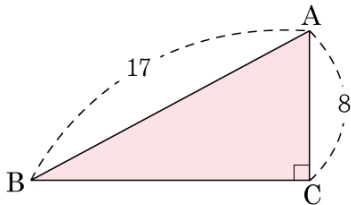


1. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 가 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형일 때, $\sin A$ 의 값은?

- ① $\frac{15}{17}$ ② $\frac{17}{15}$ ③ $\frac{8}{17}$
④ $\frac{17}{8}$ ⑤ $\frac{15}{8}$



해설

$$\overline{BC} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$$

$$\text{따라서 } \sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{15}{17} \text{ 이다.}$$

2. 다음 식의 값은?

$$\sin 60^\circ \times \sin^2 30^\circ + \cos 30^\circ \times \sin^2 60^\circ$$

- ① 1 ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 0

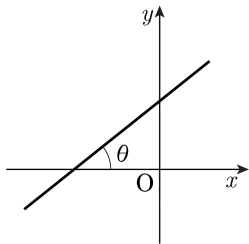
해설

$$\sin 60^\circ \times \sin^2 30^\circ + \cos 30^\circ \times \sin^2 60^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{8} + \frac{3\sqrt{3}}{8} = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

3. 다음 그림에서 직선 $4x - 5y + 20 = 0$ 과 x 축의 양의 부분이 이루는 각을 θ 라고 할 때, $\tan \theta$ 의 값은?



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

해설

$$4x - 5y + 20 = 0$$

$$y = \frac{4}{5}x + 4 \text{에서}$$

$$\text{기울기} \frac{4}{5} = \tan \theta$$

4. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳은 것을 고르면?

① $\sin 20^\circ > \sin 49^\circ$

② $\sin 31^\circ > \cos 31^\circ$

③ $\sin 20^\circ = \cos 30^\circ$

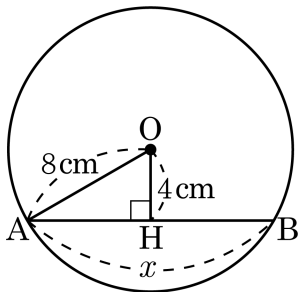
④ $\sin 45^\circ > \cos 45^\circ$

⑤ $\sin 23^\circ < \cos 23^\circ$

해설

$0^\circ \leq x \leq 45^\circ$ 인 범위에서 $\sin x < \cos x$ 이고, $x = 45^\circ$ 일 때,
 $\sin x = \cos x < \tan x$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8 cm 인 원 O의 중심에서 현 AB에 내린 수선의 길이가 4 cm일 때, x 의 길이는?



① $4\sqrt{3}$ cm

② $5\sqrt{3}$ cm

③ $6\sqrt{3}$ cm

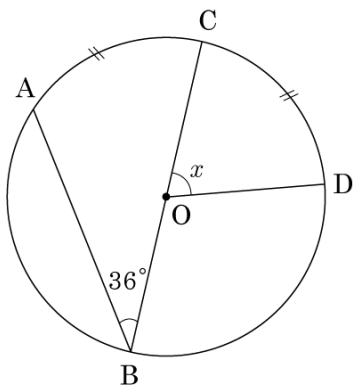
④ $7\sqrt{3}$ cm

⑤ $8\sqrt{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{64 - 16} \\ &= \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm}) \text{ 이므로} \\ x = \overline{AB} &= 2 \cdot \overline{AH} = 8\sqrt{3}(\text{cm})\end{aligned}$$

6. 다음 그림에서 $\angle COD = x^\circ$,
 $5.0\text{pt}\widehat{AC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD}$ 라고 할 때,
 x 의 크기는?



