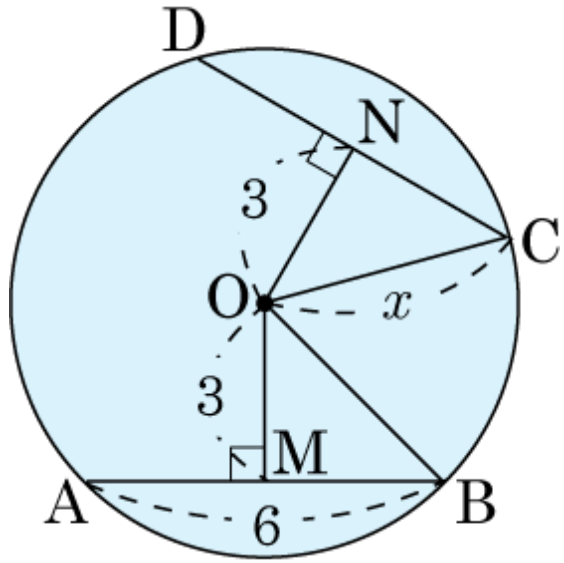
1. 다음 그림에서 x 의 값을 구하면?



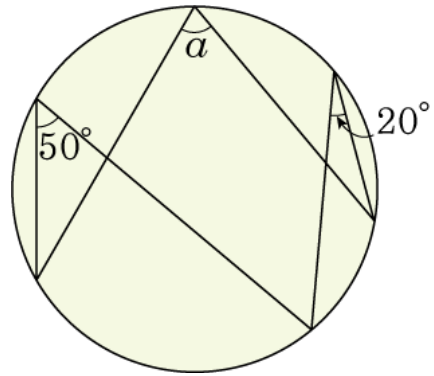
① 3 ② 4 ③ 5 ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ $3\sqrt{2}$

해설

$\overline{MB} = 3$, $\triangle OMB$ 에서 $\overline{OB} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$

따라서 $x = 3\sqrt{2}$ 이다.

2. 다음 그림에서 $\angle a$ 의 크기는?

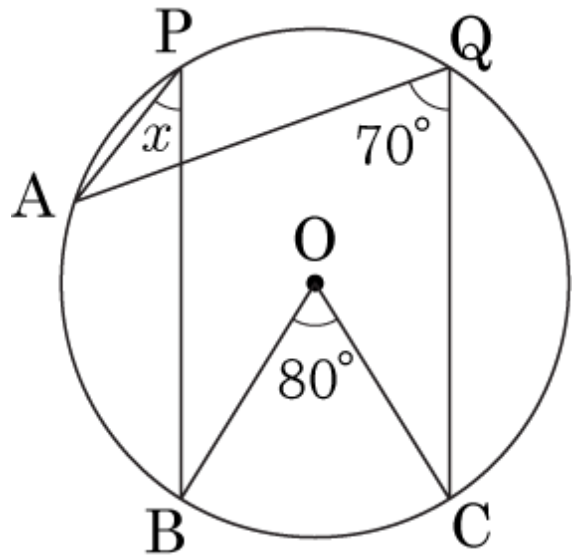


① 40° ② 50° ③ 60° ④ 70° ⑤ 80°

해설

$\angle a = 50° + 20° = 70°$

3. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?

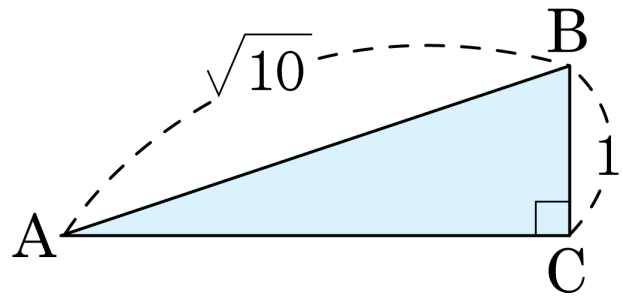


① $10°$ ② $20°$ ③ $30°$ ④ $40°$ ⑤ $50°$

해설

$\angle BQC = 40°$, $\angle AQB = 30°$, $\angle AQB$ 와 $\angle x$ 는 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 의 원주각이므로 $\angle x = 30°$

4. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\tan A = \frac{1}{3}$

② $\sin A = \frac{\sqrt{10}}{10}$

③ $\cos B = \frac{2}{5}\sqrt{10}$

④ $\cos A = \frac{3}{10}\sqrt{10}$

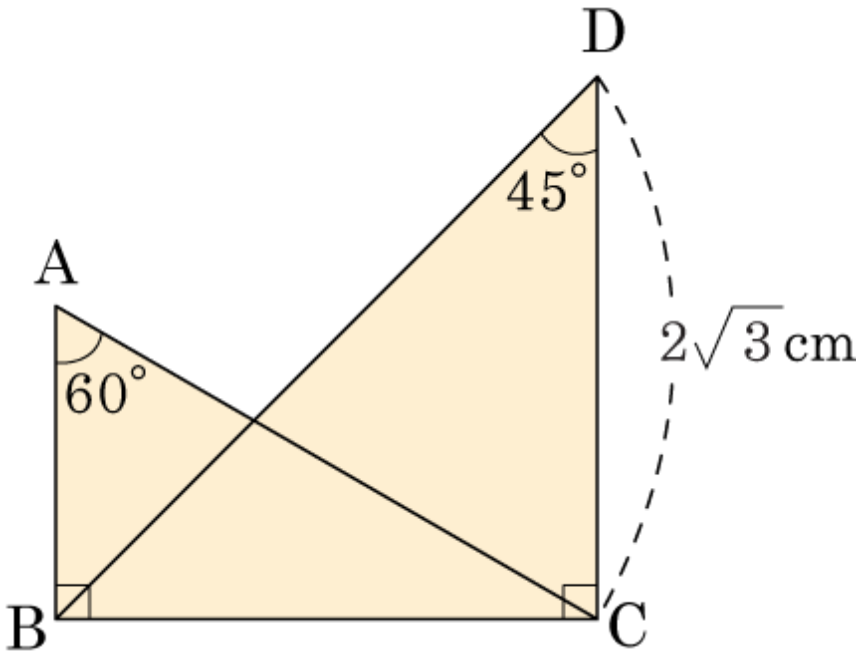
⑤ $\tan B = 3$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{(\sqrt{10})^2 - 1^2} = 3$

③ $\cos B = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$

5. 다음 그림과 같이 두 개의 서로 다른 직각삼각형이 겹쳐져 있다. 이 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



① $\sqrt{3}$ cm ② 2 cm

③ $2\sqrt{3}$ cm ④ 3 cm

⑤ $3\sqrt{3}$ cm

해설

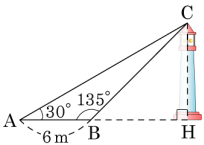
$\triangle BCD$ 는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{BC} = \overline{CD} = 2\sqrt{3}$ (cm)

$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로 $\angle ACB = 30°$

$\therefore \overline{AB} = 2\sqrt{3}\tan 30° = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 2$ (cm)

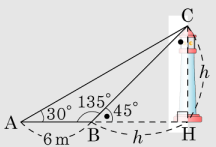
6. 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?



① $(3-\sqrt{3})$m ② $(3\sqrt{3}-3)$m ③ $(4\sqrt{3}-1)$m

④ $(4\sqrt{3}+1)$m ⑤ $(3\sqrt{3}+3)$m

해설



등대의 높이를 h 라 하면

$\angle CBH = 45°$ 이므로 $\overline{BH} = h$

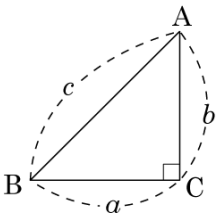
$\angle CAH = 30°$ 이므로

$6 + h : h = \sqrt{3} : 1$, $\sqrt{3}h = 6 + h$

$(\sqrt{3}-1)h = 6$

$\therefore h = \dfrac{6}{\sqrt{3}-1} = 3(\sqrt{3}+1) = 3\sqrt{3}+3(\text{m})$

7. 다음은 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에 대한 설명이다. 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $c = \dfrac{b}{\sin B}$

② $a = \dfrac{b}{\tan B}$

③ $a = c\cos B$

④ $c = a\sin(90° - B)$

⑤ $c = b\sin B + a\cos B$

해설

① $\sin B = \dfrac{b}{c}$ $\quad\therefore\ c = \dfrac{b}{\sin B}$

② $\tan B = \dfrac{b}{a}$ $\quad\therefore\ a = \dfrac{b}{\tan B}$

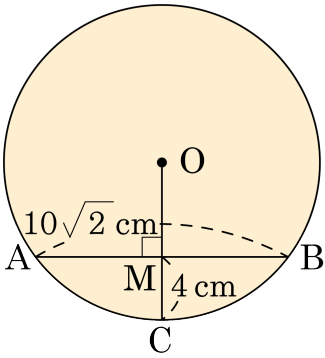
③ $\cos B = \dfrac{a}{c}$ $\quad\therefore\ a = c\cos B$

