1. 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

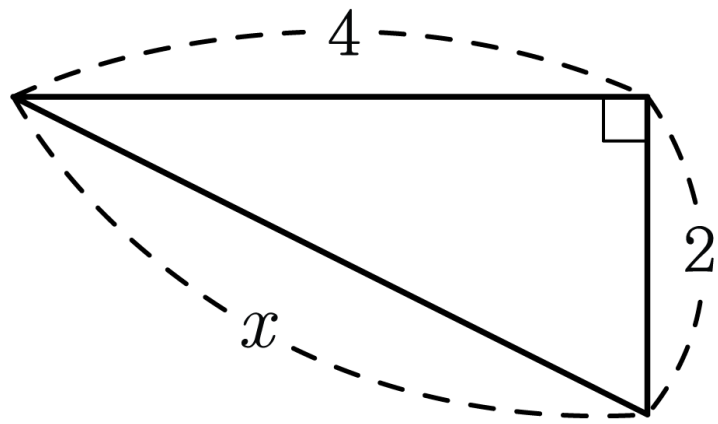
▶ 답 :

▷ 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.

2. 다음 그림에서 x 의 값은?



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

해설

피타고라스 정리에 따라

$4^2 + 2^2 = x^2$

$x^2 = 20$

$x > 0$ 이므로 $x = 2\sqrt{5}$ 이다.

3. 직각삼각형 $\triangle ABC$ 의 세 변의 길이가 4, 5, x 일 때, 가능한 x 의 값을 모두 구하면? (정답 2 개)

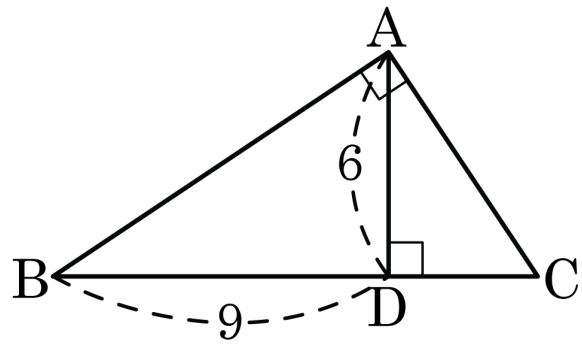
① 3 ② 4 ③ 5 ④ $\sqrt{35}$ ⑤ $\sqrt{41}$

해설

5가 가장 긴 변일 때, $x^2 + 4^2 = 5^2$ $\therefore\ x = 3$

x가 가장 긴 변일 때, $4^2 + 5^2 = x^2$ $\therefore\ x = \sqrt{41}$

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 90°$, $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이고, $\overline{AD} = 6$, $\overline{BD} = 9$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

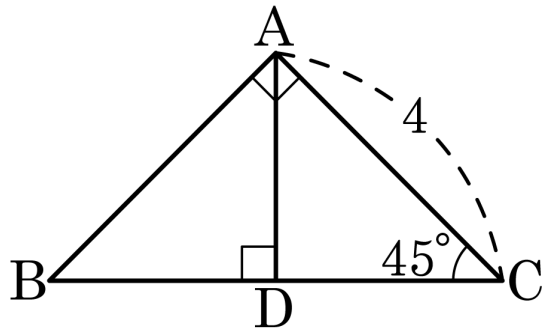
▷ 정답 : 4

해설

$6^2 = 9x$

$\therefore x = 4$

5. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 를 구하면?