① 58°

② 62°

③ 68°

④ 72°

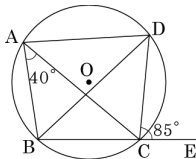
⑤ 76°

해설

$5.0\text{pt}\widehat{AC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD}$ 이므로 두 호에 대한 원주각 및 중심각의 크기는 같다.

$$\therefore x^\circ = 36^\circ \times 2 = 72^\circ$$

7. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원 O 에 내접하고, $\angle BAC = 40^\circ$, $\angle DCE = 85^\circ$ 일 때, $\angle DBC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

—[°]

▶ 정답 : 45°

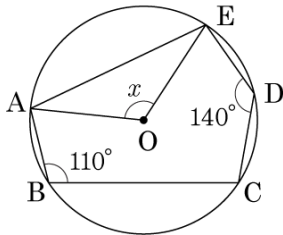
해설

$$\angle DCE = \angle BAD = 85^\circ$$

$$\angle DAC = \angle DBC \text{ 이므로 } \angle DBC = 85^\circ - 40^\circ = 45^\circ$$

8. 다음 그림과 같이 오각형 ABCDE 가 원 O 에 내접하고 $\angle B = 110^\circ$, $\angle D = 140^\circ$ 일 때, $\angle AOE$ 의 크기는?

- ① 100° ② 110° ③ 120°
 ④ 130° ⑤ 140°



해설

보조선 $\overline{BE}$ 를 그으면 $\square BCDE$ 는 내접하므로 대각의 합 $\angle CDE + \angle EBC = 180^\circ$

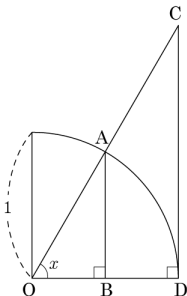
$$\therefore \angle EBC = 40^\circ$$

$$\angle ABE = 110^\circ - 40^\circ = 70^\circ$$

$\angle AOE$ 는 $\angle ABE$ 의 중심각이므로

$$\therefore x^\circ = 2\angle ABE = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$$

9. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\cos x$ 를 나타내는 선분은?



① $\overline{AB}$

② $\overline{CD}$

③ $\overline{OB}$

④ $\overline{OD}$

⑤ $\overline{BD}$

해설

$$\overline{AO} = 1, \triangle AOB \text{ 에서 } \cos x = \frac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \overline{OB}$$

$$\therefore \cos x = \overline{OB}$$

10. $0^\circ < x < 90^\circ$ 에 대하여 $\cos(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 을 만족하는 x 의 크기는?

① 15°

② 20°

③ 25°

④ 30°

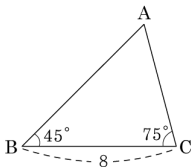
⑤ 35°

해설

$$2x - 10^\circ = 30^\circ \text{ 이다.}$$

$$\therefore x = 20^\circ$$

11. 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 $4\sqrt{6}$

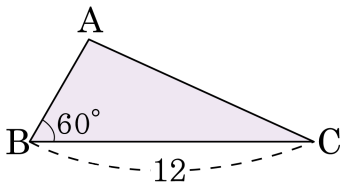
해설

$$\angle A = 180^\circ - 45^\circ - 75^\circ = 60^\circ$$

$$\overline{AC} \sin 60^\circ = 8 \sin 45^\circ$$

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

12. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 의 넓이가 $30\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 14

② 13

③ 12

④ 11

⑤ 10

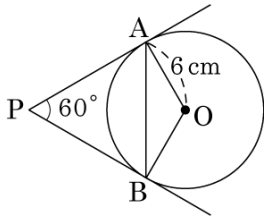
해설

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 12 \times \sin 60^\circ = 30\sqrt{3}$$

$$6 \times \overline{AB} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}$$

따라서 $\overline{AB} = 10$ 이다.

13. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이
다. $\angle P = 60^\circ$, $\overline{OA} = 6\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABP$
의 넓이는?



① 24cm^2

② $27\sqrt{3}\text{cm}^2$

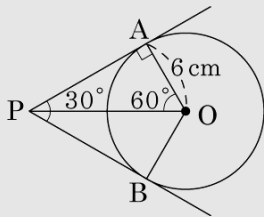
③ $12\sqrt{6}\text{cm}^2$

④ $40\sqrt{3}\text{cm}^2$

⑤ 54cm^2

해설

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle ABP$ 는 모든 각
의 크기가 같은 정삼각형이다.

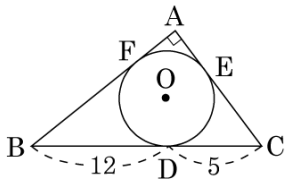


$\overline{PO}$ 를 그으면 위와 같은 그림이 된다.

