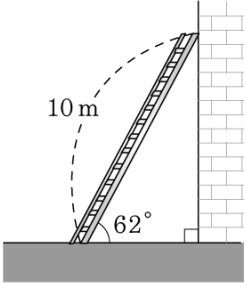


1. 길이가 10 m 인 사다리가 다음 그림과 같이 벽에 걸쳐 있다. 사다리와 지면이 이루는 각의 크기가 62° 일 때, 지면으로부터 사다리가 닿는 곳까지의 높이를 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구하여라. (단, $\sin 62^\circ = 0.8829$, $\cos 62^\circ = 0.4695$, $\tan 62^\circ = 1.8807$)



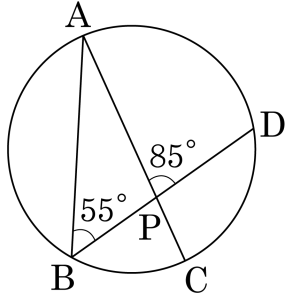
▶ 답 : m

▷ 정답 : 8.8m

해설

(높이) $= 10 \sin 62^\circ = 10 \times 0.8829 \approx 8.8$ (m)

2. 다음 그림에서 두 현 AC, BD 의 교점은 P 이고, $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 의 길이가 6π 일 때, 이 원의 원주의 길이는?



- ① 36π ② 40π ③ 44π ④ 48π ⑤ 52π

해설

$\angle BAP = 85^\circ - 55^\circ = 30^\circ$
 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 의 원주각은 30° 이다.
 $30^\circ : 180^\circ = 6\pi : (\text{원주의 길이})$
 $\therefore (\text{원주의 길이}) = 36\pi$

3. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$

② $\sin 85^\circ > \sin 25^\circ$

③ $\sin 40^\circ > \cos 20^\circ$

④ $\cos 10^\circ < \cos 80^\circ$

⑤ $\sin 75^\circ > \cos 75^\circ$

해설

③ $0^\circ \leq x < 45^\circ$ 인 범위에서는, $\sin x < \cos x$ 이므로

$\therefore \sin 40^\circ < \cos 20^\circ$

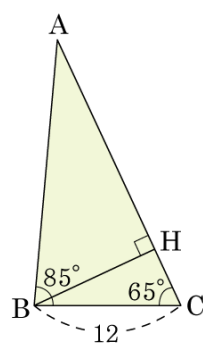
④ $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 인 범위에서는 x 의 값이 증가하면 $\cos x$ 의

값은 1 에서 0 까지 감소한다.

$\therefore \cos 10^\circ > \cos 80^\circ$

4. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 85^\circ$, $\angle C = 65^\circ$, $BC = 12$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 소수점 아래 셋째 자리까지 구하면? (단, $\sin 65^\circ = 0.9063$)

- ① 20.153 ② 21.751 ③ 22.482
 ④ 23.581 ⑤ 24.372



해설

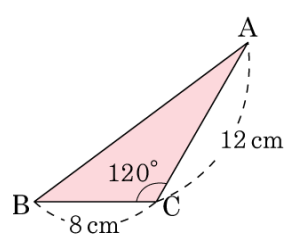
$$\angle A = 180^\circ - (85^\circ + 65^\circ) = 30^\circ$$

$$\overline{BH} = 12 \sin 65^\circ = 10.8756$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{\overline{BH}}{\sin 30^\circ} = 10.8756 \times 2 = 21.7512$$

5. 다음 그림의 삼각형의 넓이를 옳게 구한 것은?

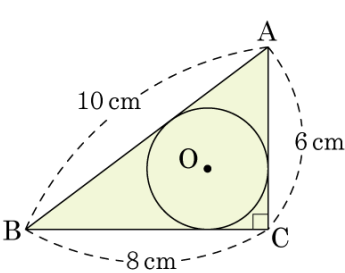
- ① 24cm^2 ② $24\sqrt{2}\text{cm}^2$
 ③ $24\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ 48cm^2
 ⑤ $48\sqrt{2}\text{cm}^2$



해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BC} \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 24\sqrt{3}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

6. 다음 그림의 원 O는 $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 이고 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형에 내접하고 있다. 내접원 O의 반지름의 길이는?



