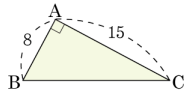


1. 다음 그림에서 $\sin B$, $\cos B$, $\tan B$ 의 값을 차례로 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sin B = \frac{15}{17}$

▷ 정답 : $\cos B = \frac{8}{17}$

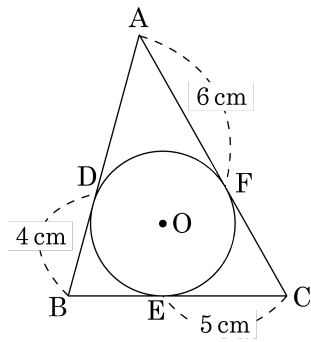
▷ 정답 : $\tan B = \frac{15}{8}$

해설

$\overline{BC} = 17$ 이고 $\overline{AB}$ 가 밑변이므로

$\therefore \sin B = \frac{15}{17}, \cos B = \frac{8}{17}, \tan B = \frac{15}{8}$

2. 다음 그림과 같은 원 O가 $\triangle ABC$ 의 각 변과 세 점 D, E, F에서 접하고 있다. $\overline{DB} = 4\text{ cm}$, $\overline{CE} = 5\text{ cm}$, $\overline{AF} = 6\text{ cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



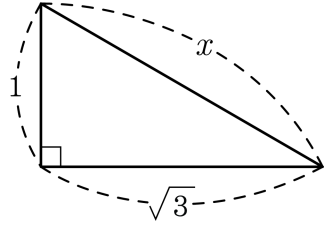
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 30 cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AD} &= \overline{AF}, \overline{BD} = \overline{BE}, \overline{CF} = \overline{CE} \text{ 이므로} \\ \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} &= 2(\overline{AF} + \overline{BD} + \overline{CE}) \\ &= 2(4 + 5 + 6) = 30(\text{cm}) \text{ 이다.}\end{aligned}$$

3. 다음과 같은 직각삼각형의 빗변을 가로로 하고, 세로의 길이가 3 인 직사각형을 만들려고 한다. 이 직사각형의 넓이는?

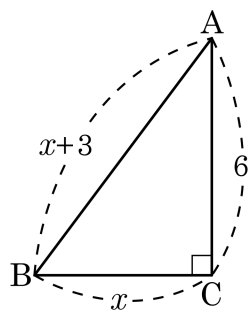


- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

피타고라스 정리에 따라
 $x^2 = 1^2 + \sqrt{3}^2 = 4$
 $x > 0$ 이므로 $x = 2$
따라서 가로는 2 이고 세로가 3 인 직사각형의 넓이는
 $2 \times 3 = 6$ 이다.

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(x+3)^2 &= x^2 + 6^2 \\ x^2 + 6x + 9 &= x^2 + 36 \\ 6x &= 27 \\ \therefore x &= \frac{27}{6} = \frac{9}{2}\end{aligned}$$

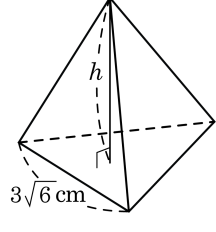
5. 다음 □안을 각각 순서대로 바르게 나타낸 것은?
 가로, 세로, 높이가 각각 3, 4, 5 인 직육면체의 대각선의 길이는 □이고, 한 모서리의 길이가 3인 정사면체의 높이는 □, 부피는 □이다.