따라서 $\overline{PA} : \overline{AO} = 1 : \sqrt{3} = 6 : \overline{PA}$ 이다.

$$\therefore \overline{PA} = 6\sqrt{3}\text{cm}, \quad \frac{\sqrt{3}}{4} \times (6\sqrt{3})^2 = 27\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

14. 다음 그림에서 원 O 는 직각삼각형 ABC 에 내접하는 원이고 점 D, E, F 는 접점이다. 원 O 의 반지름의 길이를 구하라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

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

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

$\triangle ABC$ 에서

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

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

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

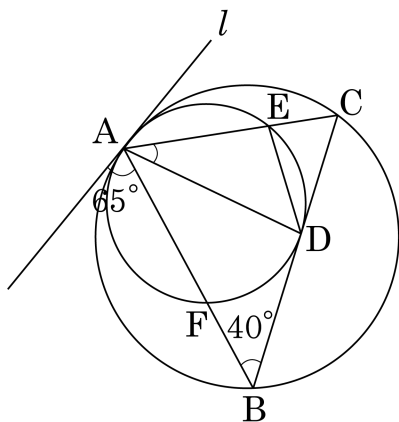
$$r^2 + 17r - 60 = 0$$

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

$$r = -20 \text{ 또는 } r = 3$$

따라서 $r > 0$ 이므로 $r = 3$ 이다.

15. 다음 그림에서 직선 l 은 점 A 에서 두 원과 접하고 큰 원의 현 BC 는 점 D 에서 작은 원에 접할 때, $\angle DAC$ 의 크기를 구하여라.

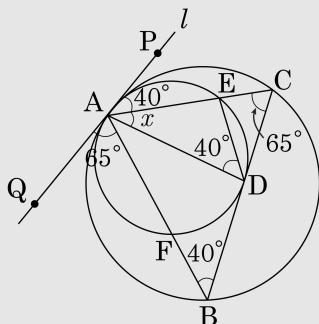


▶ 답 : ○

▶ 정답 : 37.5°

해설

직선 l 위의 두 점을 P, Q 라 하고, $\angle DAC = \angle x$ 라 하면
 $\angle ABC = \angle PAC = \angle ADE = 40^\circ$, $\angle ACB = \angle QAB = 65^\circ$


$$\triangle ADE \text{ 에서 } \angle DEC = \angle x + 40^\circ$$

$\overline{BC}$ 는 작은 원의 접선이므로 $\angle EDC = \angle EAD = \angle x$ 이다.

$\triangle EDC$ 에서 $\angle x + 40^\circ + \angle x + 65^\circ = 180^\circ$ 이다.

$$\therefore \angle x = 37.5^\circ$$

16. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 원의 접선이고, 점 T는 접점이다. 이때, $\overline{PA}$ 의 길이는?

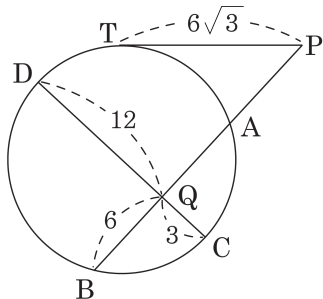
① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8



해설

$$\overline{AQ} \times 6 = 3 \times 12, \overline{AQ} = 6$$

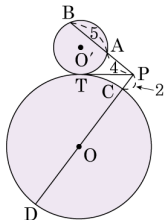
$$\overline{PA} = x \text{라 하면 } (6\sqrt{3})^2 = x(x + 12)$$

$$108 = x^2 + 12x, x^2 + 12x - 108 = 0$$

$$(x + 18)(x - 6) = 0$$

$$\therefore x = 6 (\because x > 0)$$

17. 다음 그림과 같이 점 T에서 외접하는 두 원 O, O'에 대하여 $\overline{PA} = 4$, $\overline{AB} = 5$, $\overline{PC} = 2$ 일 때, 원 O의 넓이는?



① 32π

② 36π

③ 40π

④ 56π

⑤ 64π

해설

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD}$$

$$4 \times 9 = 2 \times \overline{PD}$$

$$\therefore \overline{PD} = 18$$

$$\therefore \overline{CD} = 16$$

따라서, 원의 넓이는 64π 이다.

