

1. 넓이가 $48\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정삼각형의 높이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

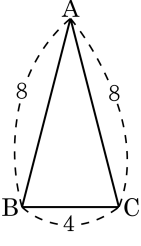
$$\text{정삼각형의 넓이} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 48\sqrt{3}$$

$$a^2 = 192$$

$$a = 8\sqrt{3} \text{ 이므로 정삼각형의 높이는}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8\sqrt{3} = 12 \text{ (cm) 이다.}$$

2. 다음과 같이 두 변의 길이가 8, 밑변의 길이가 4인
이등변삼각형의 넓이는?



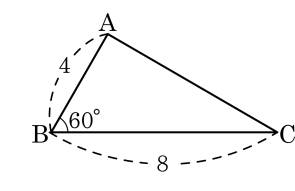
- ① $4\sqrt{13}$ ② $4\sqrt{15}$ ③ $4\sqrt{17}$ ④ $4\sqrt{19}$ ⑤ $4\sqrt{21}$

해설

이등변삼각형의 높이는
 $\sqrt{8^2 - 2^2} = \sqrt{64 - 4} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$
(넓이) $= 4 \times 2\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{15}$

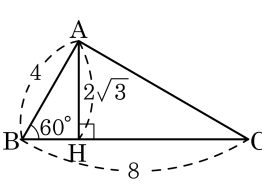
3. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이는?

- ① $4\sqrt{3}$ ② 8 ③ $6\sqrt{3}$
 ④ $7\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

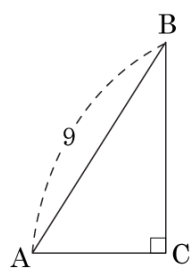


해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} : \overline{AB} = \overline{AH} : 4 = \sqrt{3} : 2$
 $\therefore \overline{AH} = 2\sqrt{3}$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$



4. $\cos A = \frac{2}{3}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 9$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)



- ① $9\sqrt{3}$ ② $9\sqrt{5}$ ③ $7\sqrt{5}$ ④ $9\sqrt{7}$ ⑤ $18\sqrt{5}$

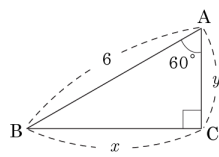
해설

$\cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} \times \cos A = 9 \times \frac{2}{3} = 6$ 이다.

피타고라스 정리에 의해 $\overline{BC} = \sqrt{9^2 - 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$ 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 넓이는 $6 \times 3\sqrt{5} \times \frac{1}{2} = 9\sqrt{5}$ 이다.

5. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 $\frac{x}{y}$ 의 값은?



- ① 4 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{6}$ ⑤ 8

해설

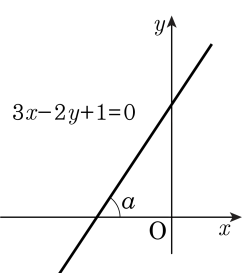
$$\sin 60^\circ = \frac{x}{6} \text{ 이고 } \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이므로 } x = 3\sqrt{3}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{y}{6} \text{ 이고 } \cos 45^\circ = \frac{1}{2} \text{ 이므로 } y = 3$$

$$\therefore \frac{x}{y} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$$

6. 다음 그림과 같이 $3x - 2y + 1 = 0$ 의 그래프와 x 축의 양의 방향이 이루는 각의 크기를 a 라 하자. 이 때, $\tan a$ 의 값을 구하면?

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



해설

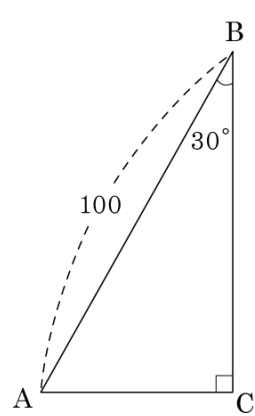
$\tan \theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})|$

$3x - 2y + 1 = 0 \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$ 이다.

따라서 $\tan a = \frac{3}{2}$ 이다.

7. 다음과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?