- ① $5\sqrt{2}, \sqrt{6}, \frac{9\sqrt{2}}{4}$ ② $5\sqrt{10}, 2\sqrt{6}, \frac{3\sqrt{2}}{4}$
 ③ $5\sqrt{2}, 2\sqrt{6}, \frac{9\sqrt{2}}{4}$ ④ $\frac{5\sqrt{2}}{3}, \sqrt{6}, \frac{9\sqrt{2}}{4}$
 ⑤ $\frac{5\sqrt{2}}{3}, \sqrt{6}, \frac{3\sqrt{2}}{4}$

해설

(1) 대각선의 길이를 l 이라하면
 $l = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$
 (2) 한 모서리의 길이가 3인 정사면체의 높이를 h , 부피를 V 라고 하면
 $h = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 3 = \sqrt{6}, V = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 3^3 = \frac{9\sqrt{2}}{4}$

6. 다음 그림의 정사면체에서 부피 V 를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

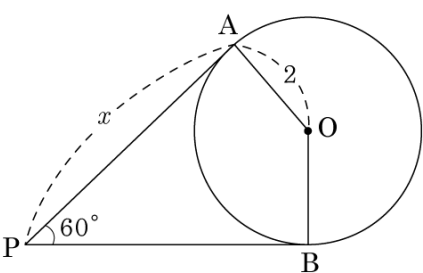
▶ 정답 : $27\sqrt{3}\text{cm}^3$

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정사면체의 부피 : $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12} \times (3\sqrt{6})^3 = 27\sqrt{3}(\text{cm}^3)$$

7. 다음 그림에서 x 의 길이는?
(단, $\overline{PA}$ 와 $\overline{PB}$ 는 원 O의 접선이다.)



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

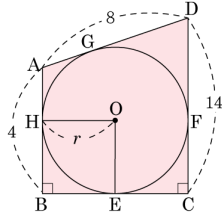
해설

$$\overline{AP} : \overline{AO} = \sqrt{3} : 1$$

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

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

8. 다음 그림과 같이 원 O 에 외접하는 사각형 ABCD 의 각 변과 원 O 의 접점을 E,F,G,H 라 할 때, 원의 넓이는?

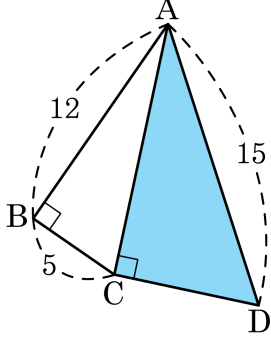


- ① 4π ② 8π ③ 12π ④ 20π ⑤ 25π

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.

9. 다음 그림에서 $\triangle ACD$ 의 넓이는?

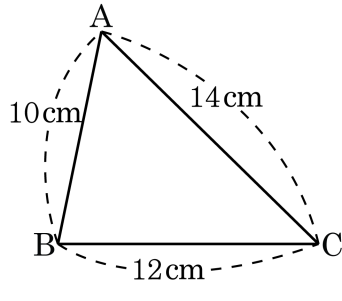


- ① 13
- ② $13\sqrt{10}$
- ③ 14
- ④ $13\sqrt{13}$
- ⑤ $13\sqrt{14}$

해설

삼각형 ABC에서 피타고라스 정리에 따라
 $\overline{AC}^2 = 12^2 + 5^2$
 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 13$ 이다.
삼각형 ACD에서 피타고라스 정리에 따라
 $13^2 + \overline{CD}^2 = 15^2$
 $\overline{CD} > 0$ 이므로 $\overline{CD} = 2\sqrt{14}$
따라서 삼각형 ACD의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{14} \times 13 = 13\sqrt{14}$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 밑변이 12 cm 인 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

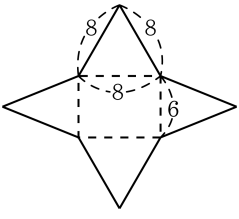
▷ 정답 : 24√6 cm²

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하고
 $\overline{AH} = h$, $\overline{BH} = x$ 라 하면
 $h = \sqrt{10^2 - x^2} = \sqrt{14^2 - (12 - x)^2}$
 $100 - x^2 = 196 - 144 + 24x - x^2$
 $24x = 48, x = 2(\text{cm})$
 $\therefore h = \sqrt{10^2 - 2^2} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 넓이}) = 12 \times 4\sqrt{6} \times \frac{1}{2} = 24\sqrt{6}(\text{cm}^2)$

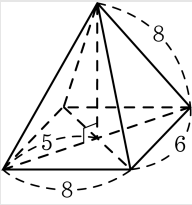
11. 다음 그림과 같은 전개도로 사각뿔을 만들 때, 사각뿔의 부피는?