⑤ 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\cos B = \dfrac{\overline{BH}}{a}$ $\quad\therefore\ \overline{BH} = a\cos B$

$\cos(90 - B) = \dfrac{\overline{AH}}{b}$ $\quad\therefore\ \overline{AH} = b\sin B$

$\therefore\ c = \overline{AH} + \overline{BH} = b\sin B + a\cos B$

8. 다음 그림에서 $\overline{AB} \perp \overline{OM}$, $\overline{AB} = 10\sqrt{2}\,\text{cm}$, $\overline{MC} = 4\text{cm}$ 일 때, 원 O의 지름의 길이는?



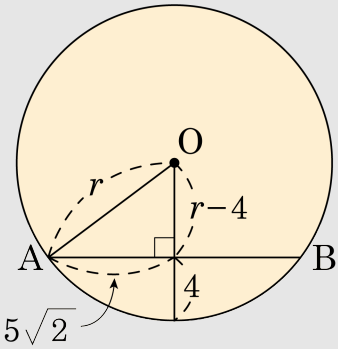
① $\frac{33}{4}\text{cm}$ ② $\frac{33}{2}\text{cm}$ ③ 33cm
④ $\frac{33\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ ⑤ $\frac{33\sqrt{3}}{2}\text{cm}$

해설

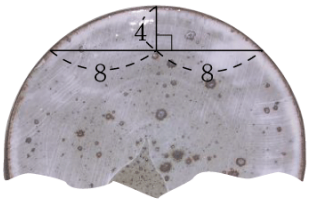
$\overline{OA} = r\text{cm}$ 이라 하면, $\overline{OM} = (r-4)\,\text{cm}$ 로 둘 수 있다.

$r^2 = (r-4)^2 + \left(5\sqrt{2}\right)^2$, $r^2 = r^2 - 8r + 16 + 50$ $\therefore r = \frac{33}{4}$

따라서 원의 지름은 $\frac{33}{4} \times 2 = \frac{33}{2}\,(\text{cm})$ 이다.



9. 원 모양의 토기 조각에서 다음 그림과 같이 크기를 측정하였다. 이 토기의 원래 크기의 넓이는?

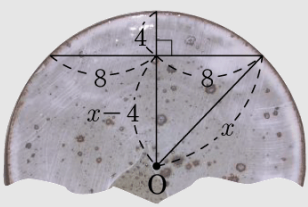


① 4π ② 36π ③ 64π ④ 100π ⑤ 144π

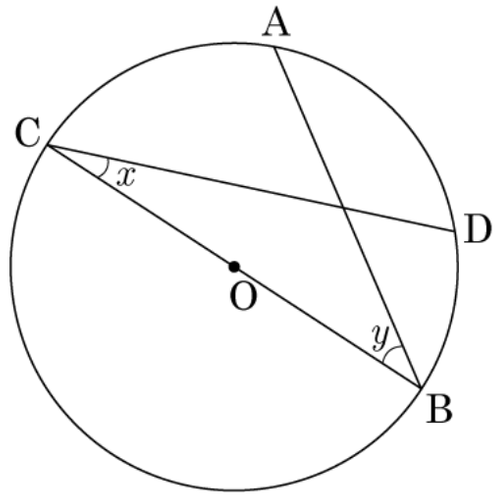
해설

반지름을 x 라 하면

$x^2 = (x-4)^2 + 8^2 \quad \therefore x = 10$



10. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{BD}}$ 는 원주의 $\frac{1}{8}$ 이고 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{AC}}$ 는 원주의 $\frac{1}{6}$ 일 때, $y-x$ 의 값을 구하면?