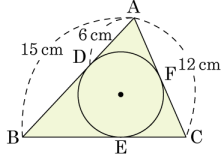
- ① 40 ② 50 ③ 60
④ 70 ⑤ 80



해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= 100 \sin 30^\circ \\ &= 100 \times \frac{1}{2} = 50\end{aligned}$$

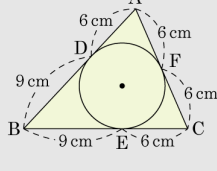
8. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 $\triangle ABC$ 와 그 내접원과 접점이다.
 $\overline{AB} = 15\text{cm}$, $\overline{AC} = 12\text{cm}$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



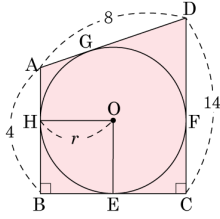
- ① 15cm ② 16cm ③ 17cm ④ 18cm ⑤ 19cm

해설

$$\overline{BC} = 9 + 6 = 15 (\text{cm})$$



9. 다음 그림과 같이 원 O에 외접하는 사각형 ABCD의 각 변과 원 O의 접점을 E, F, G, H라 할 때, 원의 넓이는?

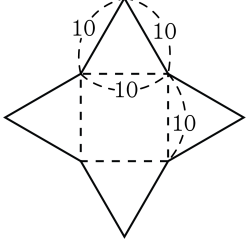


- ① 4π ② 8π ③ 12π ④ 20π ⑤ 25π

해설

외접 사각형의 성질에 의해서
 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{BC} + \overline{AD}$
 $4 + 14 = 8 + \overline{BC}$
 $\therefore \overline{BC} = 10$
 $\overline{BC} = 2r = 10$
 따라서, 원의 반지름이 5 이므로 넓이는 25π 이다.

10. 다음 그림과 같은 전개도로 사각뿔을 만들 때, 이 사각뿔의 높이를 구하여라.



▶ 답 :

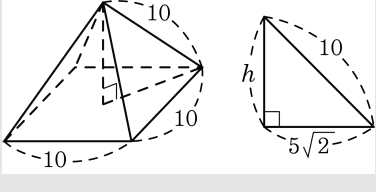
▷ 정답 : $5\sqrt{2}$

해설

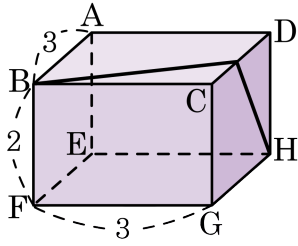
정사각형의 대각선의 길이는 $10\sqrt{2}$

$$h^2 + (5\sqrt{2})^2 = 10^2$$

$$\therefore h = 5\sqrt{2}$$

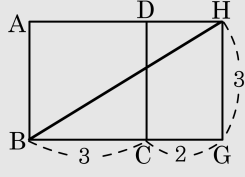


11. 다음 그림과 같은 직육면체의 한 꼭짓점 B에서 $\overline{CD}$ 를 지나 꼭짓점 H에 이르는 최단 거리는?



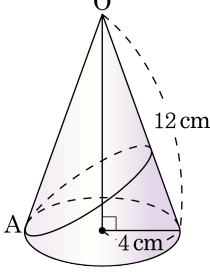
- ① $2\sqrt{5}$ ② $\sqrt{26}$ ③ $\sqrt{34}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $4\sqrt{5}$

해설



전개도에서 최단 거리는 $\overline{BH}$ 와 같다.
 $\therefore BH = \sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$

12. 다음 그림과 같은 원뿔의 점 A에서 옆면을 한 바퀴 돌아 다시 점 A까지 오는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $12\sqrt{3}$ cm

해설

$\angle AOA' = x$ 라 하면

$$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 4$$

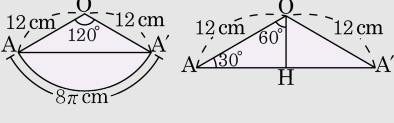
$$x = 120^\circ$$

$$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$$

$\overline{AH} = a$ 라 하면

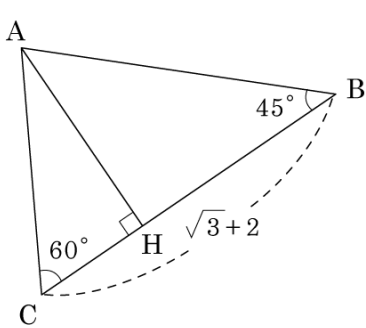
$$2 : \sqrt{3} = 12 : a, a = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{AA'} = 2\overline{AH} = 12\sqrt{3}(\text{cm})$$



13. 다음 그림과 같은 삼각형에서 $\overline{AH}$ 의 길이는?

