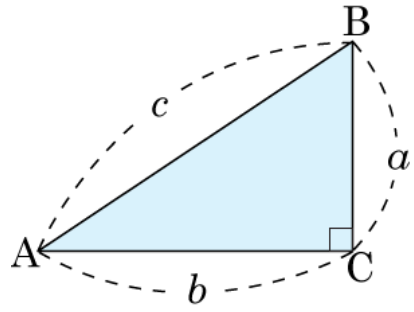
1. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{a}{c}$

해설

$\sin A = \frac{a}{c}$

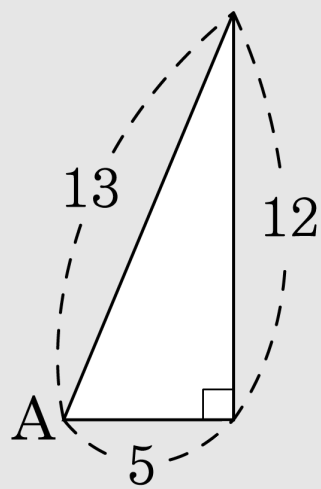
2. $\tan A = \frac{12}{5}$ 일 때, $\sin^2 A - \cos^2 A$ 의 값을 구하여라. (단, $0° < A < 90°$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{119}{169}$

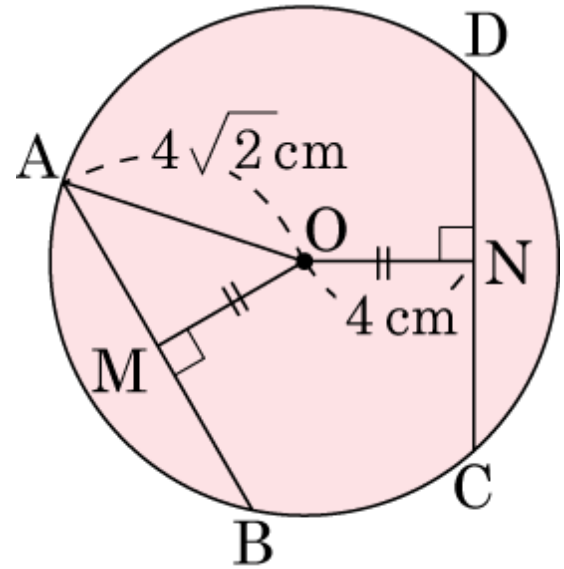
해설

$\tan A = \frac{12}{5}$ 이므로



$$\sin^2 A - \cos^2 A = \left(\frac{12}{13}\right)^2 - \left(\frac{5}{13}\right)^2$$
$$= \frac{144}{169} - \frac{25}{169} = \frac{119}{169}$$

3. 그림의 원 O 에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$,
$\overline{OA} = 4\sqrt{2}\text{cm}$,
$\overline{ON} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



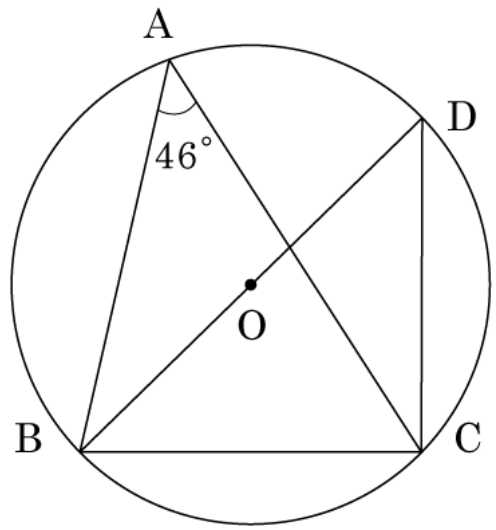
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $8\,\text{cm}$

해설

중심에서 현에 이르는 거리가 같으므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$
$\triangle AOM$ 에서 $\overline{OM} = 4\,\text{cm}$,
$\overline{AM} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 - 4^2} = 4\,\text{cm}$
$\overline{AB} = 2\overline{AM} = 8\,\text{cm} \therefore \overline{CD} = \overline{AB} = 8\,\text{cm}$

4. 다음 그림에서 $\overline{BD}$ 는 원 O 의 지름이고 $\angle A = 46°$ 일 때, $\angle DBC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 44°

