

1. 대각선의 길이가 $6\sqrt{2}$ 인 정사각형의 넓이는?

① 12

② 18

③ 24

④ 36

⑤ 42

해설

피타고라스 정리를 적용하여

$$(6\sqrt{2})^2 = x^2 + x^2$$

$$2x^2 = 72$$

$$x^2 = 36$$

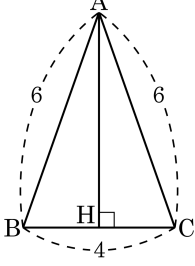
그런데, $x > 0$ 이므로

$$x = \sqrt{36} = 6$$

따라서 $6 \times 6 = 36$ 이다.

2. 다음 그림의 이등변삼각형 ABC 에서 높이 $\overline{AH}$ 는?

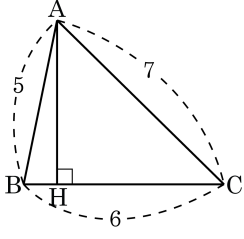
- ① $\sqrt{2}$
- ② $2\sqrt{2}$
- ③ $3\sqrt{3}$
- ④ $4\sqrt{2}$
- ⑤ $5\sqrt{2}$



해설

$$\overline{AH} = \sqrt{6^2 - 2^2} = 4\sqrt{2}$$

3. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2$ 임을 이용하여 CH 의 값을 구하면?



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면
 $5^2 - (6 - x)^2 = 7^2 - x^2 \Rightarrow \therefore x = 5$

4. 좌표평면 위의 두 점 $A(-1, 1)$, $B(x, 5)$ 사이의 거리가 $4\sqrt{2}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

▷ 정답 : $x = -5$

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(x+1)^2 + (5-1)^2} = 4\sqrt{2}$$

$$(x+1)^2 + 16 = 32$$

$$(x+1)^2 = 16$$

$$x+1 = \pm 4$$

$$\therefore x = -1 \pm 4$$

따라서 $x = 3$ 또는 $x = -5$ 이다.

5. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 $8\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, 이 정육면체의 겉넓이를 구하여라.

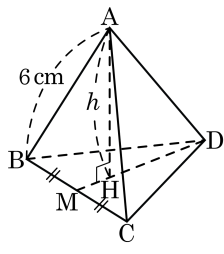
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 384cm^2

해설

한 모서리의 길이를 $a\text{cm}$ 라고 하면,
 $\sqrt{3}a = 8\sqrt{3}$ 이므로 $a = 8$
 $\therefore (\text{정육면체의 겉넓이}) = 64 \times 6 = 384(\text{cm}^2)$

6. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm인 정사면체 A-BCD의 꼭짓점 A에서 밑면 BCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는 정삼각형 BCD의 무게중심이다. $\overline{AH}$ 의 길이는?



- ① $6\sqrt{3}$ cm ② $12\sqrt{3}$ cm ③ $12\sqrt{6}$ cm
 ④ $2\sqrt{6}$ cm ⑤ $2\sqrt{3}$ cm

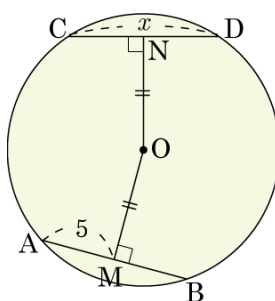
해설

$$\triangle BCD \text{ 에서 } \overline{DM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{DH} : \overline{HM} = 2 : 1 \text{ 이므로 } \overline{DH} = \frac{2}{3} \times \overline{DM} = \frac{2}{3} \times 3\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{직각삼각형 AHD에서 } h = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

7. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



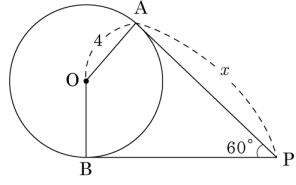
▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 10$

해설

원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 현의 길이는 같으므로 $\therefore x = 5 \times 2 = 10$

8. 다음 그림에서 x 의 값은? (단, $\overline{PA}$ 와 $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이다.)

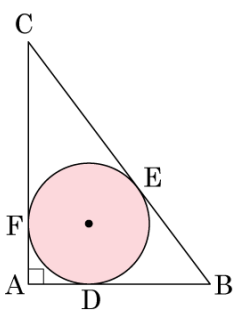


- ① $2\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $5\sqrt{3}$ ⑤ $6\sqrt{3}$

해설

$\overline{AP} : \overline{AO} = \sqrt{3} : 1$
 $x : 4 = \sqrt{3} : 1$
 $x = 4\sqrt{3}$

9. 다음 그림에서 원 O는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 내접원이고, 점 D, E, F는 접점이다. $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CA} = 4\text{cm}$ 일 때, 원 O의 넓이는?