18. $\tan A = 3$ 일 때, $\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A}$ 의 값을 구하면?

① $\frac{1}{\sqrt{3}}$

② $\frac{1}{3}$

③ 1

④ 3

⑤ $\sqrt{3}$

해설

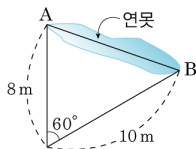
$\tan A = 3$ 이면 $\frac{\sin A}{\cos A} = 3$ 이다.

따라서 $\sin A = 3 \cos A$ 이다.

따라서

$$\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A} = \frac{3 \cos^2 A + 3 \cos A}{\cos^2 A + \cos A} = 3 \text{ 이다.}$$

19. 다음 그림과 같이 연못 양쪽의 두 지점 A, B 사이의 거리는?



① $2\sqrt{21}\text{m}$

② $3\sqrt{21}\text{m}$

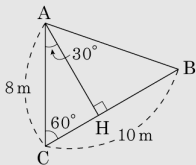
③ $4\sqrt{21}\text{m}$

④ $6\sqrt{3}\text{m}$

⑤ $8\sqrt{3}\text{m}$

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AB}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{BH}^2$ 이고



$$\overline{AH} = 8 \sin 60^\circ = 4\sqrt{3}(\text{m})$$

$$\overline{BH} = 10 - \overline{CH}$$

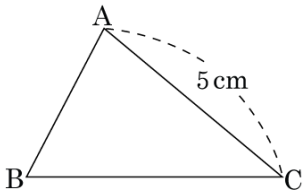
$$= 10 - 8 \cos 60^\circ$$

$$= 10 - 8 \times \frac{1}{2} = 6(\text{m})$$

$$\overline{AB}^2 = (4\sqrt{3})^2 + 6^2 = 84$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\sqrt{21}(\text{m})$$

20. 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 : $\frac{25}{4}$ cm

해설

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

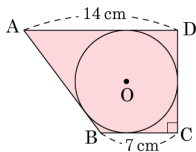
$$\sin C = \frac{3}{5} \text{ 에서 } \overline{AH} = 3 \text{ (cm) 이고,}$$

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

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

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

21. 다음 그림에서 □ABCD 에 내접하는 원 O 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : $\frac{28}{3}\pi$ cm

해설

반지름을 r cm라 하면

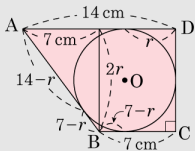
$$(14 - r + 7 - r)^2 = 7^2 + (2r)^2$$

$$(21 - 2r)^2 = 49 + 4r^2$$

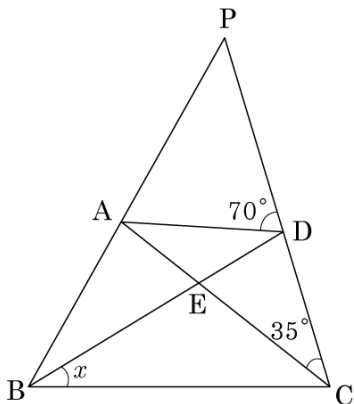
$$441 - 84r + 4r^2 = 49 + 4r^2 \quad 84r = 392$$

$$\therefore r = \frac{392}{84} = \frac{14}{3}(\text{cm})$$

$$(\text{원의 둘레}) = 2\pi \times \frac{14}{3} = \frac{28}{3}\pi(\text{cm})$$



22. 다음 그림에서 $\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PD} \cdot \overline{PC}$ 이고 $\angle ADP = 70^\circ$, $\angle ACD = 35^\circ$ 일 때, x 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



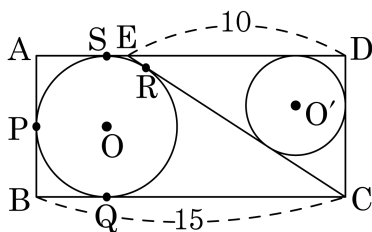
▶ 답 :

▷ 정답 : 35

해설

$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PD} \cdot \overline{PC}$ 이므로
 점 A, B, C, D 는 원 위의 점이다.
 $\square ABCD$ 는 원에 내접하므로
 $\angle ADC = 110^\circ$
 $\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$
 $\angle ABC = 70^\circ$
 또 $\angle ACD = \angle ABD = 35^\circ$ 이므로
 $x = 35^\circ$

23. 다음 그림과 같이 원 O가 사각형 ABCE에 내접하고 원 O'는 $\triangle CDE$ 에 내접한다. $\overline{BC} = 15$, $\overline{DE} = 10$ 일 때, 두 원 O, O'의 반지름의 길이의 합을 구하여라. (단, $\square ABCD$ 는 직사각형이다.)