① $7.5°$ ② $15°$ ③ $22.5°$ ④ $30°$ ⑤ $52.5°$

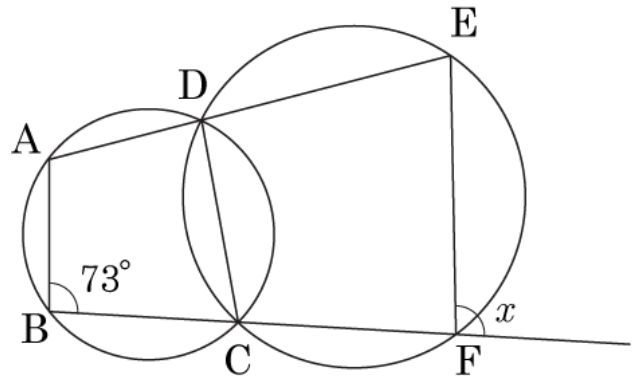
해설

$$x = \frac{1}{8} \times 180 = 22.5°$$

$$y = \frac{1}{6} \times 180 = 30°$$

$$\therefore\ y - x = 30° - 22.5° = 7.5°$$

11. 다음 그림에서 $\angle B = 73^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① 57° ② 65° ③ 73° ④ 90° ⑤ 107°

해설

원에 내접하는 사각형은 두 대각의 합이 180° 이고

□ABCD 가 원에 내접하므로

$\angle CDE = \angle B = 73^\circ$

□CDEF 가 원에 내접하므로

$\angle x = \angle CDE = 73^\circ$

12. $\tan A = \frac{12}{5}$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값을 구하면?(단, $0° < A < 90°$)

① $\frac{17}{13}$ ② $\frac{7}{13}$ ③ $\frac{5}{12}$ ④ $\frac{19}{12}$ ⑤ $\frac{8}{5}$

해설

$\tan A = \frac{12}{5}$ 이면

$\sin A = \frac{12}{13}$, $\cos A = \frac{5}{13}$ 이다.

따라서 $\sin A + \cos A = \frac{12}{13} + \frac{5}{13} = \frac{17}{13}$ 이다.

13. $\sin 3x = \cos 45^\circ$ 일 때, x 의 값은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$)

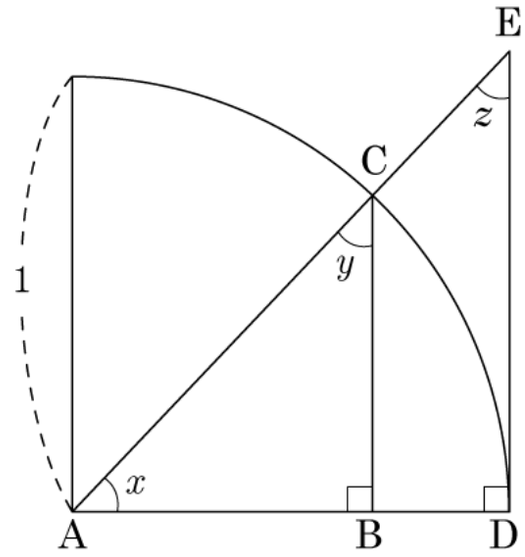
① 15° ② 20° ③ 25° ④ 30° ⑤ 35°

해설

$\sin 3x = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ 이므로 $3x = 45^\circ$

$\therefore \ x = 15^\circ$

14. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



① $\sin x = \overline{\mathrm{ED}}$ ② $\cos y = \overline{\mathrm{BC}}$ ③ $\cos x = \overline{\mathrm{AD}}$

④ $\cos y = \overline{\mathrm{AB}}$ ⑤ $\tan x = \overline{\mathrm{DE}}$

해설

① $\sin x = \overline{\mathrm{BC}}$
③ $\cos x = \overline{\mathrm{AB}}$
④ $\cos y = \overline{\mathrm{BC}}$

15. $\tan(x+15^\circ)=1$ 일 때, $\sin x+\cos x$ 의 값은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$)

① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② 1 ③ $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

④ $\frac{3}{2}$ ⑤ $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$

해설

$\tan 45^\circ = 1$ 이므로 $x+15^\circ = 45^\circ$, $x = 30^\circ$

$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

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

16. 삼각비의 표를 보고 다음을 만족하는 $x \div y + z$ 의 값은?