① $\pi \text{ cm}^2$

② $\frac{9}{2}\pi \text{ cm}^2$

③ $6.5\pi \text{ cm}^2$

④ $12\pi \text{ cm}^2$

⑤ $16\pi \text{ cm}^2$

해설

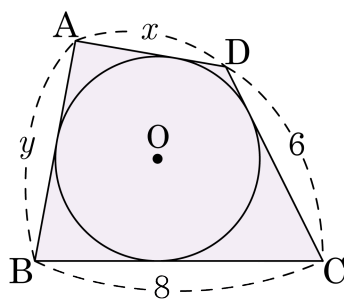
내접원의 반지름을 r 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times (3 + 4 + 5) \times r$$

$$\therefore r = 1(\text{cm})$$

따라서, 원의 넓이는 $\pi \text{ cm}^2$

10. 다음 그림에서 원 O는 사각형 ABCD의 내접원일 때, $x-y$ 의 값은?



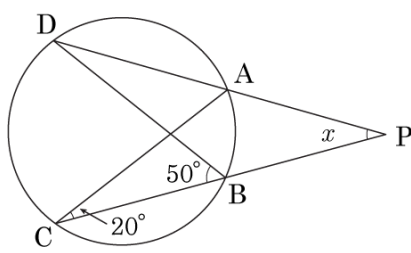
- ① -6 ② -4 ③ -2 ④ 2 ⑤ 4

해설

원이 내접하는 사각형에서 두 대변의 합이 서로 같다.

$$x + 8 = y + 6 \quad \therefore x - y = -2$$

11. 다음 그림과 같이 두 현 AD, BC의 연장선의 교점을 P라 하자. $\angle ACB = 20^\circ$, $\angle CBD = 50^\circ$ 일 때, $\angle P$ 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략)



▶ 답 :

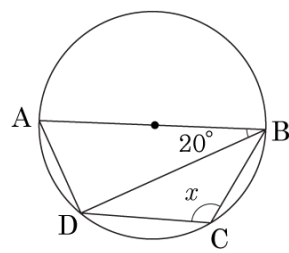
▶ 정답 : 30

해설

$\angle ACB = \angle ADB = 20^\circ$, $\angle PDB + x = 50^\circ$ 이므로 $x = 30^\circ$ 이다.

12. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이고 $\angle ABD = 20^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

- ① 100° ② 110° ③ 120°
④ 130° ⑤ 140°

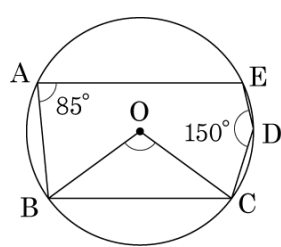


해설

반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 즉, $\angle ADB = 90^\circ$ 이고,
 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle BAD = 180^\circ - (90^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$
한편, $\square ABCD$ 에서 대각의 합은 180° 이므로
 $\angle BCD = 180^\circ - \angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 $\therefore \angle x = 110^\circ$

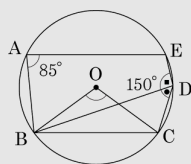
13. 다음 그림과 같이 오각형 ABCDE 가 원 O 에 내접하고 $\angle A = 85^\circ$, $\angle D = 150^\circ$ 일 때, $\angle BOC$ 의 크기는?

- ① 90° ② 100° ③ 140°
 ④ 110° ⑤ 120°



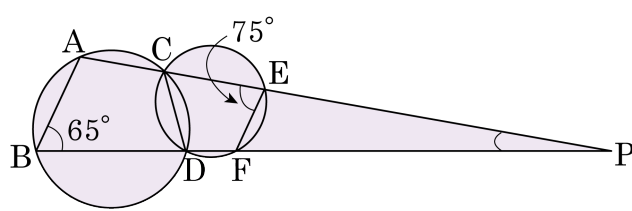
해설

점 B 와 D 에 선분을 그으면



$\angle EDB = 95^\circ$ 이므로 $\angle BDC = 150^\circ - 95^\circ = 55^\circ$
 $\angle BOC$ 는 $\angle BDC$ 의 중심각이므로
 $\therefore \angle BOC = 55^\circ \times 2 = 110^\circ$

14. 다음 그림과 같이 두 원이 두 점 C, D에서 만나고, $\angle ABD = 65^\circ$, $\angle CEF = 75^\circ$ 일 때, $\angle EPF$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

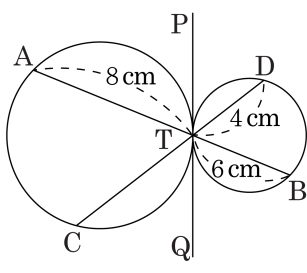
▷ 정답 : 10_

해설

□ABDC는 원에 내접하므로
 $\angle ABD = \angle DCE = 65^\circ$
 □CDFE도 원에 내접하므로
 $\angle DCE = \angle EFP = 65^\circ$
 삼각형의 외각의 성질을 이용하여
 $\angle EFP + \angle EPF = 75^\circ$
 $\therefore \angle EPF = 75^\circ - 65^\circ = 10^\circ$

15. 다음 그림에서 $\overleftrightarrow{PQ}$ 가 두 원에 공통으로 접하는 접선일 때, $\overline{CT}$ 의 길이는?