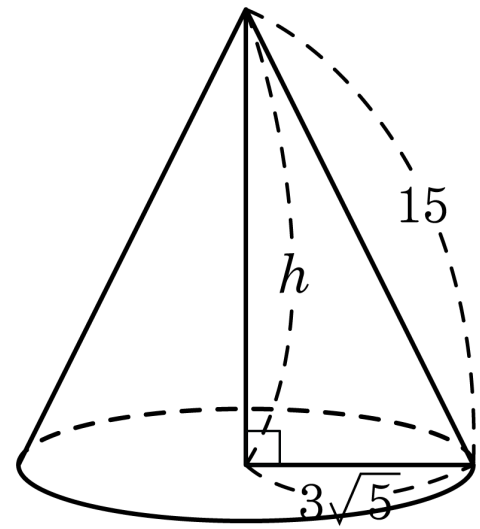
① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$

④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

$1 : \sqrt{2} = \overline{DC} : 4$, $\overline{DC} = 2\sqrt{2}$ 이다.
따라서 $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ 이고 $\overline{BD} = 2\sqrt{2}$ 이므로
$\overline{BC} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $3\sqrt{5}$ 이고 모선이 15 인 원뿔의 부피는?



① $270\sqrt{5}\pi$ ② $45\sqrt{5}\pi$ ③ $90\sqrt{5}\pi$

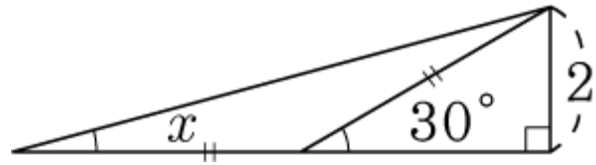
④ $6\sqrt{5}\pi$ ⑤ $8\sqrt{5}\pi$

해설

$h = \sqrt{15^2 - \left(3\sqrt{5}\right)^2} = \sqrt{225 - 45} = 6\sqrt{5}$ 이므로

(원뿔의 부피) $= 3\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} \times \pi \times 6\sqrt{5} \times \frac{1}{3} = 90\sqrt{5}\pi$

7. 다음 그림을 이용하여 $\tan x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2-\sqrt{3}$

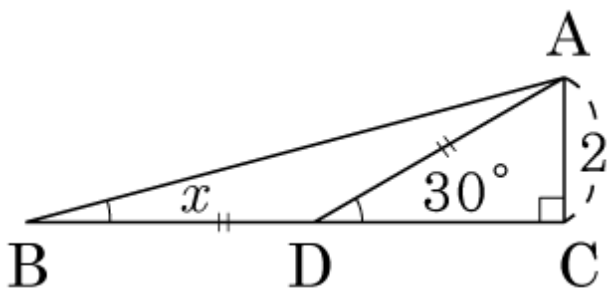
해설

$\overline{AD}=\overline{BD}=2\overline{AC}=4$

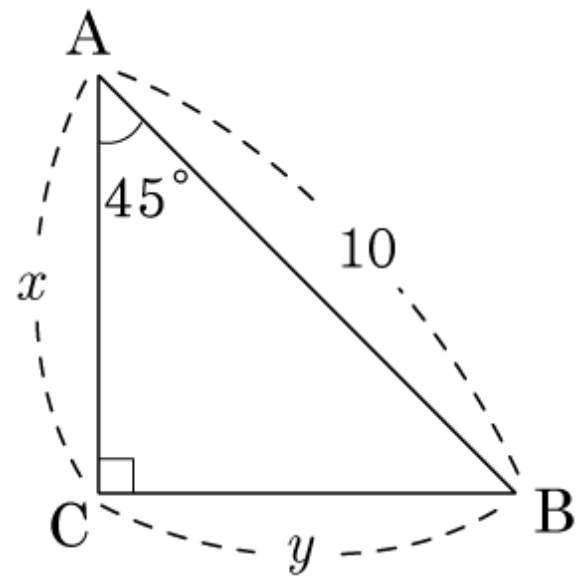
$\overline{DC}=\sqrt{3}\,\overline{AC}=2\sqrt{3}$

$\overline{BC}=4+2\sqrt{3}$ 이므로

$$\tan x=\frac{2}{4+2\sqrt{3}}=2-\sqrt{3}$$



8. 다음과 같은 직각삼각형 ABC에서 $2xy$의 값은?