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

해설

원 O와 직각삼각형 ABC의 접점을 각각 D, E, F라고 하고, 원의 반지름을 r 라고 하자.

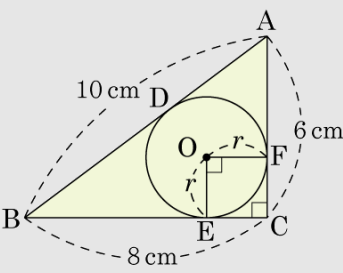
$\square CFOE$ 가 정사각형이므로

$$\overline{CF} = \overline{CE} = r \text{ (cm)}$$

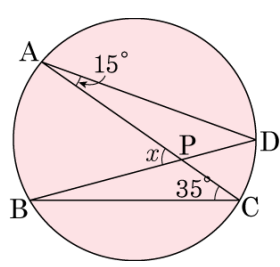
$$\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{CE} = 8 - r \text{ (cm)}, \overline{AD} = \overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF} = 6 - r \text{ (cm)}, \overline{AB} = \overline{BD} + \overline{AD}$$

$$10 = (8 - r) + (6 - r), 2r = 4,$$

$$\therefore r = 2 \text{ (cm)}$$



7. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



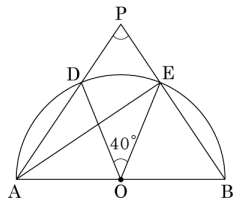
▶ 답 : $^\circ$

▶ 정답 : 50 $^\circ$

해설

$\widehat{CD}$ 의 원주각 $\angle CAD = \angle DBC = 15^\circ$
 $\therefore \triangle BPC$ 에서 $\angle x = 15^\circ + 35^\circ = 50^\circ$

8. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고, 점 P 는 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BE}$ 의 연장선의 교점이다. $\angle APE$ 의 크기는?



- ① 50° ② 60° ③ 70° ④ 80° ⑤ 90°

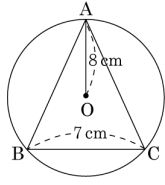
해설

$$\angle DAE = \frac{1}{2} \angle DOE = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$$

$\angle AEB = 90^\circ$ 이므로 $\angle AEP = 90^\circ$ 이다.

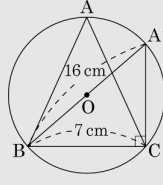
따라서 $\angle APE = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 7\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 에 외접하는 원 O 의 반지름의 길이가 8cm 일 때, $\cos A$ 의 값은?



- ① $\frac{\sqrt{23}}{16}$ ② $\frac{\sqrt{23}}{8}$ ③ $\frac{3\sqrt{23}}{16}$
 ④ $\frac{\sqrt{23}}{4}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{23}}{16}$

해설



$$\overline{A'C} = \sqrt{16^2 - 7^2} = \sqrt{207} = 3\sqrt{23}$$

$$\cos A = \cos A' = \frac{3\sqrt{23}}{16}$$

10. $\sin^2 30^\circ \times \tan^2 60^\circ \div \cos^2 60^\circ$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

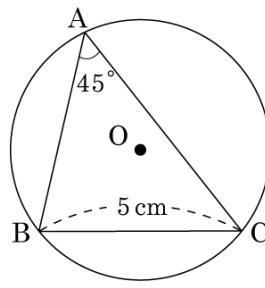
▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times (\sqrt{3})^2 \div \left(\frac{1}{2}\right)^2 \\ &= \frac{1}{4} \times 3 \times 4 = 3\end{aligned}$$

11. 다음 그림과 같이 $\angle A = 45^\circ$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 의 외접원 O의 반지름의 길이는?

