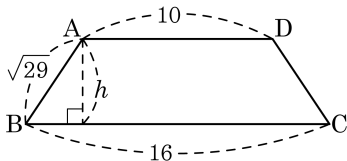
$$\frac{72 + 75 + 77 + 76 + 80}{5} = \frac{380}{5} = 76(\text{점})$$

이므로 각 자료의 편차는  $-4, -1, 1, 0, 4$  이다.

따라서 분산은

$$\frac{(-4)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 0^2 + 4^2}{5} = \frac{34}{5} = 6.8$$

2. 다음과 같은 등변사다리꼴의 높이  $h$ 를 구하면?



①  $\sqrt{5}$

②  $2\sqrt{5}$

③  $3\sqrt{5}$

④  $4\sqrt{5}$

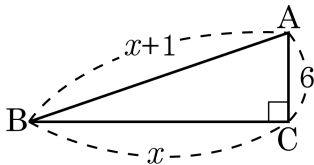
⑤  $5\sqrt{5}$

해설

점 A에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라고 할 때,  $\overline{BE} = 3$ 이다. ( $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴)

따라서 피타고라스 정리를 적용하면  $h = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이다

3.  $\triangle ABC$  에서 적절한  $x$  값을 구하면?



① 16

② 16.5

③ 17

④ 17.5

⑤ 18

해설

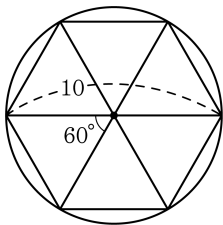
$$(x+1)^2 = x^2 + 6^2$$

$$x^2 + 2x + 1 = x^2 + 36$$

$$2x = 35$$

$$\therefore x = 17.5$$

4. 지름이 10인 원 안에, 다음과 같이 정육각형이 내접해 있다. 이때, 정육각형의 넓이는?



①  $\frac{71\sqrt{3}}{2}$

②  $\frac{73\sqrt{3}}{2}$

③  $\frac{75\sqrt{3}}{2}$

④  $\frac{77\sqrt{3}}{2}$

⑤  $\frac{79\sqrt{3}}{2}$

해설

(정육각형의 넓이) = (정삼각형의 넓이)  $\times$  6 이므로

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 25 \times 6 = \frac{75\sqrt{3}}{2}$$

5. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서  $x$  의 값을 구하면?

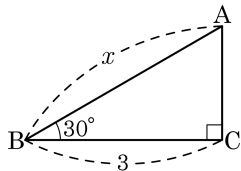
① 5

②  $2\sqrt{2}$

③  $2\sqrt{3}$

④  $3\sqrt{3}$

⑤ 9



해설

$$x : 3 = 2 : \sqrt{3}$$

$$x = 2\sqrt{3}$$

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

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

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

따라서 5개의 변량  $8, a, b, c, 4$ 의 평균은

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

7. 다음 표는 희숙이와 미희가 올해 본 수학 성적을 조사한 것이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르시오.

| 반     | 희숙 | 미희 |
|-------|----|----|
| 평균(점) | 86 | 85 |
| 표준편차  | 5  | 0  |

보기

- ㉠ 희숙이는 미희보다 항상 성적이 높았다.
- ㉡ 미희는 항상 같은 점수를 받았다.
- ㉢ 희숙이의 성적이 더 고르다.
- ㉣ 희숙이는 86 점 아래로 받아 본적이 없다.
- ㉤ 미희는 85 점 아래로 받아 본적이 없다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설

- ㉠ 희숙이는 미희보다 항상 성적이 높았다.  $\Rightarrow$  희숙이는 표준편차가 5 이므로 85 점보다 낮은 점수를 받았을 수도 있다.
- ㉢ 희숙이의 성적이 더 고르다.  $\Rightarrow$  미희 성적이 더 고르다.
- ㉣ 희숙이는 86 점 아래로 받아 본적이 없다.  $\Rightarrow$  표준편차가 5 이므로 86 점 아래 점수도 받았다.

