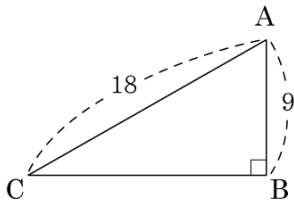


1. 다음과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 $3 \cos A - \sin A$ 의 값은?

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

② $\frac{2 - \sqrt{3}}{2}$
 ④ $\frac{4 - \sqrt{3}}{2}$

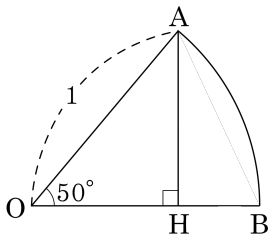


해설

$$\overline{BC} = \sqrt{18^2 - 9^2} = \sqrt{324 - 81} = \sqrt{243} = 9\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \therefore 3 \cos A - \sin A &= 3 \times \frac{9}{18} - \frac{9\sqrt{3}}{18} = \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{3 - \sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

2. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 이고, 중심각의 크기가 50° 인 부채꼴 OAB 에서 $\overline{AH} \perp \overline{OB}$ 일 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구 하여라. (단, $\sin 50^\circ = 0.77$, $\cos 50^\circ = 0.64$, $\tan 50^\circ = 1.2$ 로 계산한다.)



▶ 답 :

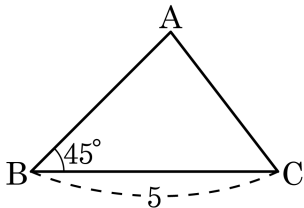
▷ 정답 : 0.36

해설

$$\triangle AOH \text{ 에서 } \cos 50^\circ = \frac{\overline{OH}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OH}}{1} = \overline{OH} = 0.64$$

따라서 $\overline{BH} = \overline{OB} - \overline{OH} = 1 - 0.64 = 0.36$ 이다.

3. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $5\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

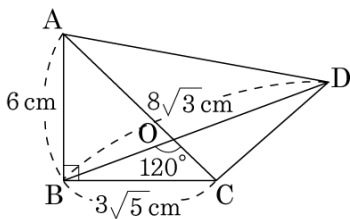
점 A 에서 수선의 발을 내려 변 BC 에서 만나는 점을 H 라 하면,
 $\overline{AH} = \overline{AB} \times \sin 45^\circ$ 이다.

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times \overline{AB} \times \sin 45^\circ = 5\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

$$\frac{5}{2} \times \overline{AB} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$$

따라서 $\overline{AB} = 4\text{cm}$ 이다.

4. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\angle B = 90^\circ$, $\overline{AB} = 6\text{ cm}$, $\overline{BC} = 3\sqrt{5}\text{ cm}$, $\overline{BD} = 8\sqrt{3}\text{ cm}$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

cm^2

▶ 정답 : 54cm^2

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{5})^2} = \sqrt{81} = 9(\text{cm})$$

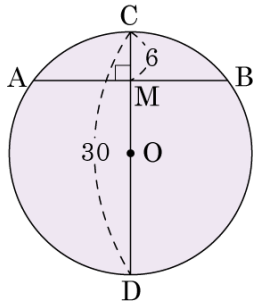
$\square ABCD$ 의 넓이

$$= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 9 \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 9 \times \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 54(\text{cm}^2)$$

5. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 30 인 원 O 에서 $\overline{AB} \perp \overline{CM}$, $\overline{CM} = 6$ 일 때, 현 AB 의 길이는?



① 12

② 16

③ 24

④ 34

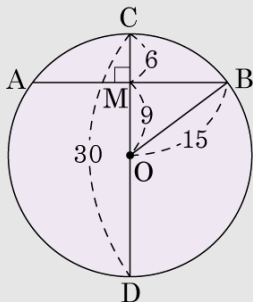
⑤ 36

해설

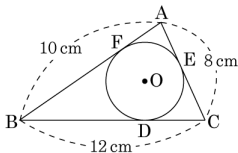
$\overline{OB} = 15, \overline{OM} = 9$ 이므로

$\triangle OBM$ 에서 $\overline{BM} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$

$\overline{BM} = \overline{AM}$ 이므로 $\overline{AB} = 2 \times 12 = 24$ 이다.



6. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고 점 D, E, F는 접점이다.
 $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 7 cm

해설

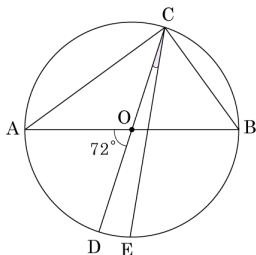
$\overline{BF} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{BD} = \overline{BF} = x\text{cm}$ 이므로

$\overline{AF} = \overline{AE} = (10 - x)\text{cm}$ 이고

$\overline{CD} = \overline{CE} = (12 - x)\text{cm}$ 이다.

$\overline{AC} = \overline{AE} + \overline{CE}$ 이므로 $8 = (10 - x) + (12 - x)$ 이므로 $x = 7\text{cm}$ 이다.

7. 다음 그림에서 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 는 원 O 의 지름이고, $\overline{CE}$ 는 $\angle ACB$ 의 이등분선이다. $\angle AOD = 72^\circ$ 일 때, $\angle DOE$ 의 크기는?



① 15°

② 16°

③ 17°

④ 18°

⑤ 19°

해설

$\triangle AOC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle ACD = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$ 이다.

또한, 반원에 대한 원주각 $\angle ACB = 90^\circ$ 이고 $\overline{CE}$ 의 이등분선이므로

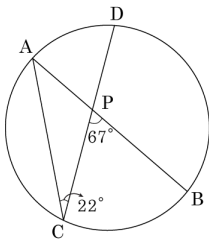
$\angle ACE = \angle ACO + \angle DCE$ 이다.

$$45^\circ = 36^\circ + \angle DCE$$

$$\therefore \angle DCE = 9^\circ$$

(원주각) $= \frac{1}{2} \times$ 중심각 이므로 $\widehat{DE}$ 의 원주각이 9° 이므로 $\widehat{DE}$ 의 중심각인 $\angle DOE = 9^\circ \times 2 = 18^\circ$ 이다.

8. 다음 그림에서 점 P는 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 의 교점이고, $5.0\text{pt}\widehat{BC} = 2\text{cm}$ 일 때, $\angle ACD = 22^\circ$, $\angle BPC = 67^\circ$ 이다. 이 원의 원주의 길이를 구하면?



- ① 8cm ② 9cm ③ 10cm ④ 11cm ⑤ 12cm

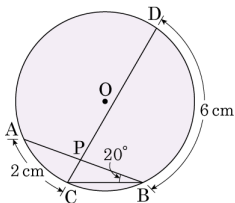
해설

$$\angle BAC = \angle BPC - \angle ACP = 67^\circ - 22^\circ = 45^\circ$$

$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 는 원주의 $\frac{1}{4}$

$\therefore$ 원주의 길이는 $4 \times 5.0\text{pt}\widehat{BC} = 8$

9. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AC} = 2\text{cm}$, $5.0\text{pt}\widehat{BD} = 6\text{cm}$, $\angle ABC = 20^\circ$ 일 때, $\angle CPB$ 의 크기는?



① 80°

② 90°

③ 100°

④ 110°

⑤ 120°

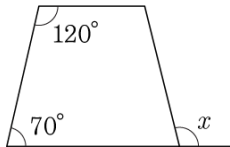
해설

$$2 : 6 = 20^\circ : \angle BCD$$

$$\therefore \angle BCD = 60^\circ$$

$$\therefore \angle CPB = 180^\circ - (20^\circ + 60^\circ) = 100^\circ$$

10. 다음 사각형이 원에 내접하도록 x 의 크기를 구하여라.



답 :

$\underline{\quad}^{\circ}$

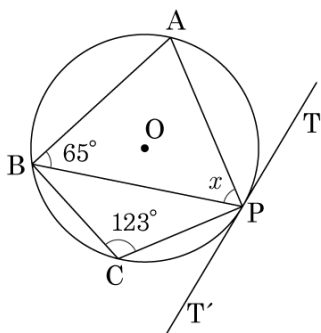


정답 : 120°

해설

원에 내접하는 사각형은 대각의 크기의 합이 180° 이다.
따라서 $x = 120^{\circ}$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 $\square ABCP$ 가 원 O 에 내접한다. $\overleftrightarrow{TT'}$ 이 원 O 의 접선일 때, $\angle APB$ 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



답 :

$\underline{\hspace{1cm}}^\circ$



정답 : 58°

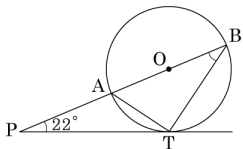
해설

$$\angle BPT = 123^\circ$$

$$\angle APT = 65^\circ$$

$$\angle x = 123^\circ - 65^\circ = 58^\circ$$

12. 다음 그림에서 $\angle BPT = 22^\circ$ 일 때, $\angle ABT$ 의 크기를 구하면?