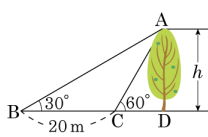
- ① $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{6} - 9}{3}$
- ② $\frac{3 + \sqrt{3}}{2}$
- ③ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
- ④ $\frac{3 + 5\sqrt{3}}{2}$
- ⑤ $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{6}}{3}$



해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{\sqrt{3} + 2}{\tan(90^\circ - 45^\circ) + \tan(90^\circ - 60^\circ)} \\ &= \frac{\sqrt{3} + 2}{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{3} + 2}{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}} \\ &= \frac{3(\sqrt{3} + 2)}{(3 + \sqrt{3})} \\ &= \frac{(\sqrt{3} + 2)(3 - \sqrt{3})}{(3 + \sqrt{3})(3 - \sqrt{3})} \\ &= \frac{3 + \sqrt{3}}{2}\end{aligned}$$

14. 다음 그림에서 나무의 높이 h 를 구하여라. (단, $\sqrt{3} = 1.7$ 로 계산한다.)



▶ 답: m

▶ 정답 : 17m

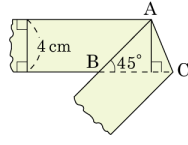
해설

 $\angle BAC = 30^\circ$ 이므로
$$\overline{BC} = \overline{AC} = 20(\text{m})$$
$$BC = AC =$$

$$h = 20 \sin 60^\circ = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3} = 10 \times 1.7 = 17(\text{m})$$

$$\therefore h = 17\text{m}$$

15. 다음 그림과 같이 폭이 4cm 인 종이 테이프를 선분 AC 에서 접었다.
 $\angle ABC = 45^\circ$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① $7\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ② $8\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ③ $9\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ④ $14\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ⑤ $16\sqrt{2}\text{ cm}^2$

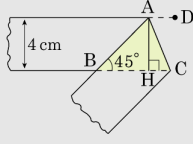
해설

$\angle DAC = \angle BAC$ ($\because$ 접은 각), $\angle DAC = \angle BCA$ ($\because$ 엇각) 이므로
 $\angle BAC = \angle BCA$

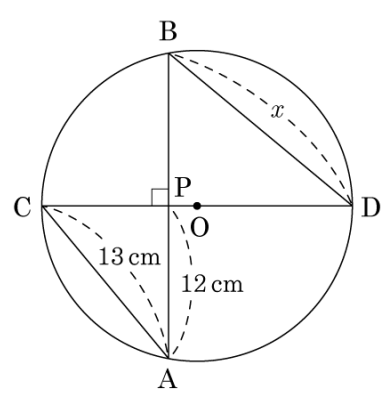
$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고,

$$\overline{AH} = 4\text{cm} \text{ 이므로 } \overline{AB} = \overline{BC} = \frac{4}{\sin 45^\circ} = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times (4\sqrt{2})^2 \times \sin 45^\circ = 8\sqrt{2} (\text{cm}^2)$$



16. 다음 그림에서 x 의 길이는?

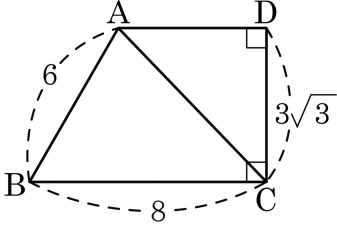


- ① 30 (cm)
- ② 31 (cm)
- ③ 31.1 (cm)
- ④ 31.2 (cm)
- ⑤ 31.3 (cm)

해설

$\overline{AP} = \overline{BP} = 12$ (cm)
 $\triangle CAP \equiv \triangle CBP$ (SAS합동)
 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle CBD = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle PCA \sim \triangle PBD$ (AA닮음)
 $\overline{CP} = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{25} = 5$ (cm)
 $\overline{PC} : \overline{PB} = \overline{CA} : \overline{BD}$ 에서
 $5 : 12 = 13 : x$
 $5x = 156$
 $\therefore x = 31.2$ (cm)

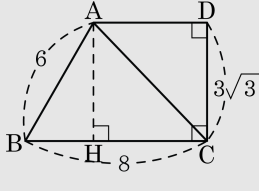
17. 가로 길이가 8, 세로 길이가 $3\sqrt{3}$ 인 직사각형의 한 부분을 직선으로 잘라내었더니 남은 사각형이 다음 그림과 같이 되었다. $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{13}$

해설



점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 수선의 발을 H 라 하면,

$$\overline{AH} = \overline{CD} = 3\sqrt{3}$$

$$\triangle ABH \text{ 에서 } 6^2 = \overline{BH}^2 + (3\sqrt{3})^2$$

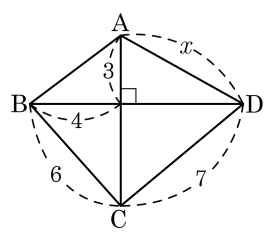
$$\therefore \overline{BH} = 3, \overline{CH} = 5 \text{ 이므로}$$

$$\triangle AHC \text{ 에서 } \overline{AC}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52$$

$$\therefore \overline{AC} = 2\sqrt{13}$$

18. 다음 그림에서 두 대각선이 서로 직교할 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하면?