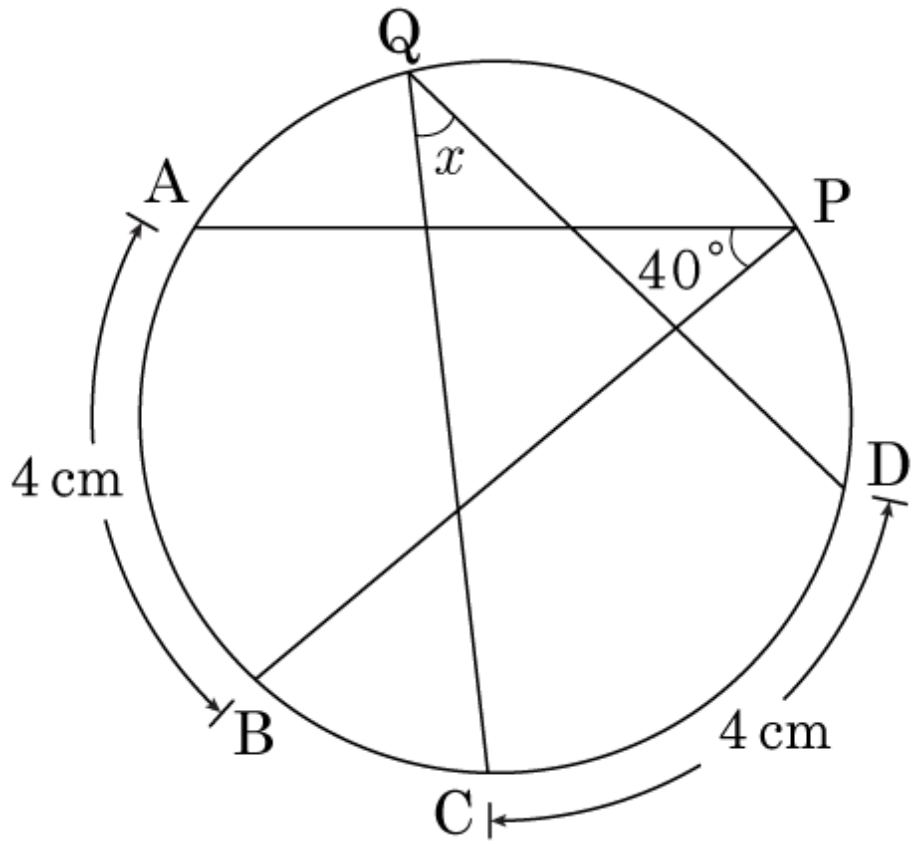
해설

$\angle BDC = 46°$, $\angle BCD = 90°$

$\triangle DBC$ 에서

$\therefore \angle x = 180° - (90° + 46°) = 44°$

5. 다음 그림에서 $\angle CQD = x°$ 라 할 때, x 의 값을 구하여라.



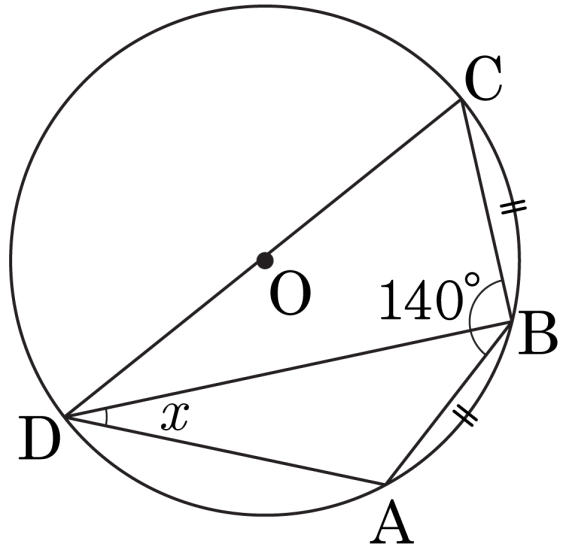
▶ 답 : ____°

▷ 정답 : 40 °

해설

한 원에서 길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로 $\angle CQD = \angle APB = 40°$ 이다.