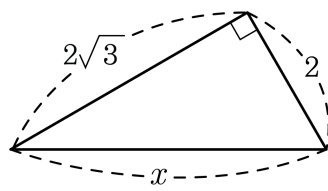
- ① $\frac{10}{3}$ cm
- ② 4cm
- ③ $\frac{14}{3}$ cm
- ④ $\frac{16}{3}$ cm
- ⑤ 6cm



해설

$\angle TAC = \angle TBD, \angle TCA = \angle TDB$
 $8 : 6 = \overline{CT} : 4$
 $6\overline{CT} = 32$
 $\therefore \overline{CT} = \frac{16}{3} \text{ (cm)}$

16. 다음 그림의 직각삼각형의 둘레의 길이는?

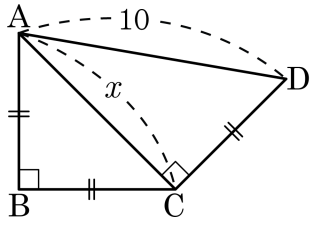


- ☒ ① $6 + 2\sqrt{3}$
 ☐ ② $3 + 6\sqrt{2}$
 ☐ ③ $2 + 3\sqrt{6}$
☐ ④ $3 + 2\sqrt{6}$
 ☐ ⑤ $2 + 6\sqrt{3}$

해설

피타고라스 정리에 따라
 $(2\sqrt{3})^2 + 2^2 = x^2$
 $x^2 = 12 + 4 = 16$
 $x > 0$ 이므로 $x = 4$ 이다.
 따라서 둘레의 길이는 $4 + 2 + 2\sqrt{3} = 6 + 2\sqrt{3}$ 이다.

17. 다음 그림을 보고 x 의 값을 바르게 구한 것은?

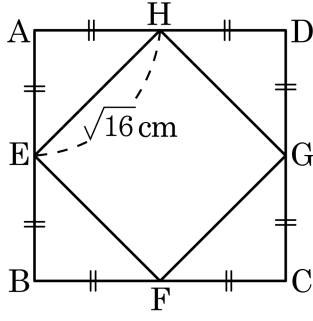


- ① $\frac{10\sqrt{5}}{3}$
- ② $\frac{10\sqrt{6}}{3}$
- ③ $\frac{11\sqrt{5}}{3}$
- ④ $\frac{11\sqrt{6}}{3}$
- ⑤ $\frac{13\sqrt{6}}{3}$

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = a$ 라고 하면
 $x = a\sqrt{2}$ 이므로
 $2a^2 + a^2 = 100, a^2 = \frac{100}{3} \therefore a = \frac{10}{\sqrt{3}}$
 $x = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{6}}{3}$
 $\therefore x = \frac{10\sqrt{6}}{3}$

18. 다음과 같이 정사각형 ABCD의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형 EFGH에서 $\overline{EH} = \sqrt{16}$ 일 때, □ ABCD의 넓이를 구하여라.



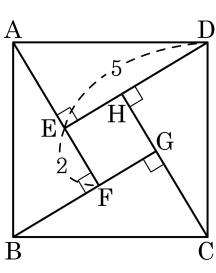
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 32 cm^2

해설

$$\begin{aligned} \overline{AH} &= \overline{AE}, (\overline{AE})^2 + (\overline{AH})^2 = 16, \overline{AE} = \overline{AH} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}. \\ \overline{AD} &= 2\sqrt{2} \times 2 = 4\sqrt{2} \\ \therefore \square ABCD &= 4\sqrt{2} \times 4\sqrt{2} = 32(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

19. 다음 그림에서 4개의 직각삼각형은 모두 합동 이고, $\overline{DE} = 5$, $\overline{EF} = 2$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



- ① $\sqrt{30}$ ② $\sqrt{31}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{33}$ ⑤ $\sqrt{34}$

해설

$\overline{AE} = \overline{ED} - \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{AE} = 5 - 2 = 3$ 이다.
 따라서 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{9 + 25} = \sqrt{34}$ 이다.

20. 각 변의 길이가 $(x-2)\text{cm}$, $x\text{cm}$, 8cm 인 직각삼각형이 있다. 이 때, x 의 값을 바르게 짝지어진 것은?

① $16, \sqrt{31}$

② $16, 1 + \sqrt{31}$

③ $17, -1 + \sqrt{31}$

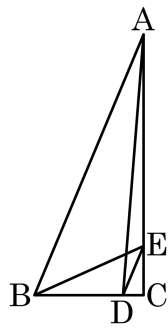
④ $17, 1 + \sqrt{31}$

⑤ $18, -1 + \sqrt{31}$

해설

(i) $x \geq 8$ 일 때
 $x^2 = (x-2)^2 + 64$
 $x^2 = x^2 - 4x + 4 + 64$
 $4x = 68$
 $\therefore x = 17$
(ii) $x < 8$ 일 때
 $64 = (x-2)^2 + x^2$
 $64 = x^2 - 4x + 4 + x^2$
 $2x^2 - 4x - 60 = 0$
 $\therefore x = 1 + \sqrt{31} (\because x > 0)$

21. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 12$, $\overline{BC} = 5$,
 $\overline{DE} = \sqrt{6}$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$ 의 값은?