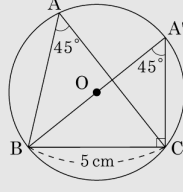
- ① $\frac{3\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ ② $3\sqrt{2}\text{cm}$
 ③ $\frac{5\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ ④ $5\sqrt{2}\text{cm}$
 ⑤ $\frac{7\sqrt{2}}{2}\text{cm}$



해설

그림과 같이 원 O의 지름 $A'B$ 를 그으면 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 에 대한 원주각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle BA'C = \angle BAC = 45^\circ$$



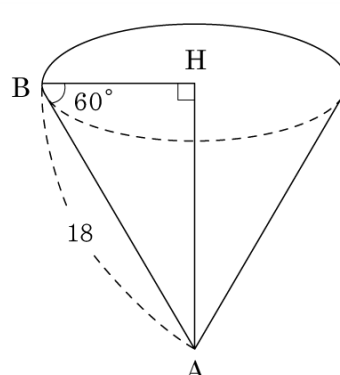
반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 $\angle BCA' = 90^\circ$

$$\sin 45^\circ = \frac{5}{A'B} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \therefore \overline{A'B} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$$

따라서 외접원 O의 반지름 길이는 $\frac{5\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ 이다.

12. 다음 그림은 $\angle ABH = 60^\circ$ 인 원뿔이다. 원뿔의 부피를 구하면?

- ① $243\sqrt{3}\pi$ ② $244\sqrt{3}\pi$
 ③ $245\sqrt{3}\pi$ ④ $243\sqrt{5}\pi$
 ⑤ $246\sqrt{5}\pi$



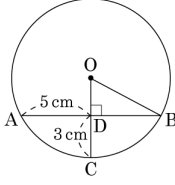
해설

$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{BH}}{18} \therefore \overline{BH} = 18 \cos 60^\circ = 18 \times \frac{1}{2} = 9$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{9} \therefore \overline{AH} = 9 \tan 60^\circ = 9\sqrt{3}$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = 9 \times 9 \times \pi \times 9\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 243\sqrt{3}\pi$$

13. 다음 그림에서 $\overline{AB} \perp \overline{OC}$, $\overline{AD} = 5\text{cm}$, $\overline{CD} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{OB}$ 의 길이를 구하여라.



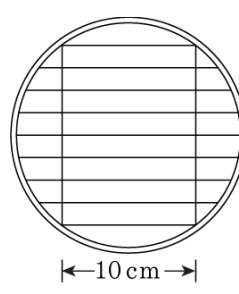
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{17}{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{OB} &= x \text{ 라 하면 } \overline{OD} = x - 3 \text{ 이고} \\ \overline{AD} &= \overline{DB} = 5 \text{ (cm) 이다. } (\because \overline{AB} \perp \overline{OD}) \\ \text{따라서, } x^2 &= 5^2 + (x - 3)^2 \\ x^2 &= 25 + x^2 - 6x + 9 \\ 6x &= 34 \quad \therefore x = \frac{17}{3} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

14. 미영이는 야영을 가서 다음 그림과 같은 원 모양의 석쇠로 고기를 구웠다. 굵은 두 철사는 평행하고 길이가 24 cm 로 같았으며, 두 철사 사이의 간격은 10 cm 였다. 미영이가 사용한 석쇠의 반지름의 길이를 구하여라.



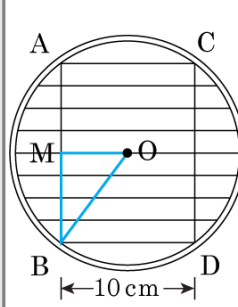
▶ 답: cm

▶ 정답 : 13 cm

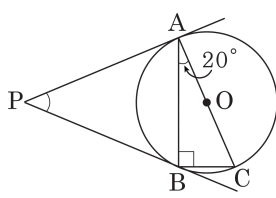
해설

두 철사가 원 모양의 석쇠와 만나는 네 개의 점을 각각 A, B, C, D 라 하고, 석쇠의 중심을 O, $\overline{AB}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\overline{OM} = 5\text{ cm}$, $\overline{MB} = \overline{AB} \times \frac{1}{2} = 24 \times \frac{1}{2} = 12(\text{cm})$ 이다.

석쇠의 반지름의 길이는 $\triangle OMB$ 가 직각삼각형이므로 $\overline{OB} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13(\text{cm})$ 이다.



15. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 각각 점 A, B 를 접점으로 하는 원 O 의 접선이고 $\overline{AC}$ 는 지름이다. $\angle BAC = 20^\circ$ 일 때, $\angle P = \square^\circ$ 의 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

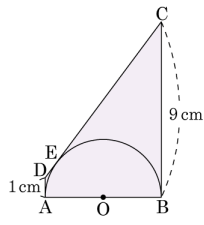
$\overline{BO}$ 를 그으면 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle OBA = 20^\circ$ 이다.

또한 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로

$\angle PAB = \angle PBA = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$ 이다.

$\therefore \angle P = 90^\circ - \angle PAB - \angle PBA = 180^\circ - 70^\circ - 70^\circ = 40^\circ$ 이다.

16. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원 O 에서 세 접선 AD, BC, CD 가 있을 때, $\overline{AD} = 1\text{ cm}$, $\overline{BC} = 9\text{ cm}$ 이다. 원 O 의 지름의 길이는?

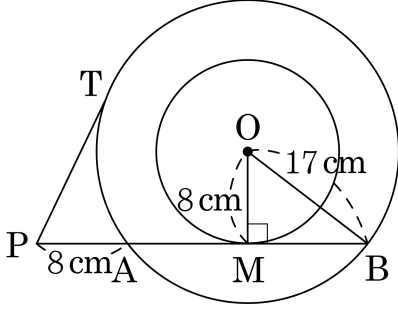


- ① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설

점 D 에서 $\overline{AB}$ 와 평행한 선을 그리 $\overline{BC}$ 와 만난 점을 H 라 하면
 $\overline{CH} = 8(\text{cm})$, $\overline{CD} = \overline{CE} + \overline{DE} = \overline{CB} + \overline{AD} = 9 + 1 = 10(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{DH} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$

17. 다음 그림과 같이 두 원이 동심원을 이루고 $\overline{PA} = 8\text{ cm}$, $\overline{OM} = 8\text{ cm}$, $\overline{OB} = 17\text{ cm}$ 일 때, 큰 원의 접선 $\overline{PT}$ 의 길이를 구하여라.



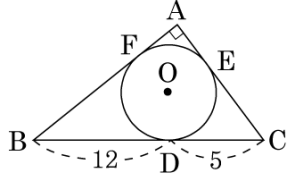
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{19}\text{cm}$

해설

$\overline{BM} = 15 = \overline{AM}$ 이므로
 $\overline{PT}^2 = 8 \times (8 + 15 + 15) = 304$
 $\overline{PT} = 4\sqrt{19}(\text{cm})$

18. 다음 그림에서 원 O는 직각삼각형 ABC에 내접하는 원이고 점 D, E, F는 접점이다. 원 O의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\overline{AF} = \overline{AE} = r$ 라고 하면

$\overline{BF} = 12$, $\overline{CE} = 5$ 이므로

$\triangle ABC$ 에서

$$(12 + 5)^2 = (12 + r)^2 + (5 + r)^2$$

$$289 = 144 + 24r + r^2 + 25 + 10r + r^2$$

$$2r^2 + 34r - 120 = 0$$

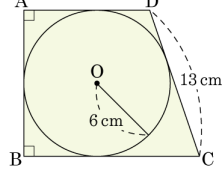
$$r^2 + 17r - 60 = 0$$

$$(r + 20)(r - 3) = 0$$

$$r = -20 \text{ 또는 } r = 3$$

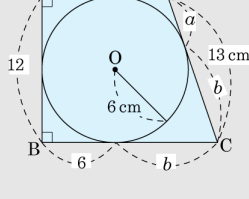
따라서 $r > 0$ 이므로 $r = 3$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6cm 인 원 O 에 외접하는 사각형 ABCD 의 넓이는?



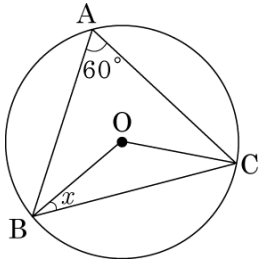
- ① 60cm²
- ② 64cm²
- ③ 72cm²
- ④ 100cm²
- ⑤ 150cm²

해설



접선의 성질에 따라 그림처럼 같은 길이의 관계가 성립한다.
 $\square ABCD$ 의 넓이 $= \frac{1}{2} \{ (6 + a) + (6 + b) \} \times 12$
 $= 6(12 + a + b)$
 $a + b = 13(\text{cm})$ 이므로
구하는 넓이는 $6 \times (12 + 13) = 150(\text{cm}^2)$ 이다.