6. 원 O 에서 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{AB}} = 5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{BC}}$ 이고 $\angle ABC = 140°$ 일 때, $\angle ADB = (\quad)°$ 이다. ( )에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 20

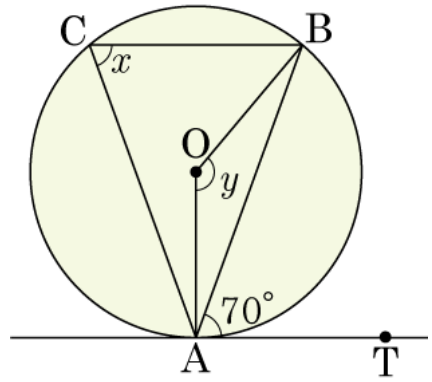
해설

$\angle ADC = 40°$

$\angle ADB = \angle BDC (\because 5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{AB}} = 5.0\text{pt}\overset{\frown}{\text{BC}})$

$\therefore \angle ADB = 20°$

7. 다음 그림에서 $\angle x$, $\angle y$ 의 크기를 각각 구하면?



① $\angle x = 60°,\ \angle y = 110°$

② $\angle x = 60°,\ \angle y = 120°$

③ $\angle x = 70°,\ \angle y = 120°$

④ $\angle x = 70°,\ \angle y = 130°$

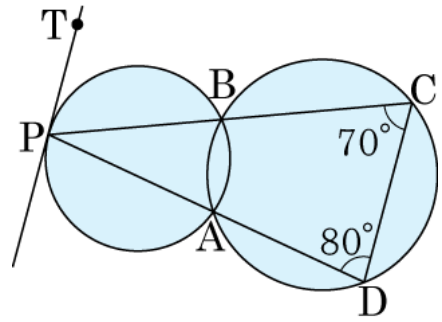
⑤ $\angle x = 70°,\ \angle y = 140°$

해설

$\angle x = 70°$

$\angle y = 2\angle x = 2 \times 70° = 140°$

8. 다음 그림에서 $\overleftrightarrow{PT}$ 는 원의 접선이다. 이때, $\angle TPB$ 의 크기는?



① 66° ② 67° ③ 68° ④ 69° ⑤ 70°

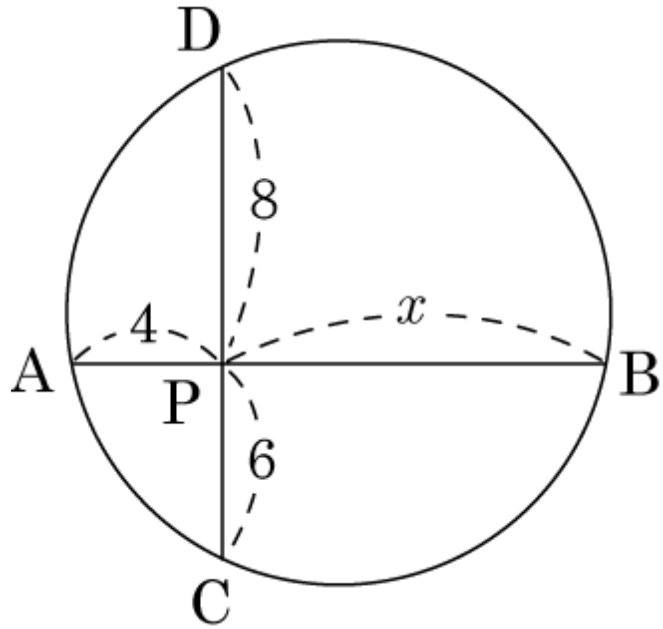
해설

$\angle TPB = \angle PAB = \angle BCD = 70°$

9. 다음 그림에서 x의 값을 구하면?

① 15 ② 12 ③ 9

④ 8 ⑤ 5

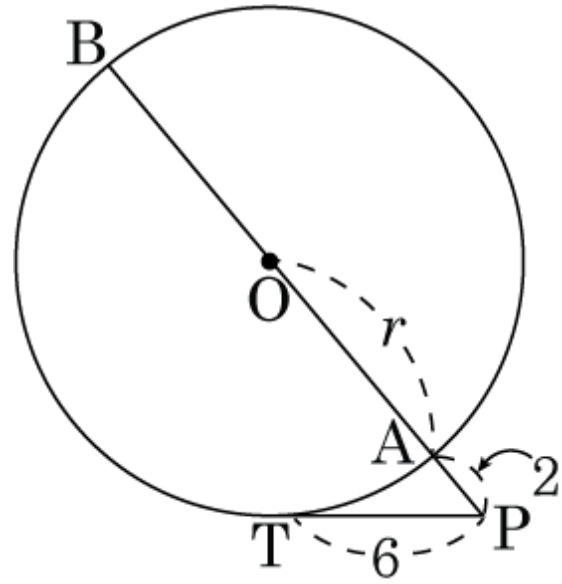


해설

$4 \times x = 8 \times 6$

$\therefore \ x = 12$

10. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 가 원 O 의 접선이고, $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이다. $\overline{PT} = 6$, $\overline{PA} = 2$ 일 때, 원 O 의 반지름 r 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