- ① 169 ② 171 ③ 173 ④ 175 ⑤ 177

해설

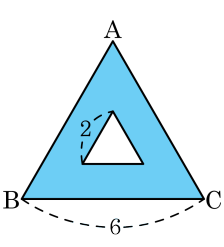
$$\overline{AB}^2 + \overline{DE}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AD}^2$$

$$\overline{AB} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 = 13^2 + \sqrt{6}^2 = 175$$

22. 다음 그림과 같은 정삼각형 ABC 안에서 한 변의 길이가 2인 정삼각형을 오려냈을 때, 어두운 부분과 넓이가 같은 정삼각형의 한 변의 길이는?

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



해설

한 변이 a 인 정삼각형의 넓이는 $S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

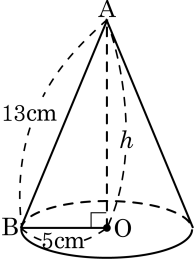
구하는 길이를 x 라 하면,

$$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2$$

$$x^2 = 32$$

$x > 0$ 이므로 $x = 4\sqrt{2}$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5 cm, 모선의 길이가 13 cm 인 원뿔이 있다. 원뿔의 높이 h 와 부피 V 모두 바르게 구한 것은?



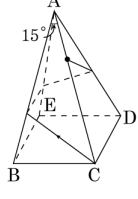
- ① 10 cm , $100\pi \text{ cm}^3$ ② 11 cm , $100\pi \text{ cm}^3$
③ 11 cm , $120\pi \text{ cm}^3$ ④ 12 cm , 100 cm^3
⑤ 12 cm , $120\pi \text{ cm}^3$

해설

원뿔의 높이는 $\sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$ 이다.

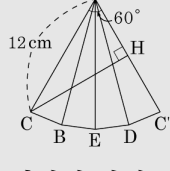
원뿔의 부피는 $\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12 = 100\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\angle BAC = 15^\circ$ 인 정사각뿔이 있다. 점 C에서 옆면을 지나 $\overline{AC}$ 에 이르는 최단거리를 구하면?



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

해설



옆면의 전개도를 그려 생각하면, 점 C에서 $\overline{AC'}$ 에 내린 수선 $\overline{CH}$ 의 길이가 최단거리가 된다.
 $\overline{AC} : \overline{CH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로
 $\therefore \overline{CH} = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$

25. $\sin(90^\circ - A) = \frac{12}{13}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

① $\frac{12}{5}$

② $\frac{13}{5}$

③ $\frac{12}{13}$

④ $\frac{5}{12}$

⑤ $\frac{5}{13}$

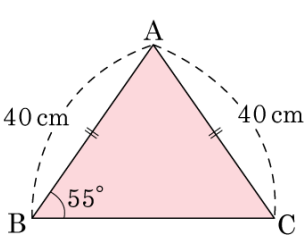
해설

$$\sin(90^\circ - A) = \cos A = \frac{12}{13} \text{ 이다.}$$

$$\sin A = \frac{5}{13} \text{ 이므로}$$

$$\text{따라서 } \tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{\frac{5}{13}}{\frac{12}{13}} = \frac{5}{12} \text{ 이다.}$$

26. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC 의 길이가 40 cm 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20^\circ = 0.3420$, $\cos 20^\circ = 0.9397$)



- ① 약 600 ② 약 700 ③ 약 701
 ④ 약 752 ⑤ 약 755

해설

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{ 에서 내각의 합이 } 180^\circ \text{ 이므로} \\ \angle A = 180^\circ - 2 \times 55^\circ = 70^\circ \\ \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 40 \times 40 \times \sin 70^\circ \\ = \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos (90^\circ - 70^\circ) \\ = \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos 20^\circ \\ = 800 \times 0.9397 \approx 752 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

27. 어떤 삼각형은 세 내각의 크기의 비가 $2:3:4$ 이다. 내각 중에서 중간 각의 크기를 A 라 할 때, $\sin A : \tan A$ 는?

① $1:2$

② $2:3$

③ $\sqrt{3}:2$

④ $\sqrt{2}:3$

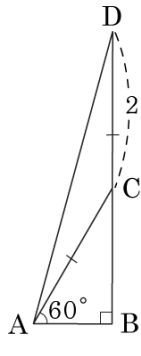
⑤ $3:2$

해설

$$A = 180^\circ \times \frac{3}{9} = 60^\circ$$

$$\begin{aligned}\sin 60^\circ : \tan 60^\circ &= \frac{\sqrt{3}}{2} : \sqrt{3} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} : \frac{2\sqrt{3}}{2} \\ &= 1:2\end{aligned}$$

28. 다음 그림에서 $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle CAB = 60^\circ$ 이고, $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$ 일 때, $\tan 15^\circ$ 의 값은?

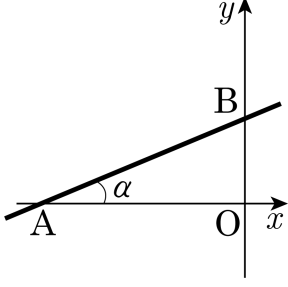


- ① $\sqrt{2}$
 ② $1 + \sqrt{2}$
 ③ $1 + \sqrt{3}$
- ④ $2 + \sqrt{3}$
 ⑤ $2 - \sqrt{3}$

해설

$\angle CAB = 60^\circ$ 이므로 $\angle ACB = 30^\circ$
 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle CDA = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC} \cos 60^\circ = 1$, $\overline{BC} = \overline{AC} \sin 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로
 $\tan 15^\circ = \tan D = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$

29. 다음 그림과 같이 일차함수 $y = \frac{5}{12}x + 1$ 의 그래프가 x 축과 이루는
예각의 크기를 $\angle \alpha$ 라고 할 때, $\cos \alpha$ 의 값은?