8. 4개의 변량  $a, b, c, d$ 의 평균이 10이고, 표준편차가 3일 때, 변량  $a+5, b+5, c+5, d+5$ 의 평균과 표준편차를 차례로 나열하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 15

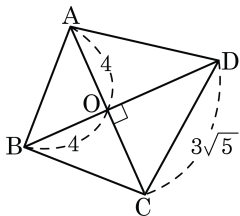
▷ 정답 : 표준편차 : 3

해설

$$\text{평균} : 1 \cdot 10 + 5 = 15$$

$$\text{표준편차} : |1| \cdot 3 = 3$$

9. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서  $\overline{AC} \perp \overline{BD}$  일 때,  $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 77

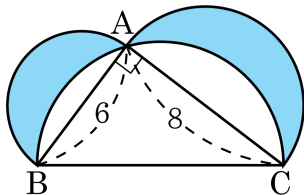
해설

$\triangle OAB$  는 직각삼각형이므로  $\overline{AB} = 4\sqrt{2}$

대각선이 직교하는 사각형에서 두 쌍의 대변의 제곱의 합이 서로 같으므로

$$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = (4\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{5})^2 = 32 + 45 = 77$$

10. 다음 그림에서 직각삼각형 ABC 에서  $\overline{AB} = 6$ ,  $\overline{AC} = 8$  일 때, 어두운 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

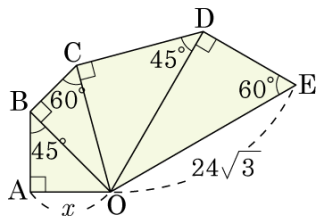
▷ 정답 : 24

해설

어두운 부분의 넓이는  $\triangle ABC$  와 같으므로

$$\therefore \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

11. 다음 그림을 보고,  $x$  의 길이는?



①  $6\sqrt{3}$

②  $7\sqrt{3}$

③  $8\sqrt{3}$

④  $9\sqrt{3}$

⑤  $10\sqrt{3}$

해설

$$\overline{OE} : \overline{OD} = 2 : \sqrt{3} = 24\sqrt{3} : \overline{OD}$$

$$2\overline{OD} = 72 \quad \therefore \overline{OD} = 36$$

$$\overline{OD} : \overline{OC} = \sqrt{2} : 1 = 36 : \overline{OC}$$

$$\sqrt{2}\overline{OC} = 36 \quad \therefore \overline{OC} = \frac{36}{\sqrt{2}} = 18\sqrt{2}$$

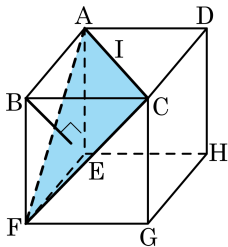
$$\overline{OC} : \overline{OB} = 2 : \sqrt{3} = 18\sqrt{2} : \overline{OB}$$

$$2\overline{OB} = 18\sqrt{6} \quad \therefore \overline{OB} = 9\sqrt{6}$$

$$\overline{OB} : \overline{OA} = \sqrt{2} : 1 = 9\sqrt{6} : \overline{OA}$$

$$\sqrt{2}\overline{OA} = 9\sqrt{6} \quad \therefore \overline{OA} = 9\sqrt{3}$$

12. 한 모서리의 길이가 4 cm 인 정육면체 ABCD-EFGH 에 대하여 점 B 에서  $\triangle AFC$  에 내린 수선의 길이를  $h$  라 할 때,  $h$  는  $a\sqrt{b}$  cm 이다.  $a \times b$  의 값을 구하여라. (단,  $b$  는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▷ 정답 :  $a \times b = 4$