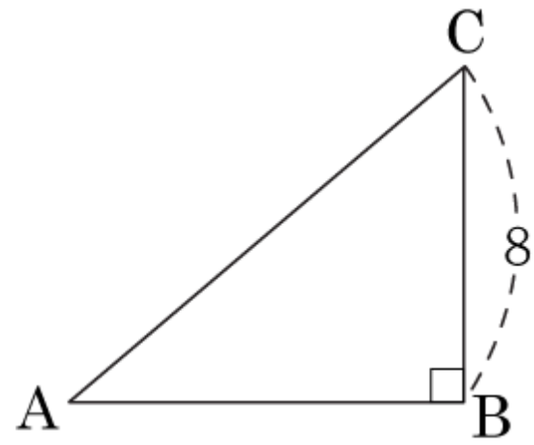
$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$ 이므로

$6^2 = 2 \times (2 + r + r)$ 이다.

$36 = 4 + 4r$

$\therefore\ r = 8$

11. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A = \frac{3}{5}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 8 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 50

해설

$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{3}{5}$ 이므로 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이다.

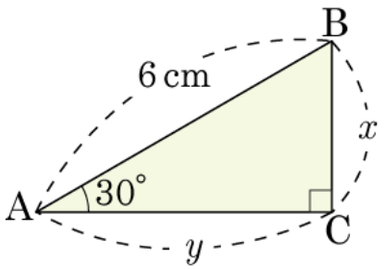
$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$ 이므로 $\overline{AC} = \frac{\overline{BC}}{\sin A}$ 이다.

또한, $\overline{AC} = \frac{8}{\frac{4}{5}} = 10$ 이다.

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$ 이므로

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 24$ 이다.

12. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle A = 30°$ 일 때, $x + y$는?



① $3 + \sqrt{3}\,\text{cm}$ ② $3 + 2\sqrt{3}\,\text{cm}$ ③ $3 + 3\sqrt{3}\,\text{cm}$

④ $3 + 4\sqrt{3}\,\text{cm}$ ⑤ $3 + 5\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설

$\sin 30° = \dfrac{x}{6}$

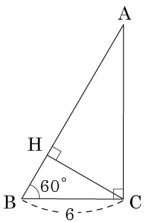
$x = 6 \times \sin 30° = 6 \times \dfrac{1}{2} = 3\,\text{cm}$

$\cos 30° = \dfrac{y}{6}$

$y = 6 \times \cos 30° = 6 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,\text{cm}$

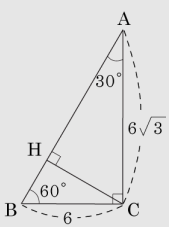
$\therefore x + y = 3 + 3\sqrt{3}\,\text{cm}$

13. $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\angle B = 60°$, $\overline{BC} = 6$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?



① 3 ② $4\sqrt{2}$ ③ 6 ④ 9 ⑤ $6\sqrt{3}$

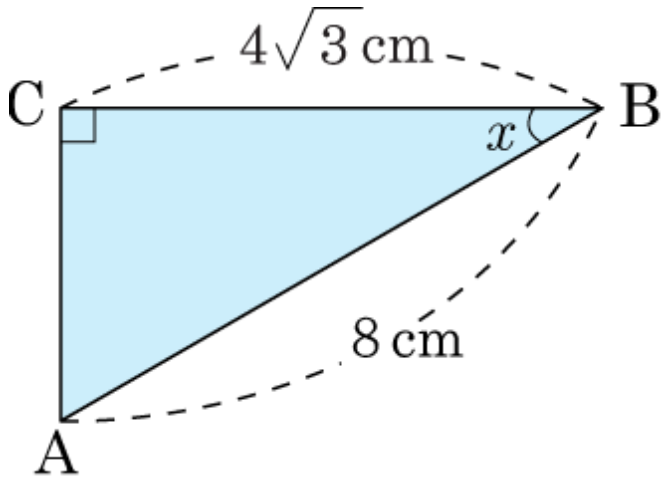
해설



$\tan 60° = \sqrt{3} = \dfrac{\overline{AC}}{6}$, $\overline{AC} = 6\sqrt{3}$

$\angle A = 30°$, $\cos 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{\overline{AH}}{6\sqrt{3}}$ $\therefore \overline{AH} = 9$

14. 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?