① 30°

② 32°

③ 34°

④ 36°

⑤ 38°

해설

$\angle PTA = \angle x$ 라 하면

$\angle BAT = 22^\circ + \angle x$

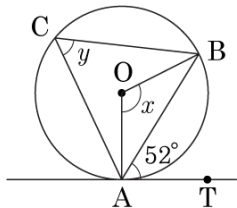
$\triangle ABT$ 에서

$$22^\circ + \angle x + \angle x = 90^\circ$$

$$2\angle x = 68^\circ$$

$$\angle x = 34^\circ$$

13. 다음 그림에서 점 A가 원 O의 접점이고 $\angle BAT = 52^\circ$ 이다. $\angle x - \angle y = (\quad)^\circ$ 에서 $(\quad)$ 에 알맞은 값은?



① 50

② 51

③ 52

④ 53

⑤ 54

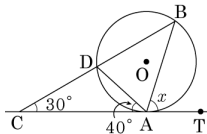
해설

$$\angle y = 52^\circ$$

$$\angle x = 2 \times \angle y = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 104^\circ - 52^\circ = 52^\circ$$

14. 다음 그림에서 직선 AT 가 원 O 의 접선이고, 점 A 가 접점일 때, $\angle BAT$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

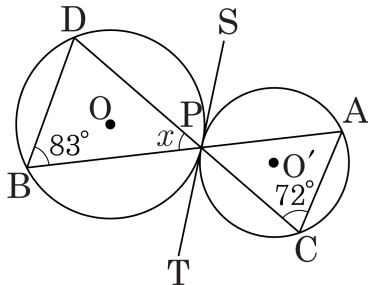
▶ 정답 : 70°

해설

$$\angle DAC = \angle DBA = 40^\circ$$

$$\triangle BCA \text{ 에서 } \angle x = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$$

15. 직선 ST가 두 원 O와 O'의 접선이고 접점 P를 지나는 두 직선이 원과 점 A, B, C, D에서 만날 때, $\angle x$ 의 크기로 옳은 것은?



① 25°

② 26°

③ 27°

④ 28°

⑤ 29°

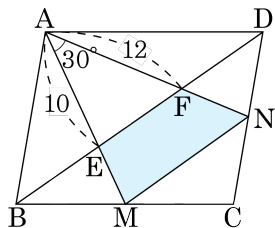
해설

$$\angle APS = \angle ACP = 72^\circ$$

$$\angle SPD = \angle DBP = 83^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (72^\circ + 83^\circ) = 25^\circ$$

16. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 의 두 변 BC, CD 의 중점을 각각 M, N 이라 하고 $\overline{AM}$, $\overline{AN}$ 과 대각선 BD 와의 교점을 E, F 라 하자. $\overline{AE} = 10$, $\overline{AF} = 12$, $\angle EAF = 30^\circ$ 일 때, $\square EMNF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

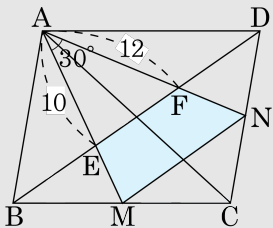
▶ 정답 : $\frac{75}{2}$

해설

점 E 와 F 는 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AM} = 10 \times \frac{3}{2} = 15$$

$$\overline{AN} = 12 \times \frac{3}{2} = 18$$



$$\begin{aligned} \square EMNF &= \triangle AMN - \triangle AEF \\ &= \frac{1}{2} \times 15 \times 18 \times \sin 30^\circ \\ &\quad - \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{75}{2} \end{aligned}$$

17. 함수 $y = \sin^2 x - 2 \sin x + 2$ 의 최댓값과 최솟값은? (단, $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$)