- ① $\frac{5}{12}$
- ② $\frac{17}{12}$
- ③ $\frac{5}{13}$
- ④ $\frac{7}{13}$
- ⑤ $\frac{12}{13}$

해설

$$\cos \alpha = \frac{12}{13}$$

30. 다음 보기 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

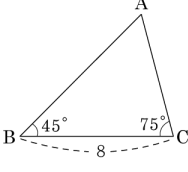
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ㉠ $\tan 46^\circ < \tan 45^\circ$ | ㉡ $\cos 0^\circ > \tan 50^\circ$ |
| ㉢ $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$ | ㉣ $\cos 47^\circ < \cos 77^\circ$ |
| ㉤ $\sin 75^\circ > \sin 15^\circ$ | |

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉤ ③ ㉢, ㉣ ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉠ $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\sin x, \tan x$ 의 값은 각각 증가한다.
㉠ $\tan 46^\circ > \tan 45^\circ$
㉡ $\cos 0^\circ = 1, \tan 50^\circ > 1$
 $\therefore \cos 0^\circ < \tan 50^\circ$
㉢ $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\cos x$ 의 값은 감소한다.
 $\therefore \cos 47^\circ > \cos 77^\circ$

31. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 75^\circ$, $\overline{BC} = 8$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?

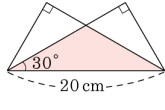


- ① $\frac{8\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ ③ $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $4\sqrt{6}$

해설

$$\begin{aligned}\angle A &= 180^\circ - 45^\circ - 75^\circ = 60^\circ \\ \overline{AC} \sin 60^\circ &= 8 \sin 45^\circ \\ \overline{AC} &= \frac{8 \times \sin 45^\circ}{\sin 60^\circ} = \frac{8 \times \frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \\ &= \frac{8\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{6}}{3}\end{aligned}$$

32. 다음 그림과 같이 합동인 두 직각삼각형의 빗변을 겹쳐 놓았을 때, 겹쳐진 부분의 넓이를 구하면?

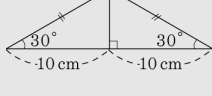


- ① $\frac{100}{3} \text{ cm}^2$
- ② $\frac{100\sqrt{2}}{3} \text{ cm}^2$
- ③ $\frac{100\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$
- ④ $\frac{100\sqrt{5}}{3} \text{ cm}^2$
- ⑤ $\frac{100\sqrt{6}}{3} \text{ cm}^2$

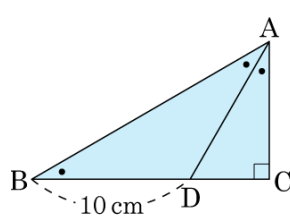
해설

(높이) = $10 \tan 30^\circ = 10 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$

(넓이) = $20 \times \frac{10\sqrt{3}}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{100\sqrt{3}}{3} \text{ (cm}^2\text{)}$



33. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 D 라 하고, $\angle ABC = \angle BAD$, $\overline{BD} = 10\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이는?



- ① $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $11\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ③ $17\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ $21\sqrt{3}\text{cm}^2$

⑤ $25\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $3\angle ABC = 90^\circ$ 이므로

$\angle ABC = \angle BAD = \angle CAD = 30^\circ$

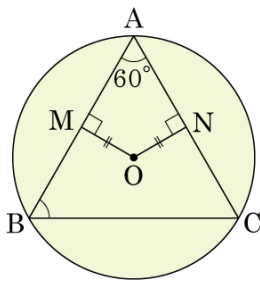
$\therefore \overline{AD} = 10(\text{cm})$

$$\cos 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{AD}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore \overline{AC} = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } \triangle ABD &= \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AC} \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times 5\sqrt{3} \\ &= 25\sqrt{3}(\text{cm}^2) \text{ 이다.} \end{aligned}$$

34. 다음 그림과 같이 원의 중심 O 와 두 현 AB, AC 사이의 거리가 같고 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle BAC = 60^\circ$ 이다. 이 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① $4\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $6\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ $9\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ④ $12\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $12\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

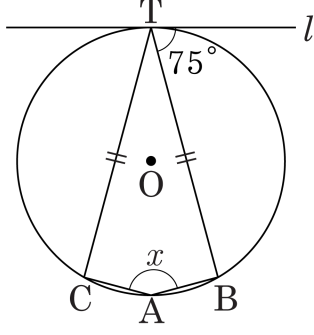
$\overline{OM} = \overline{ON} \Rightarrow \overline{AB} = \overline{AC}$ 이다.

그런데, $\angle A = 60^\circ$ 이므로 모든 각의 크기가 60° 로 같다.

따라서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

$$\triangle ABC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}\text{cm}^2 \text{ 이다.}$$

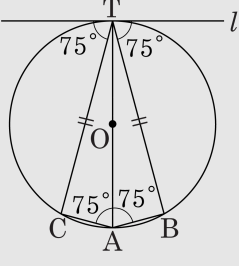
35. 원 O의 접선 직선 l , 접점 T가 다음과 같을 때, $\angle x$ 의 크기는?