① 80 ② 90 ③ 100 ④ 120 ⑤ 140

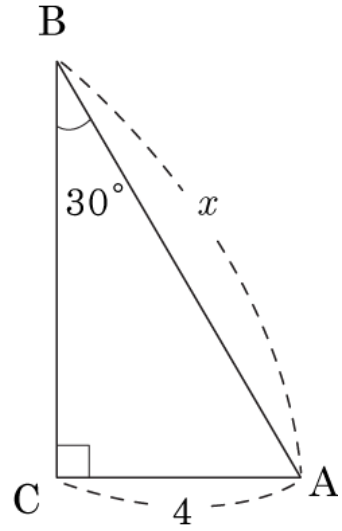
해설

$\sin 45° = \frac{y}{10} = \frac{\sqrt{2}}{2},\ y = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$

$\cos 45° = \frac{x}{10} = \frac{\sqrt{2}}{2},\ x = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$

$\therefore\ 2xy = 2 \times 5\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} = 100$

9. 다음 그림의 직각삼각형에서 x 의 값은?



① 10 ② 9 ③ 8 ④ 7 ⑤ 6

해설

$\sin 30° = \frac{4}{x}$ 이고 $\sin 30° = \frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{4}{x} = \frac{1}{2}$

$\therefore x = 8$

10. 좌표평면 위에 두 점 A(5, 3), B(2, 1) 을 지나는 직선이 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\tan\theta$ 의 값을 구하면?

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{2}{3}$

④ $\frac{4\sqrt{13}}{13}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{13}}{13}$

해설

$\tan\theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})|$ 이므로 $\tan\theta = \frac{3-1}{5-2} = \frac{2}{3}$ 이다.

11. 5개의 변량 $3, 5, 9, 6, x$의 평균이 6일 때, 분산은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

주어진 변량의 평균이 6이므로

$$\frac{3+5+9+6+x}{5}=6$$

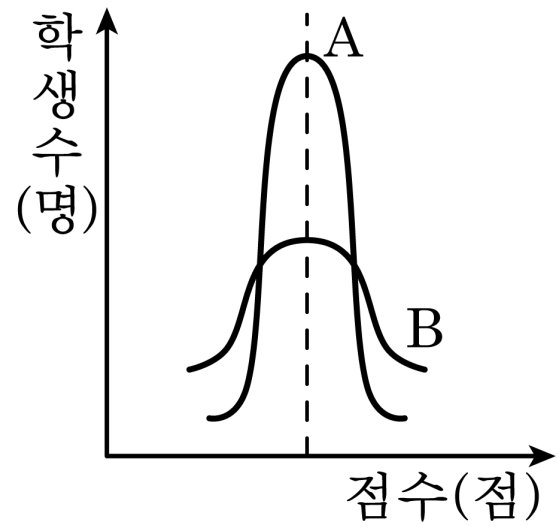
$$23+x=30$$

$$\therefore x=7$$

변량의 편차는 $-3, -1, 3, 0, 1$이므로 분산은

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

12. 다음 그림은 A, B 두 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 보기의 설명 중 <u>틀린</u> 것을 고르면?



① A 반 학생 성적은 평균적으로 B 반 학생 성적과 비슷하다.

② 중위권 학생은 A 반에 더 많다.

③ A 반 학생의 성적이 더 고르다.

④ 고득점자는 A 반에 더 많다.

⑤ 평균 점수 부근에 있는 학생은 A 반 학생이 더 많다.

해설

④ 고득점자는 A 반에 더 많다. ⇒ 고득점자는 B 반에 더 많다.

13. 4 개의 변량 a, b, c, d 의 평균이 10 이고, 표준편차가 3 일 때, 변량 $a+5, b+5, c+5, d+5$ 의 평균과 표준편차를 차례로 나열하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 15