각도	sin	cos	tan
10°	0.1736	0.9848	0.1763
20°	0.3420	0.9397	0.3640
35°	0.5736	0.8192	0.7002
45°	0.7071	0.7071	1.0000
50°	0.7660	0.6428	1.1918
70°	0.9397	0.3420	2.7475
89°	0.9998	0.0175	57.2900

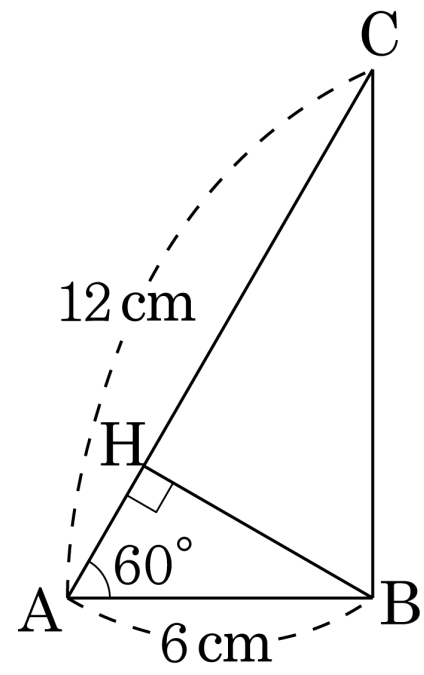
$\sin x = 0.9397$
$\tan y = 0.7002$
$\cos z = 0.9848$

① 3 ② 5 ③ 6 ④ 10 ⑤ 12

해설

$x = 70^\circ$, $y = 35^\circ$, $z = 10^\circ$
$x \div y + z = 70 \div 35 + 10 = 2 + 10 = 12$

17. 다음은 $\angle A = 60°$, $\overline{AB} = 6cm$, $\overline{AC} = 12cm$ 인 $\triangle ABC$ 를 그린 것이다. $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{21}(cm)$ ② $6\sqrt{3}(cm)$

③ $3\sqrt{3}(cm)$ ④ $4\sqrt{37}(cm)$

⑤ $5\sqrt{7}(cm)$

해설

$\overline{BH} = 6\sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}(cm)$

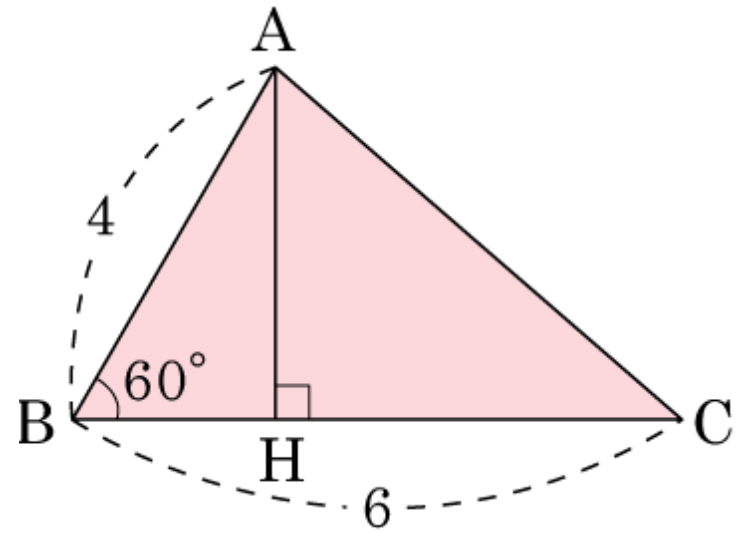
$\overline{AH} = 6\cos 60° = 6 \times \frac{1}{2} = 3(cm)$

$\overline{CH} = 12 - 3 = 9(cm)$

$\overline{BC} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 9^2}$

$= \sqrt{27 + 81} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}(cm)$

18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 높이 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?

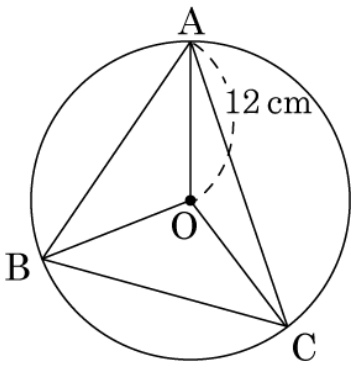


① $\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ 3

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH}$ 를 구하기 위해서 $\triangle ABH$ 에서 $\sin 60° = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AH}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{AH} = 2\sqrt{3}$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 가 반지름이 12cm 인 원 O 에 내접하고 있다. $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB}$, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC}$, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{CA}$ 의 길이의 비가 4 : 3 : 5 일 때, $\triangle AOC$ 의 넓이를 구하면?