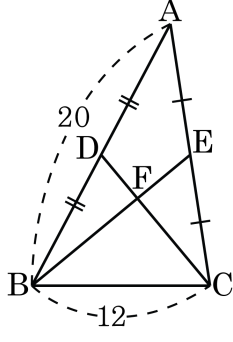
- ① 140° ② 150° ③ 160° ④ 130° ⑤ 170°

해설

$\angle x = 150^\circ$



36. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 중점을 각각 D, E 라고 하고 $\overline{BE} \perp \overline{CD}$, $\overline{AB} = 20$, $\overline{BC} = 12$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $8\sqrt{5}$

해설

$\overline{DE}$ 를 그으면 중점연결 정리에 의하여

$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 6$ 이다.

$\square DBCE$ 는 대각선이 직교하는 사각형이므로

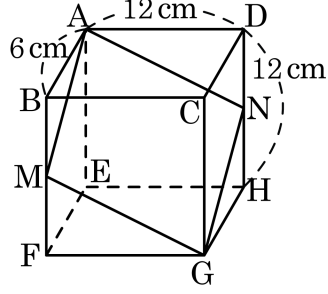
$$\overline{BD}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{BC}^2$$

$$100 + \overline{EC}^2 = 36 + 144$$

$$\therefore \overline{EC} = 4\sqrt{5} (\because \overline{EC} > 0)$$

$$\therefore \overline{AC} = 2 \times 4\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$$

37. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BF}$ 의 중점을 M , $\overline{DH}$ 의 중점을 N 이라 할 때, $\square AMGN$ 의 넓이를 구하여라.

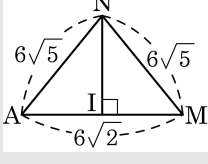


▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 108cm^2

해설

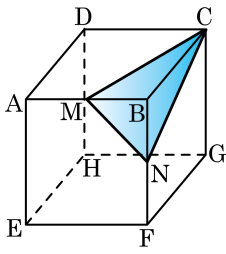
$\square AMGN$ 은 평행사변형이므로
 $\square AMGN = 2\triangle AMN$
 $\overline{AM} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\overline{AN} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}(\text{cm})$
 $\triangle AMN$ 은 $\overline{AN} = \overline{MN}$ 인 이등변삼각형이다.



$$\begin{aligned}\overline{NI} &= \sqrt{\overline{AN}^2 - \overline{AI}^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{5})^2 - \left(\frac{6\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 9\sqrt{2}(\text{cm})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\square AMGN \text{의 넓이}) &= 2 \times (\triangle AMN \text{의 넓이}) \\ &= 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{NI} \\ &= 6\sqrt{2} \times 9\sqrt{2} \\ &= 108(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

38. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정육면체에서 점 M, N 은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BF}$ 의 중점이다. $\triangle CMN$ 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 54

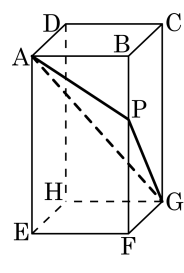
해설

피타고라스 정리를 이용해서 $\overline{MN}$, $\overline{CM}$, $\overline{CN}$ 을 각각 구하면 $6\sqrt{2}$ cm, $6\sqrt{5}$ cm, $6\sqrt{5}$ cm 이므로 $\triangle CMN$ 은 이등변삼각형이다. $\triangle CMN$ 의 높이

$$h = \sqrt{(6\sqrt{5})^2 - (3\sqrt{2})^2} = 9\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\triangle CMN = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 9\sqrt{2} = 54(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

39. 다음 그림의 직육면체는 $\overline{AB} = 3\sqrt{3}$, $\overline{BC} = 2\sqrt{3}$, $\overline{AE} = 5$ 이고, $\overline{AG}$ 는 직육면체의 대각선이다. 점 P 는 점 A 에서 G 까지 직육면체의 표면을 따라 갈 때 최단거리가 되게 하는 $\overline{BF}$ 위의 점일 때, $\triangle PAG$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$$\overline{AP} + \overline{PG} = \sqrt{(3\sqrt{3} + 2\sqrt{3})^2 + 5^2} = 10$$

$$\text{또, 대각선 } \overline{AG} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{3})^2 + 5^2} = 8$$

$$\therefore (\triangle PAG \text{의 둘레의 길이}) = 10 + 8 = 18$$

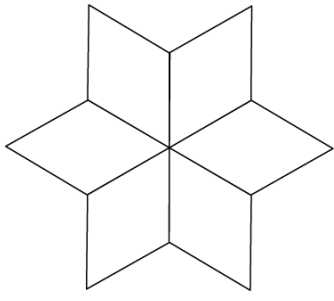
40. $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ① A의 값이 증가하면 $\sin A$ 의 값은 감소한다.
- ② A의 값이 감소하면 $\tan A$ 의 값은 증가한다.
- ③ $\cos A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 1이다.
- ④ $\tan A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 1이다.
- ⑤ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우는 없다.