- ① $\sqrt{23}$
- ② $3\sqrt{3}$
- ③ $\sqrt{31}$
- ④ $\sqrt{38}$
- ⑤ $3\sqrt{5}$



해설

피타고라스 정리에 의해

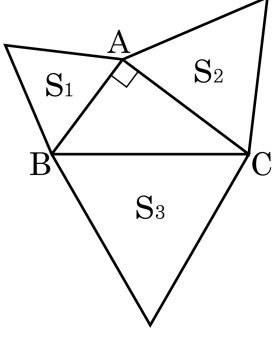
$$\overline{AB} = 5$$

$$5^2 + 7^2 = x^2 + 6^2$$

$$25 + 49 = x^2 + 36$$

$$\therefore x = \sqrt{38}$$

19. $\angle A$ 가 90° 인 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 한 변으로 하는 세 정삼각형을 작도하였다. 각각의 정삼각형의 넓이를 S_1, S_2, S_3 라 하고, $S_1 = 5, S_2 = 6$ 일 때, S_3 의 값을 구하여라.



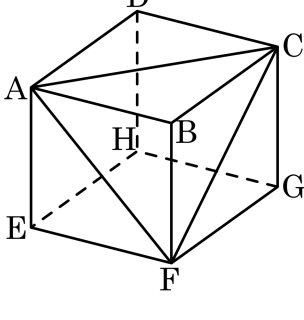
▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

세 정삼각형은 모두 닮음이므로 넓이가 S_1 인 정삼각형과 S_2 인 정삼각형의 닮음비는 $\sqrt{5} : \sqrt{6}$
 $\overline{AB} = \sqrt{5}a, \overline{AC} = \sqrt{6}a$ 라고 하면
 $\overline{BC} = \sqrt{5a^2 + 6a^2} = \sqrt{11}a$
 따라서, S_1, S_2, S_3 의 닮음비는 $\sqrt{5} : \sqrt{6} : \sqrt{11}$ 이므로
 넓이의 비는 $5 : 6 : 11$ 이 되어 $S_3 = 11$
 즉, $S_1 + S_2 = S_3$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm인 정육면체를 점 A, C, F를 지나는 평면으로 잘랐을 때, 점 B에서 밑면인 삼각형 AFC에 내린 수선의 길이를 구하여라.



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

해설

$$\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$$

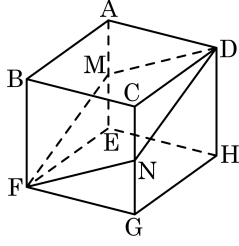
$$\triangle ACF = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12\sqrt{2})^2 = 72\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

수선의 길이를 h 라 하면 사각뿔 B - AFC의 부피에서

$$72\sqrt{3} \times h \times \frac{1}{3} = 12 \times 12 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3}$$

$$h = \frac{12 \times 12 \times 6}{72\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

21. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 6인 정육면체에서 $\overline{AE}$ 의 중점을 M, $\overline{CG}$ 의 중점을 N이라 할 때, $\square MFND$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $18\sqrt{6}$

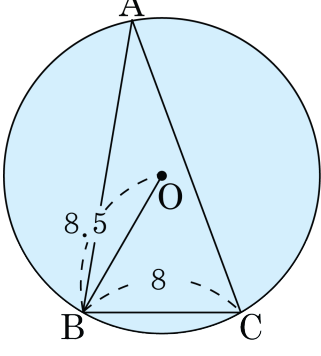
해설

$$\overline{MN} = \overline{AC} = 6\sqrt{2}$$

$$\overline{DF} = 6\sqrt{3},$$

$$\square MFND \text{의 넓이} : 6\sqrt{3} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{6}$$

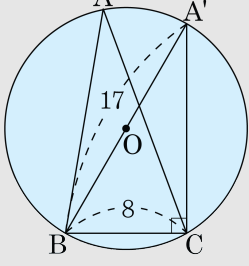
22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8.5 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 8$ 일 때, $\cos A \times \frac{1}{\tan A} \times \sin A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