① $24\,\text{cm}^2$ ② $28\,\text{cm}^2$ ③ $32\,\text{cm}^2$

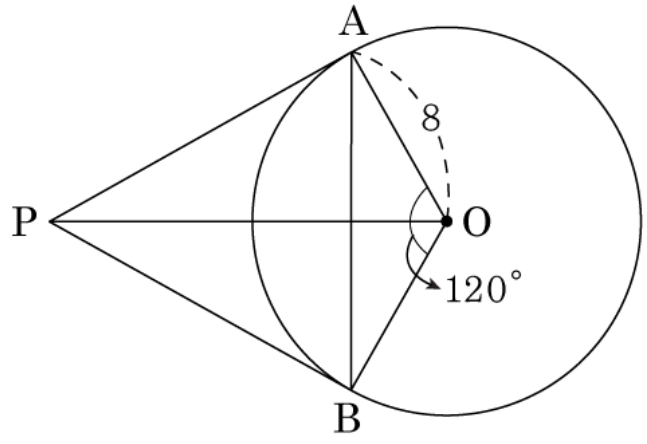
④ $36\,\text{cm}^2$ ⑤ $40\,\text{cm}^2$

해설

$$\angle AOC = 360° \times \frac{5}{4+3+5} = 150°$$

$$\begin{aligned}\triangle AOC &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin(180° - 150°) \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 30° \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \frac{1}{2} \\ &= 36 \ (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

20. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 12 ② $8\sqrt{3}$ ③ $12\sqrt{3}$ ④ 8 ⑤ 10

해설

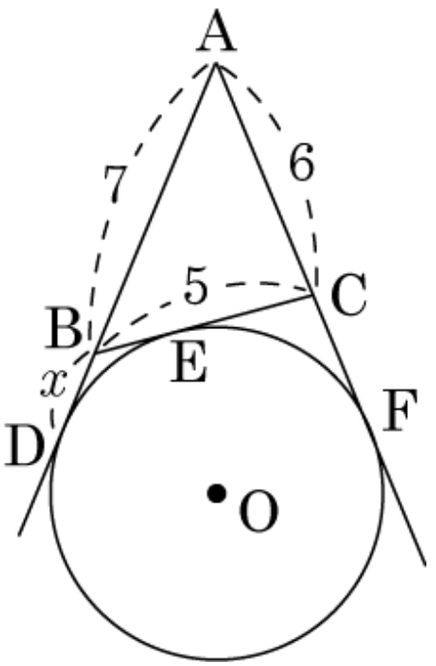
$\angle AOB = 120°$ 이므로 $\angle APB = 60°$

따라서 $\triangle PAB$ 는 정삼각형이다.

$\angle AOP = 60°$ 이므로 $1 : \sqrt{3} = 8 : \overline{AP}$, $\overline{AP} = 8\sqrt{3}$

$\therefore \overline{AB} = 8\sqrt{3}$

21. 다음 그림에서 세 점 D, E, F 는 접점이다. $\overline{AB} = 7$, $\overline{AC} = 6$, $\overline{BC} = 5$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이는?



① 1 ② 1.5 ③ 2 ④ 2.5 ⑤ 3

해설

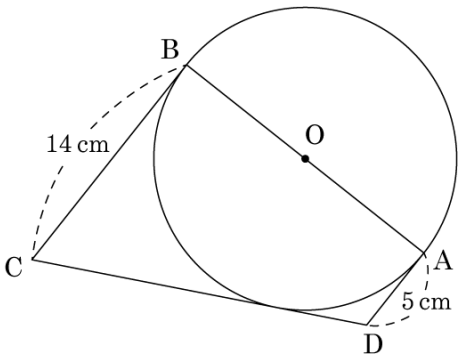
$\overline{BD} = \overline{BE}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{AD} + \overline{AF} &= (\overline{AB} + \overline{BD}) + (\overline{AC} + \overline{CF}) \\ &= (\overline{AB} + \overline{BE}) + (\overline{AC} + \overline{CE}) \\ &= \overline{AB} + (\overline{BE} + \overline{CE}) + \overline{AC} \\ &= 7 + 5 + 6 = 18\end{aligned}$$

그런데 $\overline{AD} = \overline{AF}$ 이므로 $\overline{AD} = 18 \times \frac{1}{2} = 9$

$\therefore \overline{BD} = \overline{AD} - \overline{AB} = 9 - 7 = 2$

22. 다음 그림에서 원 O 는 $\overline{AD}$, $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ 와 각각 접해있다. $\overline{AD}$ 의 길이가 5 cm , $\overline{BC}$ 가 14 cm 일 때, 원 O 의 지름의 길이는?