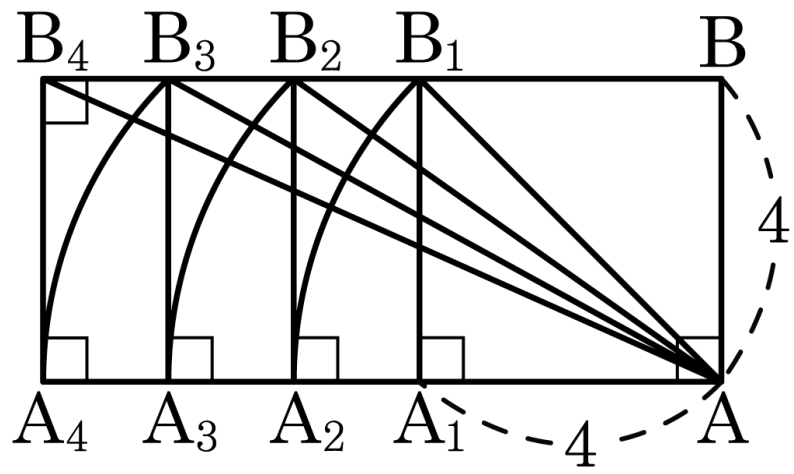
▷ 정답 : 표준편차 : 3

해설

평균 : $1 \cdot 10 + 5 = 15$

표준편차 : $|1| \cdot 3 = 3$

14. 한 변의 길이가 4cm 인 정사각형 $\square AA_1B_1B$ 가 있다. 점 A 를 중심으로 하여 $\overline{AB_1}$, $\overline{AB_2}$, $\overline{AB_3}$ 을 반지름으로 하는 호를 그릴 때, $\overline{AA_4}$ 의 길이는?



① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

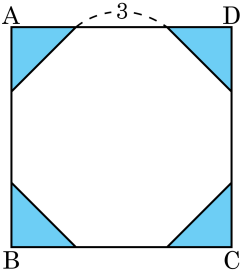
해설

$\overline{AA_2} = \overline{AB_1} = 4\sqrt{2}$

$\overline{AA_3} = \overline{AB_2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 4^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

$\overline{AA_4} = \overline{AB_3} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{64} = 8$

15. 다음 그림과 같이 정사각형 모양 종이의 네 귀퉁이를 잘라내어 한 변의 길이가 3인 정팔각형을 만들었다. 처음 정사각형의 한 변의 길이는?



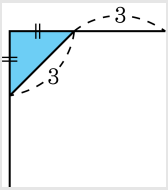
① $3\sqrt{3}+2\sqrt{2}$ ② $3\sqrt{2}+3\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}+2$

④ $3\sqrt{2}+3$ ⑤ $2\sqrt{2}+3$

해설

$x : 3 = 1 : \sqrt{2}$ 이므로 $\sqrt{2}x = 3$

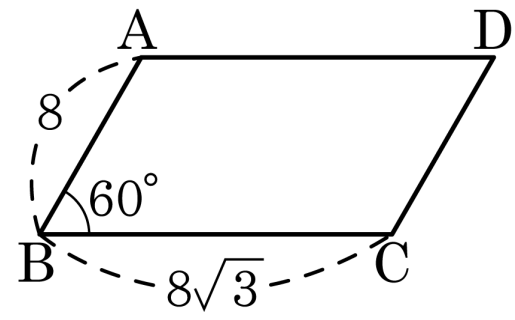
$\therefore\ x = \dfrac{3\sqrt{2}}{2}$



따라서 처음 정사각형의 한 변의 길이는

$\dfrac{3\sqrt{2}}{2}+3+\dfrac{3\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}+3$ 이다.

16. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 의 둘레와 넓이를 각각 구하면?



① $16+16\sqrt{3},\ 96$

② $16+16\sqrt{2},\ 90$

③ $16+16\sqrt{2},\ 96$

④ $16\sqrt{3},\ 96$

⑤ $16+16\sqrt{3},\ 128$

해설

점 A 에서 수선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 H 라고 두면 $\overline{AB} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3} = 8 : x,\ x = 4\sqrt{3}$ 이다. 따라서 넓이는 $4\sqrt{3} \times 8\sqrt{3} = 96$ 이다. 둘레는 $2 \times (8 + 8\sqrt{3}) = 16 + 16\sqrt{3}$ 이다.

17. 대각선의 길이가 24cm 인 정육면체의 한 변의 길이로 만든 정삼각형의 높이는?