해설

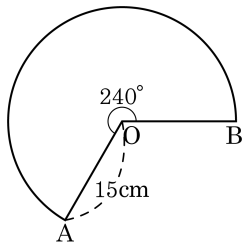
$$\text{삼각뿔 F-ABC 의 부피는 } \frac{1}{3} \times \triangle ABC \times \overline{BF} = \frac{1}{3} \times \left( \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \times 4 = \frac{32}{3} (\text{cm}^3)$$

$$\triangle AFC \text{ 는 한 변의 길이가 } 4\sqrt{2} \text{ cm 인 정삼각형이므로 } \triangle AFC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{2})^2 = 8\sqrt{3} (\text{cm}^2)$$

$$\frac{32}{3} = \frac{1}{3} \times 8\sqrt{3} \times h \therefore h = \frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ cm 이다.}$$

$$\text{따라서 } a \times b = \frac{4}{3} \times 3 = 4 \text{ 이다.}$$

13. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 15 cm, 중심각의 크기가  $240^\circ$  인 부채꼴로 밀면이 없는 원뿔을 만들 때, 이 원뿔의 높이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답:  $5\sqrt{5}$  cm

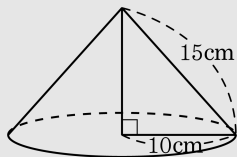
### 해설

호 AB의 길이는 밀면의 원주의 길이와 같으므로 밀면의 반지름의 길이를  $r$ 이라 하면

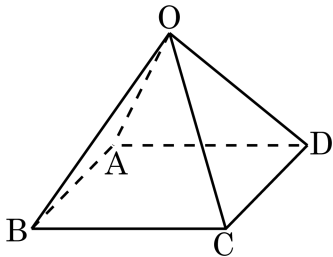
$$2\pi \times 15 \times \frac{240^\circ}{360^\circ} = 2\pi r$$

$$\therefore r = 10 \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\text{원뿔의 높이}) = \sqrt{15^2 - 10^2} = 5\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



14. 다음과 같이 밑면이 직사각형인 사각뿔  $O - ABCD$  에서  $\overline{OA} = 4$ ,  $\overline{OB} = 6$ ,  $\overline{OC} = 8$  일 때, 선분  $OD$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $2\sqrt{11}$

### 해설

점  $O$  에서 밑면에 그은 수선의 발과 점  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  사이의 거리를  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  라 하면

$$a^2 + c^2 = b^2 + d^2$$

이때, 사각뿔의 높이를  $l$ ,  $\overline{OD} = x$  라 하면

$$a^2 + l^2 = 4^2 \quad (①)$$

$$b^2 + l^2 = 6^2 \quad (②)$$

$$c^2 + l^2 = 8^2 \quad (③)$$

$$d^2 + l^2 = x^2 \quad (④)$$

$$① + ③ \text{를 하면 } a^2 + c^2 + 2l^2 = 4^2 + 8^2$$

$$② + ④ \text{를 하면 } b^2 + d^2 + 2l^2 = 6^2 + x^2$$

$$\text{그런데, } a^2 + c^2 = b^2 + d^2 \text{ 이므로 } 4^2 + 8^2 = 6^2 + x^2$$

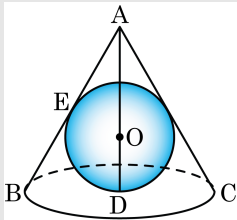
$$\therefore x = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$$

15. 모선의 길이가 10, 밑면의 반지름의 길이가 5 인 원뿔에 내접한 구의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

해설



$\triangle ABD$  에서  $\overline{AB} = 10$ ,  $\overline{BE} = \overline{BD} = 5$  이므로

$$\overline{AE} = 10 - 5 = 5$$

$$\overline{AD} = \sqrt{10^2 - 5^2} = 5\sqrt{3}$$

구 O 의 반지름의 길이를  $r$  라 하면  $\triangle AEO$  에서  $\overline{AO} = 5\sqrt{3} - r$  이므로

$$5^2 + r^2 = (5\sqrt{3} - r)^2$$

$$25 + r^2 = 75 - 10r\sqrt{3} + r^2$$

$$10r\sqrt{3} = 50$$

$$r\sqrt{3} = 5$$

$$\therefore r = \frac{5\sqrt{3}}{3}$$