- ① 24 ② $50\sqrt{3}$ ③ $16\sqrt{39}$
④ $64\sqrt{2}$ ⑤ $48\sqrt{39}$

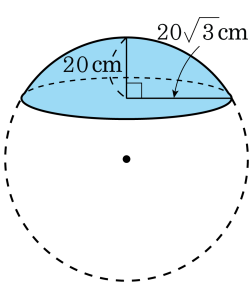


해설

사각뿔의 높이는 $\sqrt{8^2 - 5^2} = \sqrt{39}$ 이다.
따라서 부피는 $6 \times 8 \times \sqrt{39} \times \frac{1}{3} = 16\sqrt{39}$ 이다.



12. 구 모양의 수박을 잘라낸 모양과 크기가 다
음과 같을 때 잘라낸 단면의 둘레의 길이가
 $40\sqrt{3}\pi$ cm 이었다. 이때 수박의 지름은?



- ① 25 cm ② 40 cm ③ 50 cm ④ 60 cm ⑤ 80 cm

해설

단면의 반지름의 길이를 r' cm 라 하면
단면 둘레의 길이가 $2\pi r' = 40\sqrt{3}\pi$ 이
므로 $r' = 20\sqrt{3}$ (cm)

수박의 반지름을 r cm로 두고 직각삼
각형에서 피타고라스 정리를 적용하면

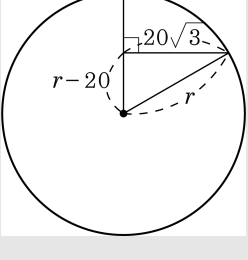
$$r^2 = (r - 20)^2 + (20\sqrt{3})^2$$

$$r^2 = r^2 - 40r + 400 + 1200$$

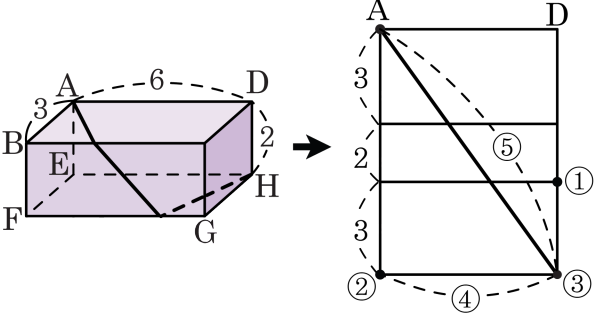
$$40r = 1600$$

$$r = 40$$

따라서 수박의 반지름은 40 cm 이므로 지름은 80 cm 이다.



13. 다음 그림은 직육면체의 꼭짓점 A 에서 두 모서리 BC, FG 를 지나 점 H 에 이르는 최단 거리를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. ① ~ ⑤에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?



- ① G ② E ③ C ④ 6 ⑤ 8

해설

- ③ H
⑤ $\overline{AH} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$

14. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sin^2 30^\circ + \cos^2 45^\circ = \frac{3}{2}$

② $\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ = \frac{1}{2}$

③ $\tan 45^\circ \div \cos 45^\circ = \sqrt{2}$

④ $\cos^2 45^\circ \times \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{2}}{3}$

⑤ $\sin 90^\circ \times \cos 60^\circ - \cos 90^\circ \times \tan 60^\circ = \frac{1}{2}$

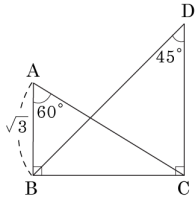
해설

① $\sin^2 30^\circ + \cos^2 45^\circ = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$

② $\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{2}$

④ $\cos^2 45^\circ \times \tan 60^\circ = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

15. 다음 그림에서 $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$, $\angle BAC = 60^\circ$, $\angle BDC = 45^\circ$, $\overline{AB} = \sqrt{3}$ 일 때, $\overline{BD}^2$ 의 값은?