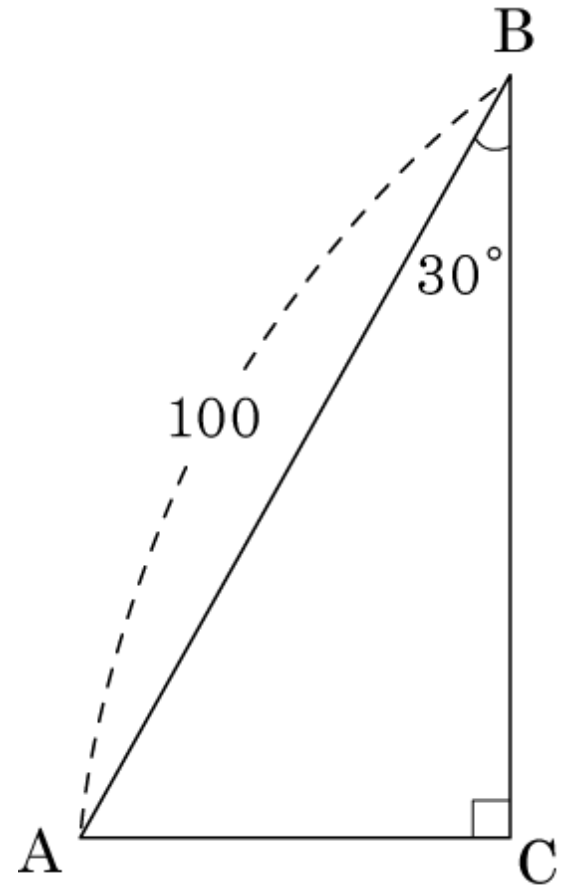
① 15° ② 30° ③ 45°

④ 60° ⑤ 75°

해설

$\cos x = \dfrac{4\sqrt{3}}{8} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $x = 30°$ 이다.

15. 다음과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



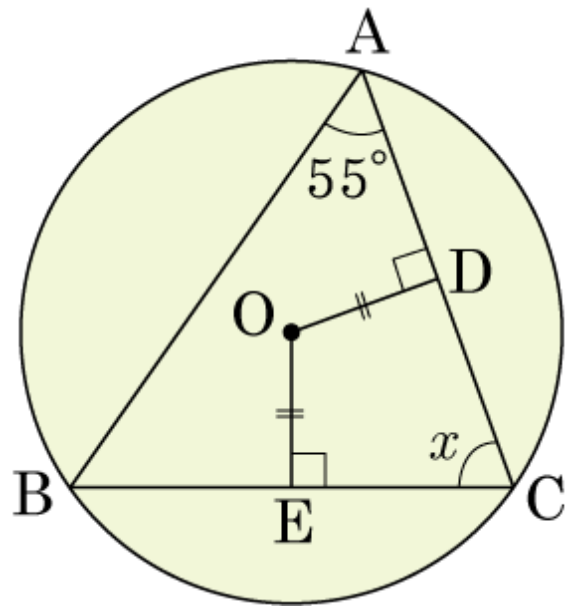
① 40 ② 50 ③ 60

④ 70 ⑤ 80

해설

$$\overline{AC} = 100\sin 30°$$
$$= 100 \times \frac{1}{2} = 50$$

16. 다음 그림의 원 O 에서 $\angle CAB = 55°$ 일 때, $\angle ACB$ 의 크기는?