① 12cm ② 16cm ③ 20cm ④ 24cm ⑤ 28cm

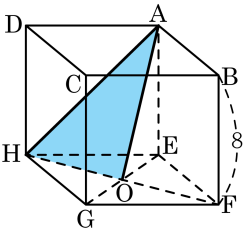
해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 x 라 하면,

$x\sqrt{3} = 24$, $x = 8\sqrt{3}$cm

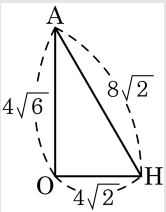
따라서, 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 8\sqrt{3} = 12(\text{cm})$ 이다.

18. 다음은 한 변의 길이가 8 인 정육면체를 그린 것이다. 밑변의 대각선의 교점을 점 O 라 할 때, △AOH 의 넓이를 구하면?



① $16\sqrt{3}$ ② $17\sqrt{3}$ ③ $18\sqrt{3}$
④ $19\sqrt{3}$ ⑤ $20\sqrt{3}$

해설



$\overline{AE} = 8, \overline{OE} = 4\sqrt{2}$ 이므로

$\overline{AO} = \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2}$

$= \sqrt{64 + 32} = \sqrt{96}$

$= 4\sqrt{6}$

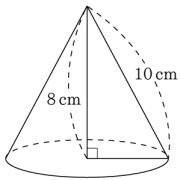
$(8\sqrt{2})^2 = (4\sqrt{6})^2 + (4\sqrt{2})^2$ 이므로

△AOH는 직각삼각형이다.

따라서 △AOH 넓이는

$4\sqrt{6} \times 4\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{12} = 16\sqrt{3}$

19. 다음 그림과 같이 높이가 8cm , 모선의 길이가 10cm 인 원뿔이 있다. 겉넓이와 부피를 각각 구하면?



① 겉넓이 : $94\pi\text{cm}^2$, 부피 : $94\pi\text{cm}^3$

② 겉넓이 : $94\pi\text{cm}^2$, 부피 : $96\pi\text{cm}^3$

③ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $94\pi\text{cm}^3$

④ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $96\pi\text{cm}^3$

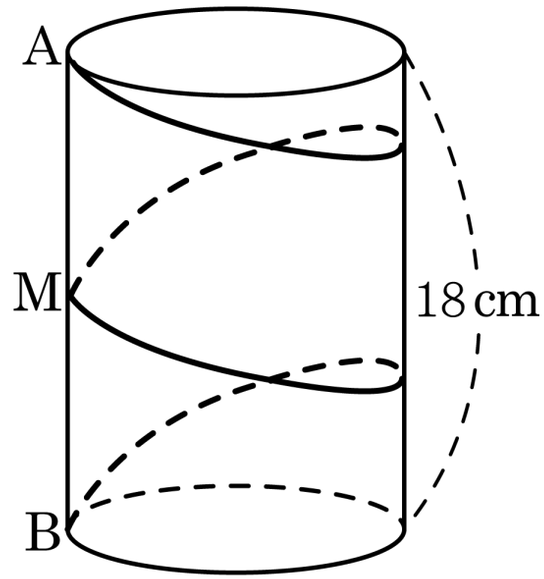
⑤ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $98\pi\text{cm}^3$

해설

밑면의 반지름은 6cm 이므로

$$(\text{겉넓이}) = \frac{1}{2} \times 12\pi \times 10 + 36\pi$$
$$= 60\pi + 36\pi = 96\pi(\text{cm}^2)$$
$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times 36\pi \times 8$$
$$= 96\pi(\text{cm}^3)$$

20. 다음 원기둥의 높이는 18 cm 이다. 점 M 은 높이의 중점이며, 그림과 같이 점 A 에서 출발하여 옆면을 따라 중점 M 을 지나 점 B 에 이르는 최단거리가 30 cm 이라 할 때, 밑면의 둘레의 길이를 구하면?