- ① 5 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

해설

직각삼각형 ABC 에서 $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{BC} = 3$

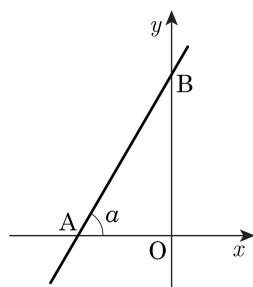
또한, 직각삼각형 BCD 에서 $\sin 45^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{BD}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \overline{BD} = \sqrt{2} \times \overline{BC} = 3\sqrt{2}$

$\overline{BD}^2 = (3\sqrt{2})^2 = 18$ 이다.

16. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$ 의 그래프가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라고 할 때, $\sin a - \cos a$ 의 값은?

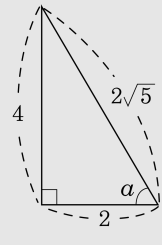
- ① $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{\sqrt{5}}{5}$
 ④ $\frac{\sqrt{6}}{5}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{5}$



해설

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

$$= |(\text{일차함수의 기울기})| \text{ 이므로 } \tan a = 2 \text{ 이다.}$$

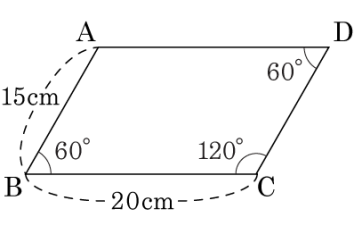


피타고라스 정리에 의해 빗변의 길이는 $\sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이므로

$$\sin a = \frac{2}{2\sqrt{5}}\sqrt{5}, \cos a = \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}}$$

따라서 $\sin a - \cos a$ 의 값은 $\frac{2}{5}\sqrt{5} - \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이다.

17. 다음 그림의 사각형의 넓이는?



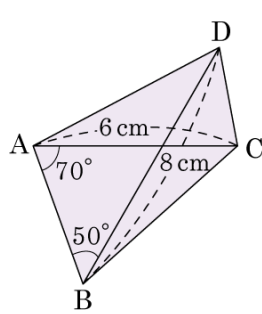
- ① $300\sqrt{2}\text{ cm}^2$
- ② $300\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ③ $150\sqrt{2}\text{ cm}^2$
- ④ $150\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ⑤ $75\sqrt{2}\text{ cm}^2$

해설

대각의 크기가 같은 사각형이므로 평행사변형이다.

$2 \times \frac{1}{2} \times 20 \times 15 \times \sin 60^\circ = 150\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $\overline{AC} = 6\text{ cm}$, $\overline{BD} = 8\text{ cm}$ 인 사각형 ABCD 의 넓이는?

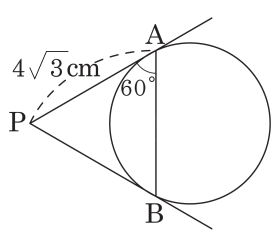


- ① $10\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ② $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ③ $15\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ④ $18\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ⑤ $20\sqrt{3}\text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 12\sqrt{3}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

19. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원의 접선이고 점 A, B 는 접점이다. $\angle PAB = 60^\circ$ 일 때, $\triangle ABP$ 의 넓이는?