해설

- ① A의 값이 증가하면 $\sin A$ 의 값은 증가한다.
- ② A의 값이 감소하면 $\tan A$ 의 값은 감소한다.
- ④ $\tan A$ 의 최솟값은 0, 최댓값은 없다.
- ⑤ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우가 있다.

41. 다음 그림은 한 변의 길이가 3cm 인 여섯 개의 합동인 마름모로 이루어진 별모양이다. 별의 넓이가 $a\sqrt{b}\text{cm}^2$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.(단, b 는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

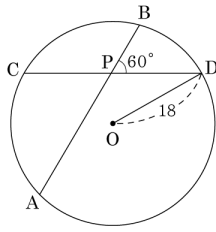
$360^\circ \div 6 = 60^\circ$ 이므로 마름모 한 개의 넓이는

$$3 \times 3 \times \sin 60^\circ = \frac{9}{2} \sqrt{3} (\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

따라서, 별의 넓이는 $\frac{9}{2} \sqrt{3} \times 6 = 27 \sqrt{3} (\text{cm}^2)$

$\therefore a + b = 27 + 3 = 30$ 이다.

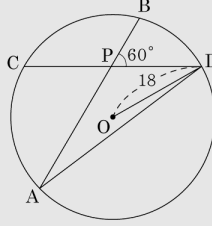
42. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 18 인 원 O 에서 두 현 AB, CD 가 점 P 에서 만나고 $\angle BPD = 60^\circ$ 일 때, 호 AC 와 BD 의 길이의 합은? (단, 호 AC, BD 는 길이가 짧은 쪽을 가리킨다.)



- ① 6π ② 8π ③ 9π ④ 12π ⑤ 15π

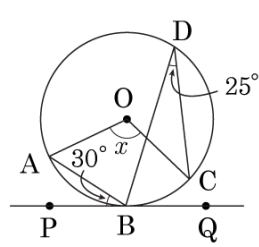
해설

점A 와 D 를 연결하는 보조선을 그으면



$\angle BAD = x$, $\angle CDA = y$ 라 하면
 $x + y = 60^\circ$, 즉 $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 중심각은 120°
 원의 둘레 = $2\pi \times 18 = 36\pi$
 $\therefore (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD} \text{의 길이}) = 36\pi \times \frac{120}{360} = 12\pi$

43. 다음 그림에서 직선 PQ가 원 O의 접선이고 점 B가 접점일 때, $\angle AOC$ 의 크기를 구하여라.

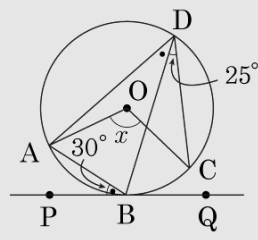


▶ 답: ②

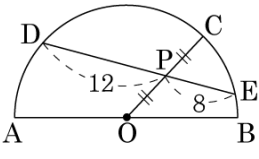
▶ 정답 : 110°

해설

점 A 와 D 에 보조선을 그으면

 $\angle ABP = \angle ADB = 30^\circ$ 이므로
$$\angle ADC = 55^\circ$$
$$\therefore \angle x = 55^\circ \times 2 = 110^\circ$$


44. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 는 반원 O의 지름이고, 점 P는 반지름 OC를 이등분하는 현 ED 위의 점이다. $\overline{DP} = 12$, $\overline{EP} = 8$ 일 때, 반원 O의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $8\sqrt{2}$

해설

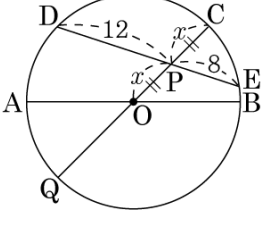
$$\overline{PD} \times \overline{PE} = \overline{PQ} \times \overline{PC}$$

$$\overline{OP} = \overline{PC} = x \text{라고 하면}$$

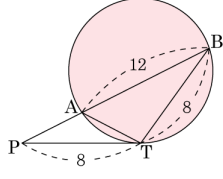
$$12 \times 8 = 3x \times x, x^2 = 32$$

$$\therefore x = 4\sqrt{2}$$

따라서, 원의 반지름은 $2x = 8\sqrt{2}$ 이다.



45. 다음 그림에서 $\overline{PT} = \overline{TB} = 8\text{ cm}$, $\overline{AB} = 12\text{ cm}$ 일 때, $\overline{AT}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 4 cm

해설

$$\angle APT = \angle ABT = \angle ATP$$

$$\therefore \overline{AT} = \overline{PA}$$

$$\overline{PA} = x \text{ 라 하면}$$

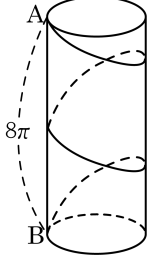
$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}, 64 = x(x + 12)$$

$$x^2 + 12x - 64 = (x + 16)(x - 4) = 0$$

$$\therefore x = 4(\text{cm}) (\because x > 0)$$

$$\therefore \overline{AT} = 4(\text{cm})$$

46. 다음 그림과 같이 높이가 8π 인 원기둥의 점 A 에서 B 까지의 최단거리로 실을 두 번 감았더니 실의 길이가 10π 이었다. 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.