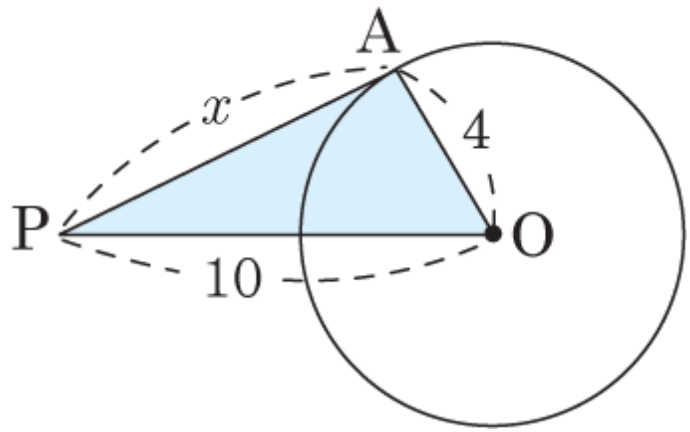


① $50°$ ② $55°$ ③ $60°$ ④ $65°$ ⑤ $70°$

해설

중심에서 현에 내린 수선의 길이가 같으므로
$\overline{AC} = \overline{BC}$, 따라서 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형
$\therefore x = 180° - 55° \times 2 = 70°$

17. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?(단, $\overline{PA}$ 는 원 O 의 접선)



① $5\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{13}$

③ $4\sqrt{21}$ ④ $4\sqrt{23}$

⑤ $9\sqrt{3}$

해설

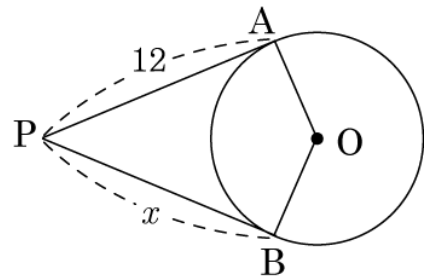
$\angle A = 90^\circ$ 이므로

$10^2 = x^2 + 4^2, \quad x = 2\sqrt{21}$

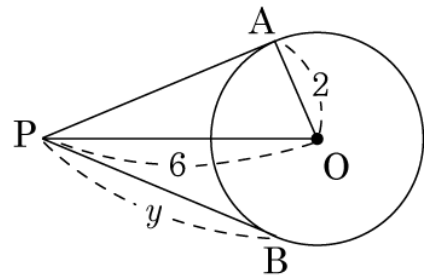
따라서 $\triangle PAO = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{21} \times 4 = 4\sqrt{21}$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 가 원 O 의 접선일 때, x, y 의 길이를 순서대로 옳은 것은?

(1)



(2)



① (1) $x = 11$, (2) $y = 7$

② (1) $x = 11$, (2) $y = 8$

③ (1) $x = 12$, (2) $y = 8$

④ (1) $x = 12$, (2) $y = 4\sqrt{2}$

⑤ (1) $x = 12$, (2) $y = \sqrt{61}$

해설

(1) $x = 12$

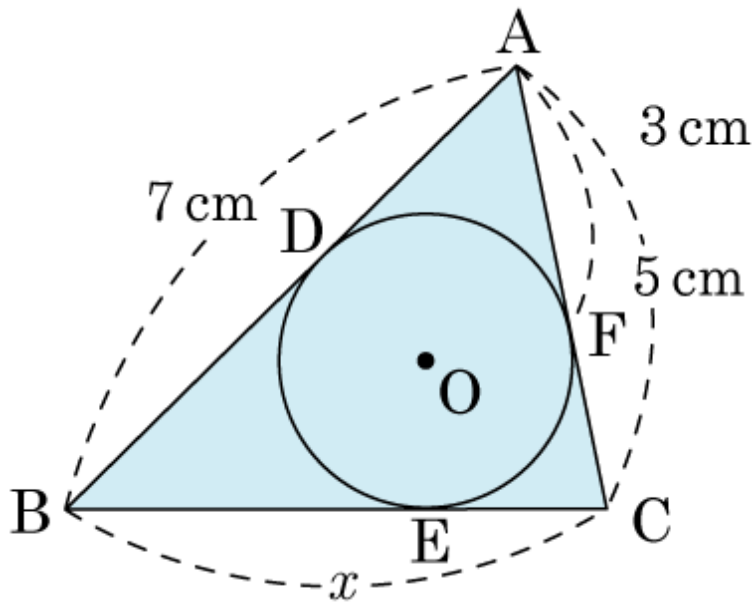
(2) $\overline{PA^2} + \overline{OA^2} = \overline{PO^2}$

$y^2 + 2^2 = 6^2$

$y^2 = 36 - 4 = 32$

$y = 4\sqrt{2} (\because y > 0)$

19. 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고 세 점 D, E, F 는 접점일 때, x 의 값은?