- ① 최댓값 2, 최솟값 1 ② 최댓값 3, 최솟값 1
③ 최댓값 2, 최솟값 -1 ④ 최댓값 4, 최솟값 1
⑤ 최댓값 1, 최솟값 -3

해설

$\sin x = A$ ($0 \leq A \leq 1$) 라 하면

$$y = A^2 - 2A + 2 = (A - 1)^2 + 1$$

$A = 0$ 일 때, 최댓값 2

$A = 1$ 일 때, 최솟값 1 ($0 \leq A \leq 1$)

18. 방정식 $x^2 - (\sqrt{3} + 1)x + \sqrt{3} = 0$ 의 두 근을 $\tan a$, $\tan b$ 라고 할 때, b 의 크기는? (단, $\tan a < \tan b$, a, b 는 예각)

① 0°

② 30°

③ 45°

④ 60°

⑤ 80°

해설

$$x^2 - (\sqrt{3} + 1)x + \sqrt{3} = 0$$

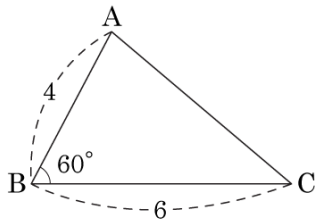
$$(x - 1)(x - \sqrt{3}) = 0$$

$x = 1$ 또는 $x = \sqrt{3}$ 이다.

$\tan a < \tan b$ 이므로 $\tan a = 1$, $\tan b = \sqrt{3}$ 이다.

$$\therefore b = 60^\circ$$

19. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 60^\circ$
 $\overline{BC} = 6$, $\overline{AB} = 4$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하는 과정이다. 안의 값이 옳지 않은 것은?



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

$$\overline{AH} = 4 \times \text{(가)} = 4 \times \text{(나)} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 4 \times \text{(다)} = 4 \times \text{(라)} = 2, \overline{CH} = 6 - 2 = 4$$

$$\therefore \overline{AC} = \sqrt{\text{(마)}^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$$

- ① (가) $\sin 60^\circ$ ② (나) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ (다) $\tan 60^\circ$
 ④ (라) $\frac{1}{2}$ ⑤ (마) $2\sqrt{3}$

해설

(다) 에 $\cos 60^\circ$ 가 들어가야 한다.

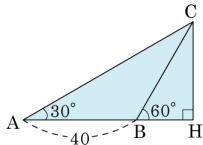
점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$$\overline{AH} = 4 \times \sin 60^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 4 \times \cos 60^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2, \overline{CH} = 6 - 2 = 4$$

$$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$$

20. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 30^\circ$, $\angle CBH = 60^\circ$, $\overline{AB} = 40$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $20\sqrt{3}$

② $200\sqrt{3}$

③ $400\sqrt{3}$

④ $600\sqrt{3}$

⑤ $800\sqrt{3}$

해설

$$\overline{AH} = \frac{h}{\tan 30^\circ}, \overline{BH} = \frac{h}{\tan 60^\circ}$$

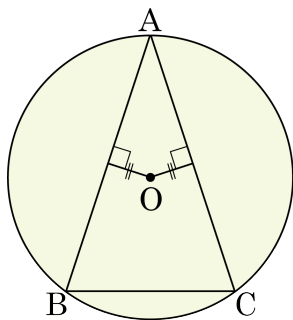
$$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} - \frac{h}{\tan 60^\circ}$$

$$h \left(\frac{1}{\tan 30^\circ} - \frac{1}{\tan 60^\circ} \right) = 40, h \left(\frac{2}{\sqrt{3}} \right) = 40$$

$$\therefore h = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$$

$$\triangle ABC \text{ 의 넓이는 } 40 \times 20\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 400\sqrt{3}$$

21. 다음 그림의 원 O 에서 $5.0\text{pt}\widehat{BC} = 10\pi$, $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC}$ 의 길이는?



① 15π

② 18π

③ 22π

④ 25π

⑤ 30π

해설

원의 중심에서 현이 이르는 거리가 같으면 두 현의 길이가 같으므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변 삼각형이다.

$\angle A = 30^\circ$ 이므로 $\angle ABC = 75^\circ$

또한 원주각의 크기에 호의 길이는 비례하므로

$$5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{AC} = \angle BAC : \angle ABC$$

$$10\pi : 5.0\text{pt}\widehat{AC} = 30^\circ : 75^\circ$$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{AC} = 25\pi$$

22. 반지름의 길이가 9cm 인 원의 중심으로부터 18cm 떨어진 점에서 그 원에 그은 접선의 길이는?