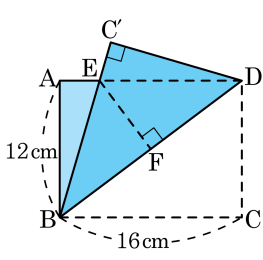
▷ 정답 : $\frac{225}{289}$

해설



$$\begin{aligned} \angle A &= \angle A' \\ \overline{A'C} &= \sqrt{17^2 - 8^2} = 15 \\ \cos A \times \frac{1}{\tan A} \times \sin A &= \frac{15}{17} \times \frac{15}{8} \times \frac{8}{17} \\ &= \frac{15^2}{17^2} = \frac{225}{289} \end{aligned}$$

23. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 16cm, 12cm 인 직사각형 ABCD 에서 대각선 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 C 가 C' 에 오도록 접었을 때, $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC'}$ 의 교점 E 에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선 EF 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : $\frac{15}{2}$ cm

해설

$\triangle DBC$ 에서

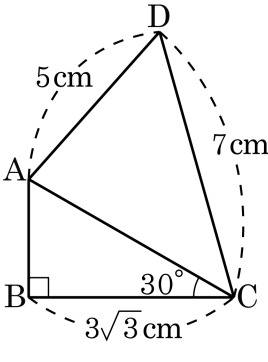
$$\overline{BD} = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20(\text{cm}) , \overline{BF} = 10(\text{cm})$$

$\triangle EBF \sim \triangle DBC$ ($\because$ AA 닮음), $\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 이므로

$$10 : 16 = \overline{EF} : 12$$

$$\therefore \overline{EF} = \frac{15}{2}(\text{cm})$$

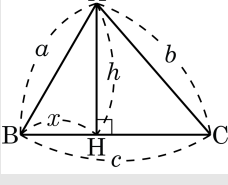
24. 다음 그림에서 $\triangle ACD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

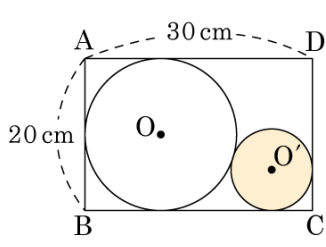
▷ 정답 : $6\sqrt{6}\text{ cm}^2$

해설



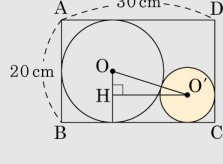
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 6(\text{cm})$
점 D 에서 $\overline{AC}$ 에 그은 수선의 발을 H 라 하고
 $\overline{AH} = x(\text{cm})$ 라 하면 $\overline{CH} = 6 - x(\text{cm})$
 $5^2 - x^2 = 7^2 - (6 - x)^2$
 $25 - x^2 = 49 - 36 + 12x - x^2$
 $\therefore x = 1$
 $\overline{DH} = \sqrt{5^2 - 1^2} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$
 $\therefore \triangle ACD = 6 \times 2\sqrt{6} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{6}(\text{cm}^2)$

25. 다음 그림에서 원 O는 직사각형 ABCD에 내접하는 큰 원이고 원 O'은 그 나머지 부분에 내접하는 작은 원이다. 원 O'의 넓이는?



- ① $400(10 - 17\sqrt{3})\text{cm}^2$ ② $400(7 - 4\sqrt{3})\text{cm}^2$
 ③ $420(10 - 19\sqrt{3})\text{cm}^2$ ④ $400(100 - 20\sqrt{3})\text{cm}^2$
 ⑤ $410(10 - 21\sqrt{3})\text{cm}^2$

해설



그림과 같이 보조선을 그려 $\triangle O'O'H$ 에서

$$\overline{OO'} = 10 + x$$

$$\overline{OH} = 10 - x$$

$$\overline{O'H} = 20 - x$$

$$\overline{OO'}^2 = \overline{OH}^2 + \overline{O'H}^2 \text{에서}$$

$$(10 + x)^2 = (10 - x)^2 + (20 - x)^2$$

$$x^2 - 80x + 400 = 0$$

$$x = 40 \pm 20\sqrt{3}$$

x 는 30보다 작으므로 $x = (40 - 20\sqrt{3})\text{cm}$ 이다.

$$\therefore (\text{원 } O' \text{의 넓이}) = \pi(40 - 20\sqrt{3})^2 = 400(7 - 4\sqrt{3})(\text{cm}^2)$$