① 11 cm ② 11.5 cm

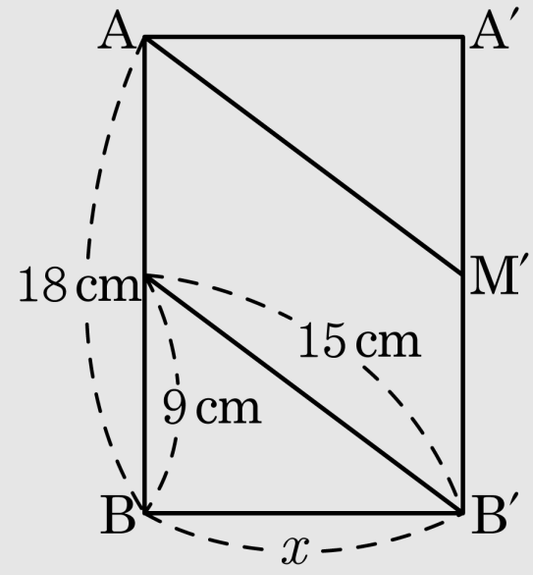
③ 12 cm ④ 12.5 cm

⑤ 13 cm

해설

$x = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$

따라서 밑면의 둘레의 길이는 12(cm)



21. 다음은 진규네 반과 영미네 반 학생들이 가지고 있는 책의 갯수를 조사하여 나타낸 것이다. 진규네 반과 영미네 반의 중앙값의 합을 구하여라.

진규네 반	4, 6, 3, 5, 7, 6, 8
영미네 반	8, 10, 9, 12, 2, 10, 7

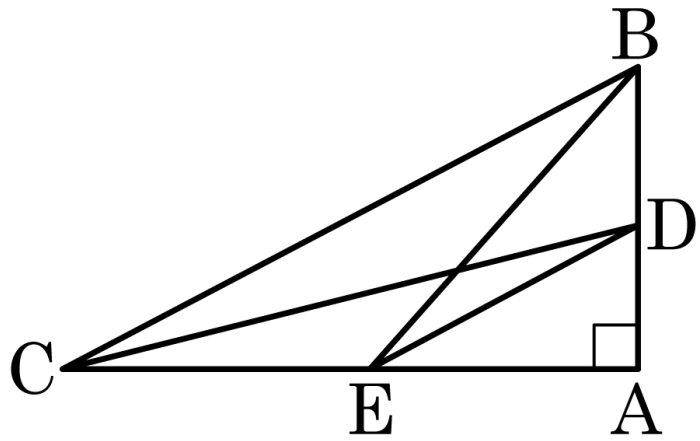
▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

진규네 반의 책의 갯수를 크기순으로 나열하면
$3, 4, 5, 6, 6, 7, 8$ 이므로 중앙값은 6 이다.
영미네 반의 책의 갯수를 크기순으로 나열하면
$2, 7, 8, 9, 10, 10, 12$ 이므로 중앙값은 9 이다.
따라서 중앙값의 합은 $6 + 9 = 15$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DE} = 3, \overline{BE} = 4, \overline{CD} = 6$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

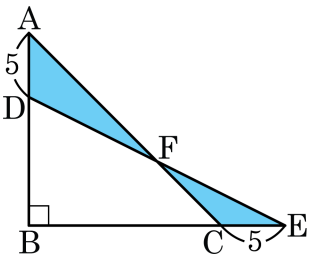
▷ 정답 : $\sqrt{43}$

해설

$\overline{BC}^2 + 3^2 = 4^2 + 6^2$

$\therefore \overline{BC} = \sqrt{43}$

23. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 5$ 일 때, $\triangle ADF$ 의 넓이와 $\triangle ECF$ 의 넓이의 차를 구하여라.