20. 다음 그림에 $\angle BAC = 60^\circ$ 일 때, $\angle OBC$ 의 크기를 구하면?

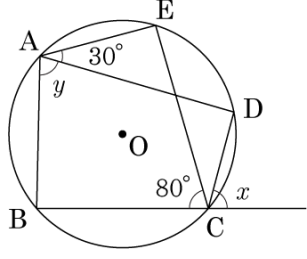


- ① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60° ⑤ 70°

해설

중심각 = $2 \times$ 원주각
 $\angle BOC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$
 $\triangle BOC$ 는 이등변삼각형
 $\therefore \angle OBC = \frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = 30^\circ$

21. 다음 그림에서 x, y 의 값을 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

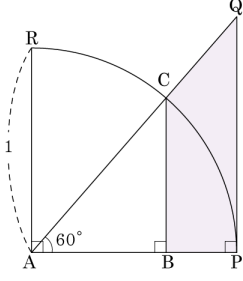
▷ 정답 : $x = 70^\circ$

▷ 정답 : $y = 70^\circ$

해설

사각형 ABCE가 원에 내접하므로 $y^\circ + 30^\circ + 80^\circ = 180^\circ \quad \therefore y^\circ = 70^\circ \quad x^\circ = 70^\circ$

22. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 90° 이다. 빗금친 부분의 넓이는?



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

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 1, \angle A = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$,
 $\overline{BC} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = 1, \angle A = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AQ} = \frac{1}{\cos 60^\circ} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$
 $\overline{PQ} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$
(빗금친 부분의 넓이)= $\triangle APQ$ 의 넓이- $\triangle ABC$ 의 넓이
 $\triangle APQ$ 의 넓이= $\frac{1}{2} \times (1 \times \sqrt{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\triangle ABC$ 의 넓이= $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{\sqrt{3}}{8}$
 $\therefore$ (빗금친 부분의 넓이)= $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{8} = \frac{3\sqrt{3}}{8}$

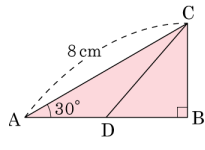
23. x 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① 14 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$
 $8 - 22 + a = 0$, $a = 14$

24. 다음 그림에서 점D 가 $\overline{AB}$ 의 중점일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



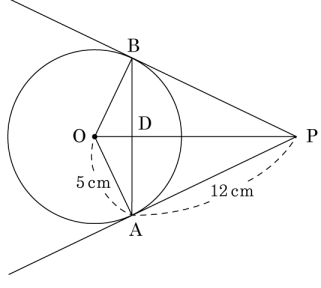
- ① $\sqrt{3}\text{cm}$ ② $2\sqrt{2}\text{cm}$ ③ $2\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $2\sqrt{7}\text{cm}$ ⑤ $2\sqrt{11}\text{cm}$

해설

$\angle A = 30^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = 8 \times \cos 30^\circ = 4\sqrt{3}$ 이다.
 $\overline{BC} = 8 \times \sin 30^\circ = 4$ 이므로 $\triangle CDB$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$$\overline{CD} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

25. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB 는 반지름의 길이가 5cm 인 원 O 의 접선이고 점 A, B 는 접점이다. PA = 12cm 일 때, AB 의 길이는?



- ① 24cm ② $\frac{192}{2}$ cm ③ $\frac{120}{13}$ cm
 ④ $\frac{124}{5}$ cm ⑤ 25cm

해설

삼각형 PAO 는 직각삼각형이므로 $\overline{PO} = 13$ cm 이다.
 또한, $\overline{AB} \perp \overline{PO}$ 이므로

$$\overline{PA} \times \overline{AO} = \overline{PO} \times \overline{AD} \Rightarrow 12 \times 5 = 13 \times \overline{AD} \therefore \overline{AD} = \frac{60}{13} \text{cm}$$

따라서 수선 OD 는 현 AB 를 이등분하므로 $\overline{AB} = 2\overline{AD} = \frac{120}{13}$ cm 이다.