① 6cm ② 7cm

③ 8cm ④ 9cm

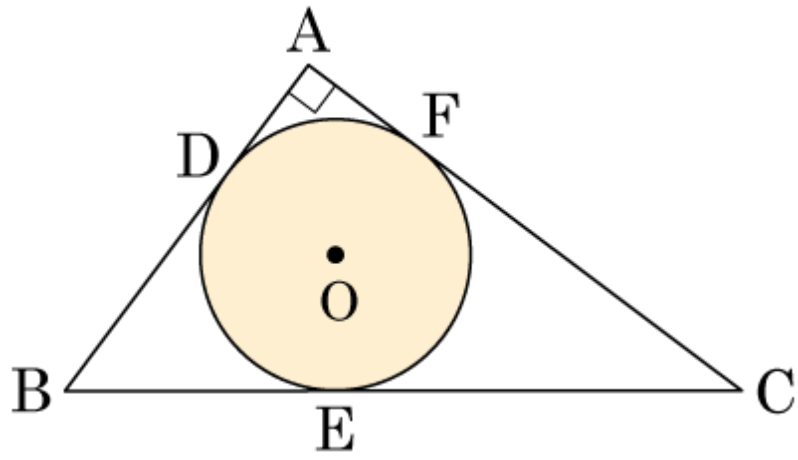
⑤ 10cm

해설

$\overline{AF} = 3(\text{cm})$ 이므로 $\overline{CF} = \overline{CE} = 2(\text{cm}), \overline{BD} = \overline{BE} = 4(\text{cm})$

$\therefore x = \overline{BE} + \overline{CE} = 4 + 2 = 6(\text{cm})$

20. 다음 그림에서 원 O 는 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 내접원이고, 점 D, E, F 는 접점이다. $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{BC} = 20\text{cm}$, $\overline{CA} = 16\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 넓이는?



① $4\pi\,\text{cm}^2$ 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

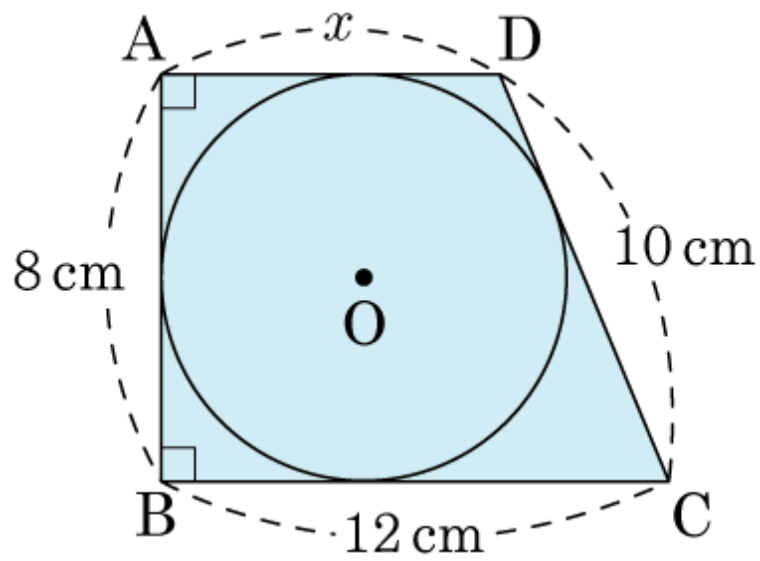
내접원의 반지름을 r 라 하면

$\frac{1}{2} \times 12 \times 16 = \frac{1}{2} \times (12 + 16 + 20) \times r$

$\therefore r = 4(\text{cm})$

따라서, 원의 넓이는 $16\pi\text{cm}^2$

21. 다음 그림에서 □ABCD 는 원 O 의 외접사각형이다. 이 때, x 의 길이를 구하여라.