▶ 답:

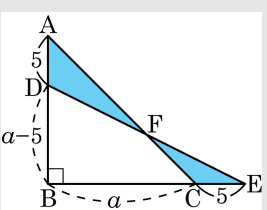
▷ 정답: 12.5

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = a$ 라 하면

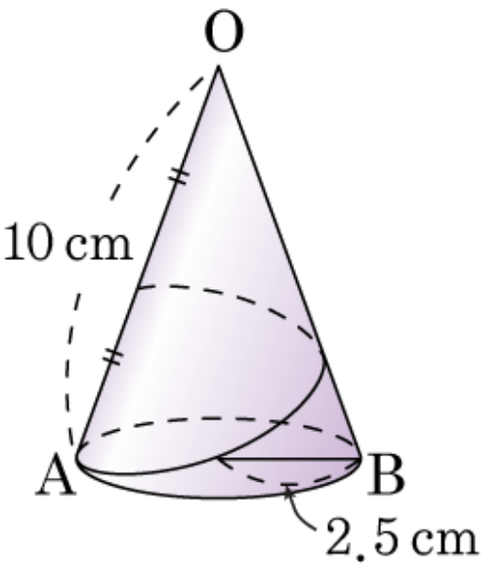
$\triangle ADF = \triangle ABC - \square DBCF$

$\triangle ECF = \triangle DBE - \square DBCF$



$$\begin{aligned}\triangle ADF - \triangle ECF &= \triangle ABC - \triangle DBE \\ &= \frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{2}(a+5)(a-5) \\ &= \frac{25}{2} = 12.5\end{aligned}$$

24. 다음 그림은 모선의 길이가 10 cm 이고, 반지름의 길이가 2.5 cm 인 원뿔이다. 점 A 에서 옆면을 따라 모선 OA 의 중점에 이르는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

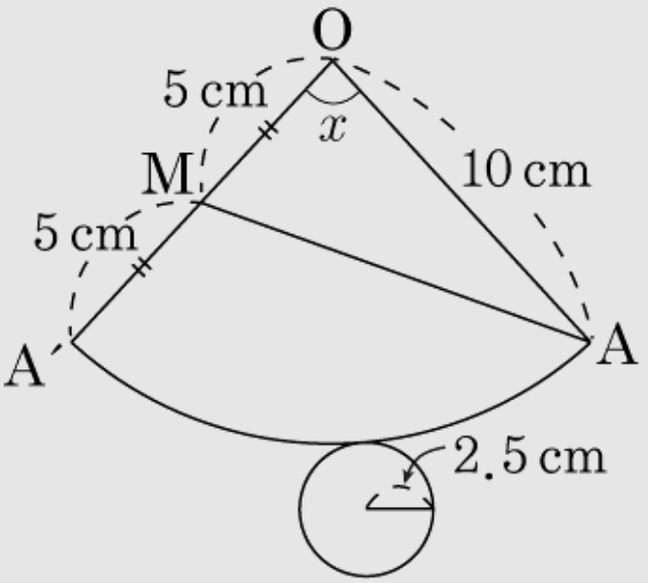
▷ 정답 : $5\sqrt{5}$ cm

해설

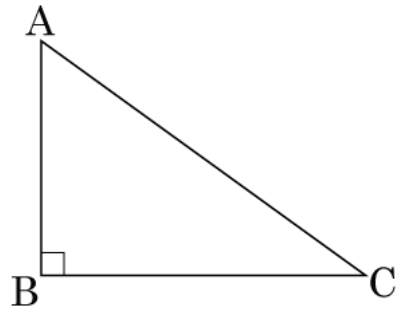
이 그림에서 $2\pi \times 10 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 2.5$

$\therefore\ x = 90^\circ$

$\triangle OMA$ 에서 $\overline{MA} = \sqrt{5^2 + 10^2} = 5\sqrt{5}$ (cm)



25. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것은?



① $\cos A = \cos C$ ② $\tan C = \dfrac{1}{\tan C}$ ③ $\tan C = \dfrac{1}{\tan A}$

④ $\sin A = \cos A$ ⑤ $\cos C = \dfrac{1}{\cos A}$

해설

$\tan C = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{CB}}$, $\tan A = \dfrac{\overline{CB}}{\overline{AB}}$ 이므로 $\tan C = \dfrac{1}{\tan A}$ 이다.