① $9\sqrt{3}\text{cm}$

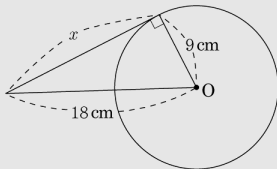
② $10\sqrt{3}\text{cm}$

③ $11\sqrt{3}\text{cm}$

④ $12\sqrt{3}\text{cm}$

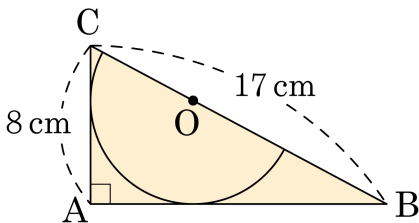
⑤ $13\sqrt{3}\text{cm}$

해설



$$x = \sqrt{18^2 - 9^2} = \sqrt{9^2 (4 - 1)} = 9\sqrt{3}(\text{cm})$$

23. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 17\text{cm}$, $\overline{CA} = 8\text{cm}$ 이다. 이 삼각형에서 빗변 BC 위에 지름이 있는 반원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.(단, $\overline{AB}$, $\overline{CA}$ 는 반원 O 의 접선이다.)



- ① $\frac{13}{2}\text{cm}$ ② $\frac{60}{13}\text{cm}$ ③ $\frac{60}{23}\text{cm}$
 ④ $\frac{120}{23}\text{cm}$ ⑤ $\frac{120}{13}\text{cm}$

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15(\text{cm})$$

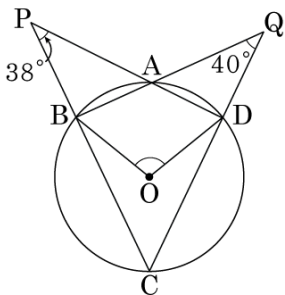
반원의 반지름을 $r\text{cm}$ 이라 하면

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= 15 \times 8 \times \frac{1}{2} \\ &= 60 = \triangle AOB + \triangle AOC \\ &= 15 \times r \times \frac{1}{2} + 8 \times r \times \frac{1}{2}\end{aligned}$$

$$23r = 120$$

$$\therefore r = \frac{120}{23}(\text{cm})$$

24. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원 O 에 내접하고 $\angle DPC = 38^\circ$, $\angle BQC = 40^\circ$ 일 때, $\angle BOD$ 의 크기는?



① 78°

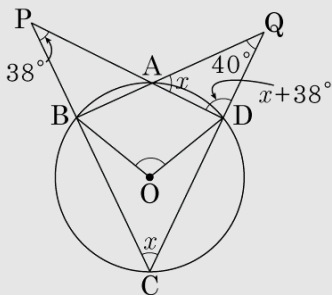
② 82°

③ 90°

④ 98°

⑤ 102°

해설



$\angle BCD = \angle x$ 라 하면 $\angle ADQ = \angle x + 38^\circ$,

$\angle DAQ = \angle BCD = x$

$\triangle ADQ$ 의 세 내각의 크기의 합은

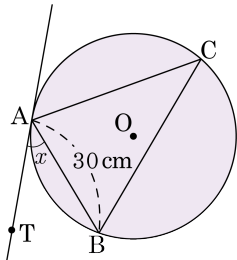
$$\angle x + (\angle x + 38^\circ) + 40^\circ = 180^\circ$$

$\therefore \angle x = 51^\circ$ 이다.

따라서 $\angle BOD = 2\angle BCD = 2 \times 51^\circ = 102^\circ$

25. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{AT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle BAT = x$ 라고 하고 $\cos x = \frac{4}{5}$, $\overline{AB} = 30\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이는?

- ① 25 cm ② 50 cm ③ 60 cm
④ 67 cm ⑤ 70 cm



해설

반지름의 길이를 r 이라 하면, $\triangle ABC'$ 은 직각삼각형이므로

$$\cos x = \frac{\overline{BC'}}{2r} = \frac{4}{5} \quad \therefore \overline{BC'} = \frac{8}{5}r$$

$$\text{직각삼각형 } ABC' \text{에서 } 30^2 + \left(\frac{8}{5}r\right)^2 =$$

$$(2r)^2, \quad \frac{36}{25}r^2 = 900, \quad r^2 = 625, \quad r = 25$$

$$\therefore r = 25 \text{ (cm)}$$

따라서 원의 지름은 50 cm이다.