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{25}{4}$

해설

다음 그림과 같이 원 O의 반지름의 길이를 x 라 하면 $\overline{AP} = \overline{AS} = \overline{BP} = \overline{BQ} = x$ 이고

$$\overline{SE} = 5 - x = \overline{RE}, \quad \overline{QC} = 15 - x = \overline{RC}$$

$$\overline{CE} = \overline{RC} + \overline{RE} = 15 - x + 5 - x = 20 - 2x$$

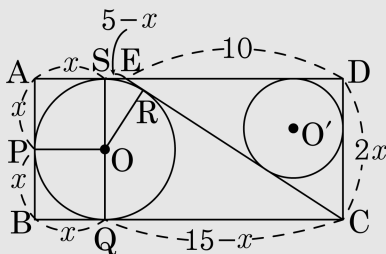
$$\triangle CDE \text{에서 } (20 - 2x)^2 = 10^2 + (2x)^2 \quad \therefore x = \frac{15}{4}$$

$$\therefore \triangle CDE = \frac{1}{2} \times 2x \times 10 = \frac{1}{2} \times \frac{15}{2} \times 10 = \frac{75}{2}$$

이때 원 O'의 반지름의 길이를 y 라 하면

$$\triangle CDE = \frac{1}{2} \times \left(10 + \frac{15}{2} + \frac{25}{2} \right) \times y = \frac{75}{2} \quad \therefore y = \frac{5}{2}$$

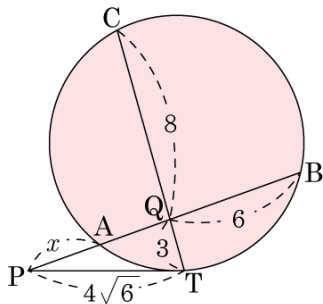
따라서 두 원의 반지름의 길이의 합은 $\frac{15}{4} + \frac{5}{2} = \frac{25}{4}$



24. 다음 그림에서 원 밖의 한 점 P에서 그은 접선 PT와 할선 PB가 다음과 같을 때, x 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5

④ 6 ⑤ 7



해설

$$\overline{AQ} \times \overline{QB} = \overline{CQ} \times \overline{QT}$$

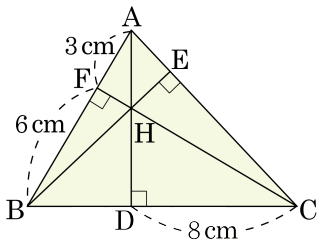
$$\overline{AQ} \times 6 = 8 \times 3 \quad \therefore \overline{AQ} = 4$$

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} \text{ 에서 } (4\sqrt{6})^2 = x(x+10)$$

$$x^2 + 10x - 96 = 0$$

$$(x+16)(x-6) = 0 \quad \therefore x = 6 \quad (\because x > 0)$$

25. 다음 그림에서 점 H는 $\triangle ABC$ 의 세 꼭짓점에서 대변에 그은 세 수선의 교점이다. $\overline{AF} = 3\text{ cm}$, $\overline{BF} = 6\text{ cm}$, $\overline{CD} = 8\text{ cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $-4 + \sqrt{70}$ cm

해설

$\angle AFC = \angle ADC = 90^\circ$ 이므로

$\square AFDC$ 는 원에 내접한다.

$\overline{BD} \times \overline{BC} = \overline{BF} \times \overline{BA}$ 이므로

$\overline{BD} = x$ 라 하면 $x(x + 8) = 6(6 + 3)$

$$x^2 + 8x - 54 = 0$$

$$\therefore x = -4 + \sqrt{70} \text{ (cm)} \quad (\because x > 0)$$