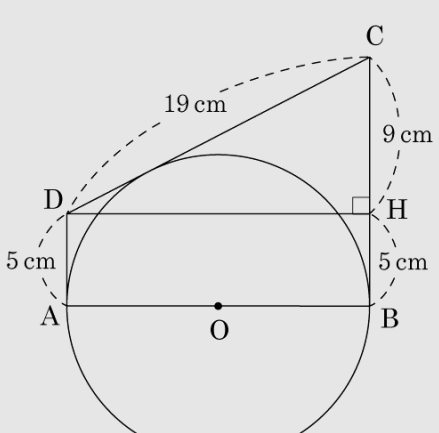
① $2\sqrt{70}$ cm ② $3\sqrt{70}$ cm ③ $4\sqrt{70}$ cm

④ $5\sqrt{70}$ cm ⑤ $6\sqrt{70}$ cm

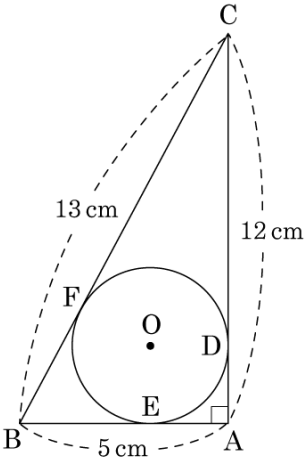
해설

점 D 에서 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{DH} = \overline{AB}$ 이다.

$\overline{AB} = \overline{DH} = \sqrt{19^2 - 9^2} = \sqrt{280} = 2\sqrt{70}$ (cm)



23. 다음 그림을 보고 내접원 O 의 반지름 x 를 바르게 구한 것은?



① 0.5 cm ② 1 cm ③ 1.7 cm

④ 2 cm ⑤ 3 cm

해설

$\overline{OE} = \overline{OD} = \overline{AE} = \overline{AD} = x$라고 하면

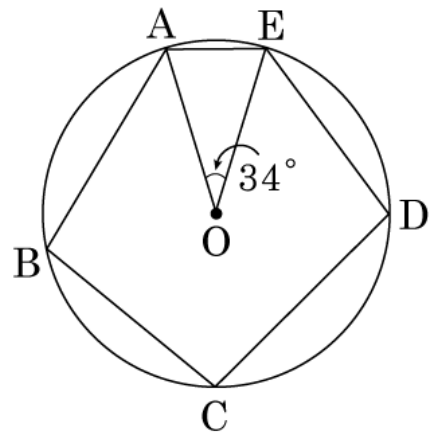
$\overline{CF} = \overline{CD} = 12 - x$

$\overline{BF} = \overline{BE} = 5 - x$

$\overline{CB} = \overline{CF} + \overline{BF}$이므로

$13 = (12 - x) + (5 - x)$ $\therefore\ x = 2\ (\text{cm})$

24. 다음 그림의 원 O 에 내접하는 오각형 ABCDE 에서 $\angle AOE = 34°$ 일 때, $\angle ABC + \angle CDE$ 의 크기는?



① 191° ② 193° ③ 195° ④ 197° ⑤ 199°

해설

A 와 D 를 이으면

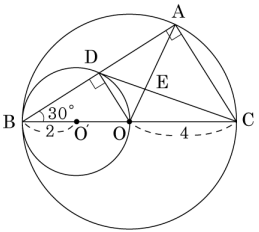
$\angle ADE = 17°$

□ABCD 가 원에 내접하므로

$\angle ABC + \angle CDA = 180°$

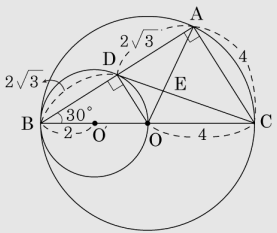
$\therefore \angle ABC + \angle CDE = 180° + 17° = 197°$

25. 다음 그림의 원 O 의 지름은 8 , 원 O′ 의 지름은 4 , $\angle ABC = 30°$ 이다. 이때, $\overline{DE}$ 의 길이는?



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

해설



$\overline{AD} = \overline{BD} = 2\sqrt{3}$, $\overline{BO} = \overline{CO} = 4$ 이므로 점 E 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = 2\sqrt{7}$ 이다.

$\therefore \overline{DE} = 2\sqrt{7} \times \frac{1}{3} = \frac{2\sqrt{7}}{3}$