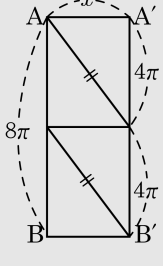


▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

옆면의 전개도에서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r , 둘레의 길이를 x 로 놓으면



$$10\pi = 2\overline{AP}$$

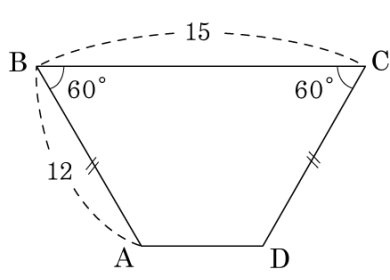
$$\overline{AP} = 5\pi \text{ 이므로 } \overline{AP} = \sqrt{x^2 + 16\pi} = 5\pi$$

$$\therefore x = 3\pi \text{ } (\because x > 0), 2\pi r = 3\pi$$

$$\therefore r = \frac{3}{2}$$

47. 다음 사다리꼴의 넓이로 바른 것은?

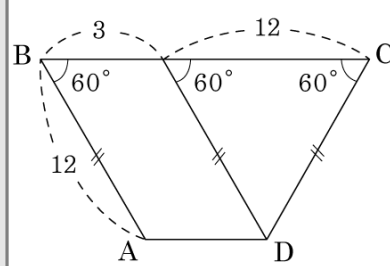
- ① $50\sqrt{3}$ ② $52\sqrt{3}$
③ $54\sqrt{3}$ ④ $56\sqrt{3}$
⑤ $58\sqrt{3}$



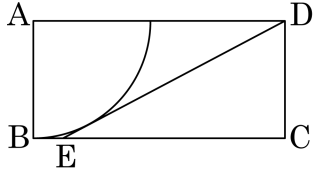
해설

(넓이)

$$\begin{aligned} &= 12 \times 3 \times \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \times \\ &12 \times 12 \times \sin 60^\circ \\ &= 12 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 12 \times \\ &12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 18\sqrt{3} + 36\sqrt{3} \\ &= 54\sqrt{3} \end{aligned}$$



48. 다음 그림은 직사각형 ABCD 에서 점 A 를 중심으로 사분원을 그린 것이다. 점 D 에서 사분원에 그은 접선과 선분 BC 가 만나는 점을 E 라 하고 직사각형의 가로, 세로의 길이가 각각 13, 5 일 때, 선분 EC 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

점 D 에서 사분원에 그은 접선의 접점을 P 라 하고 보조선 AP 를 그으면

$\overline{AP} = \overline{AB} = 5$ (원의 반지름)

삼각형 APD 에서 $\overline{DP} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$

이 때 $\overline{EC} = x$ 라 하면 $\overline{BE} = \overline{DE} = 13 - x$

$\therefore \overline{DE} = 12 + 13 - x = 25 - x$

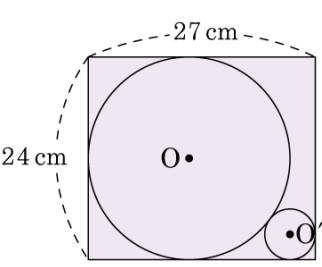
삼각형 DEC 에서

$(25 - x)^2 = x^2 + 5^2$

$625 - 50x + x^2 = x^2 + 25$

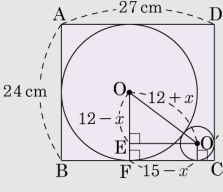
$\therefore x = 12$

49. 다음 그림과 같이 가로와 세로의 길이가 27 cm, 24 cm 인 직사각형에 서로 접하는 두 원이 있다. 이때 작은 원의 반지름은?



- ① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

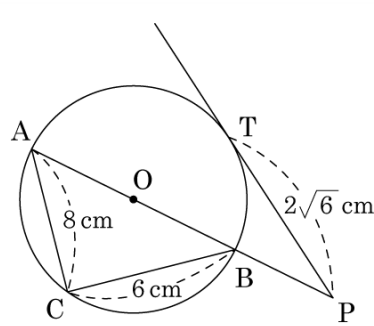
해설



큰 원의 반지름은 12 cm
 작은 원의 반지름을 x cm 라 하면
 $\overline{OO'} = 12 + x$, $\overline{OE} = 12 - x$, $\overline{O'E} = \overline{CF} - x = 15 - x$ 이므로
 $(12 + x)^2 = (12 - x)^2 + (15 - x)^2$
 $x = 3$

50. 다음 그림에서 $\overrightarrow{PT}$ 가 원 O의 접선일 때, $\overline{PB}$ 의 길이는?

- ① 1 cm
- ② 2 cm
- ③ 3 cm
- ④ 4 cm
- ⑤ 5 cm



해설

$\triangle ABC$ 에서 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{AB} = 10(\text{cm})$ 이므로
 $\overline{PB} = x$ 라고 하면
원의 중심을 지나는 할선과 접선 사이의 관계에 따라
 $(2\sqrt{6})^2 = x \times (x + 10)$
 $(x - 2)(x + 12) = 0$
 $\therefore \overline{PB} = 2(\text{cm})$ ($\because x > 0$) 이다.