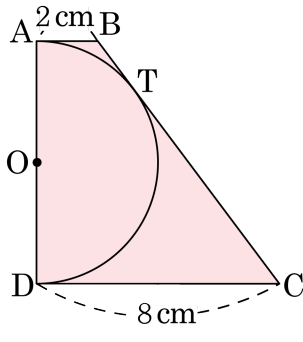
- ① $36\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ② 24 cm^2 ③ $24\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ④ $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ⑤ 12 cm^2

해설

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle ABP$ 는 이등변삼각형이다. 그런데 $\angle PAB = 60^\circ$ 인 이등변삼각형은 정삼각형이므로

넓이 $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

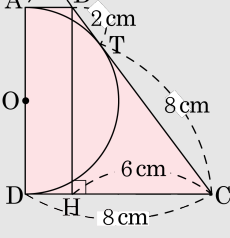
20. 그림에서 $\overline{AD}$ 는 반원의 지름이고, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 는 반원에 접한다. 이 때, $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는?



- ① 21cm ② 28cm ③ 31cm ④ 35cm ⑤ 40cm

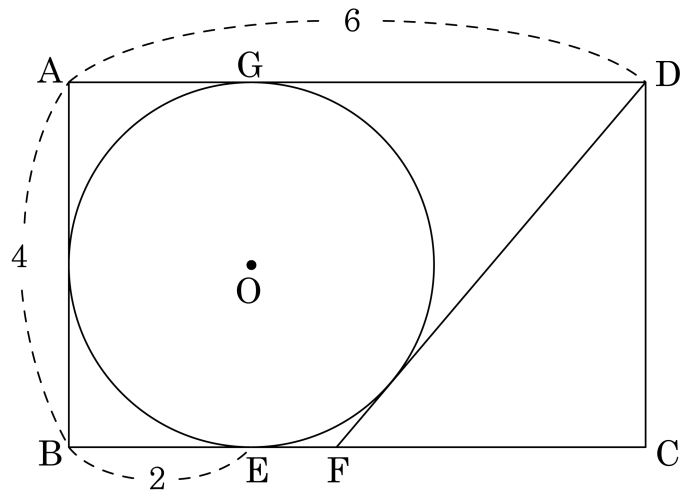
해설

점 B 에서 $\overline{CD}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하자.



$\overline{AB} = \overline{BT}$, $\overline{DC} = \overline{CT}$
 $\overline{CH} = 6$, $\overline{BC} = \overline{BT} + \overline{CT} = 10(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BH} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm}) \therefore \overline{AD} = \overline{BH} = 8 \text{ cm}$
 따라서, $\square ABCD$ 둘레는 $\overline{AB} + \overline{AD} + \overline{DC} + \overline{BC} = 2 + 8 + 8 + 10 = 28(\text{cm})$

21. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변에 접하는 원 O 가 있다.
 $\overline{DF}$ 가 원 O 의 접선일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



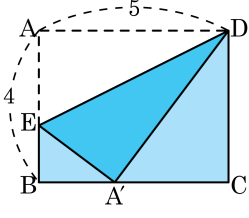
▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\overline{BE} = 2$ 이므로 $\overline{AG} = 2$, $\overline{DI} = 4$
 $\overline{FI} = \overline{EF} = x$ 로 놓으면 $\overline{CF} = 4 - x$
 $\therefore (4 + x)^2 = 4^2 + (4 - x)^2$, $16x = 16$, $x = 1$
 따라서 $\overline{EF} = 1$

22. 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 점 A가 변 BC 위에 오도록 접었을 때, $\triangle A'BE$ 의 넓이는?

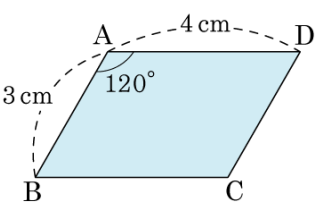


- ① $\frac{1}{2}$ ② 1 ③ $\frac{3}{2}$ ④ 3 ⑤ 4

해설

$\overline{EB} = x$ 라 하면 $\overline{AE} = 4 - x$
 $\overline{AD} = \overline{A'D} = 5$ 이므로 $\overline{A'C} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$, $\overline{A'C} = 3$,
 $\overline{BA'} = 2$ 이다.
 $\triangle A'BE$ 에서 $(4 - x)^2 = x^2 + 2^2$
 $8x = 12 \therefore x = \frac{3}{2}$
 $\therefore \triangle A'EB = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 2 = \frac{3}{2}$

23. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 대각선 BD의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : $\sqrt{37}$ cm

해설

$$\overline{DE} = 3 \sin 60^\circ = \frac{3}{2} \sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{CE} = 3 \cos 60^\circ = \frac{3}{2} \text{ (cm)}$$

$$\overline{BE} = 4 + \frac{3}{2} = \frac{11}{2} \text{ (cm)}$$

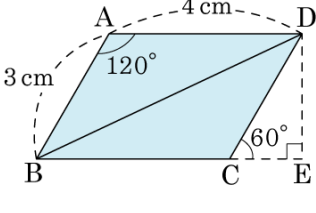
따라서 직각삼각형 BED에서

$$\overline{BD} = \sqrt{\overline{DE}^2 + \overline{BE}^2}$$

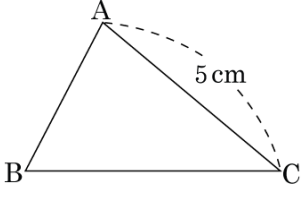
$$= \sqrt{\frac{27}{4} + \frac{121}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{148}{4}}$$

$$= \sqrt{37} \text{ (cm)}$$



24. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 5\text{ cm}$ 이고 $\sin B = \frac{4}{5}$, $\sin C = \frac{3}{5}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : $\frac{25}{4}\text{cm}$

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면

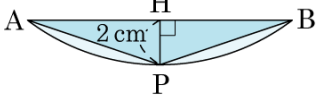
$\sin C = \frac{3}{5}$ 에서 $\overline{AH} = 3\text{ (cm)}$ 이고,

$\sin B = \frac{4}{5} = \frac{3}{\overline{AB}}$ 이므로 $\overline{AB} = \frac{15}{4}\text{ (cm)}$ 이다.

따라서 $\overline{BH}^2 = \left(\frac{15}{4}\right)^2 - 3^2 = \frac{81}{16}$, $\overline{BH} = \frac{9}{4}\text{ (cm)}$ 이다. $\overline{HC}^2 = 5^2 - 3^2 = 4^2$, $\overline{HC} = 4\text{ (cm)}$ 이다.

그러므로 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = \frac{9}{4} + 4 = \frac{25}{4}\text{ (cm)}$ 이다.

25. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 는 만지름의 길이가 8cm 인 원의 일부분이다. $\overline{AH} = \overline{BH}$, $\overline{AB} \perp \overline{HP}$ 이고 $\overline{HP} = 2\text{cm}$ 일 때, $\triangle APB$ 의 둘레는?



- ① $7\sqrt{2}\text{cm}$
- ② $(16\sqrt{7} + 3\sqrt{2})\text{cm}$
- ③ $(3\sqrt{6} + 2\sqrt{7})\text{cm}$
- ④ $(4\sqrt{7} + 8\sqrt{2})\text{cm}$
- ⑤ $(2\sqrt{7} + 4\sqrt{2})\text{cm}$

해설

원의 중심 O를 그림에 나타내어 보면 직각삼각형 $\triangle OAH$ 에서

$$\overline{AH} = \sqrt{\overline{OA}^2 - \overline{OH}^2}$$

$$= \sqrt{(8)^2 - (6)^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm})$$

이때, $\overline{AH} = \overline{BH} = 2\sqrt{7}\text{cm}$ 이므로 $\overline{AB} = 4\sqrt{7}\text{cm}$ 이고,

$$\overline{AP} = \sqrt{(\overline{AH})^2 + (\overline{HP})^2}$$

$$= \sqrt{(2\sqrt{7})^2 + (2)^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$$

따라서, $\triangle APB$ 의 둘레는 $(8\sqrt{2} + 4\sqrt{7})(\text{cm})$ 이다.