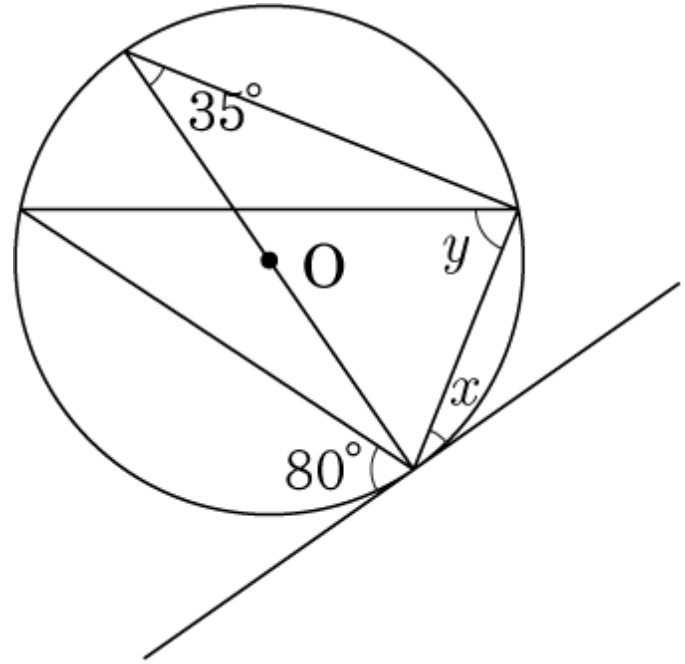
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD}$ 이므로 $x + 12 = 8 + 10 \therefore x = 6(\text{cm})$

22. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



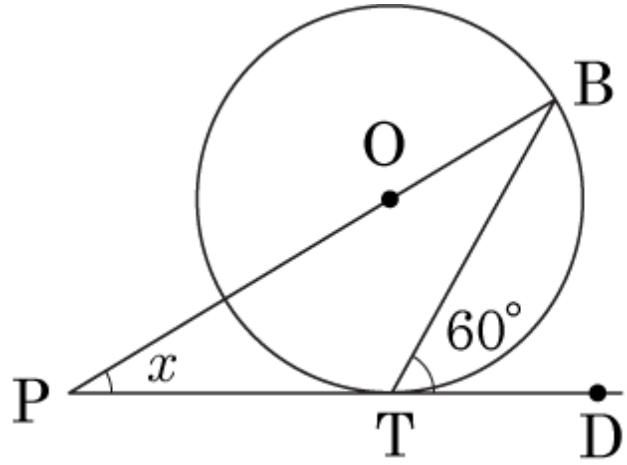
① $95°$ ② $105°$ ③ $115°$

④ $120°$ ⑤ $130°$

해설

원의 접선과 그 접점을 지나는 현이 이루는 각의 크기는 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로 $\angle x = 35°$, $\angle y = 80°$

23. 다음 그림에서 $\angle TPB = (\quad\quad)^\circ$ 의 크기는? (단, $\angle BTD = 60^\circ$ 이고 점 T 는 접점이다.)



① 21 ② 23 ③ 25 ④ 28 ⑤ 30

해설

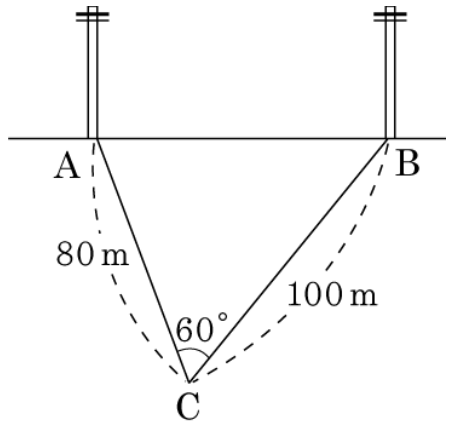
두 점 O 와 T 를 이으면 $\overline{PD} \perp \overline{OT}$ 이므로 $\angle OTD$ 가 직각이다.

$\angle OTB = \angle OBT = 30^\circ$

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

$\therefore\ x = 30^\circ$

24. 학교 건물을 사이에 두고 두 지점 A, B 에 전봇대가 있는데. 전봇대 사이의 거리를 알아보려고 다음 그림과 같이 측정하였다, 두 전봇대 A, B 사이의 거리를 구하여라.



① $20\sqrt{21}\,\mathrm{m}$ ② $20\sqrt{23}\,\mathrm{m}$ ③ $21\sqrt{21}\,\mathrm{m}$

④ $21\sqrt{23}\,\mathrm{m}$ ⑤ $22\sqrt{21}\,\mathrm{m}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면 $\triangle ACH$ 에서

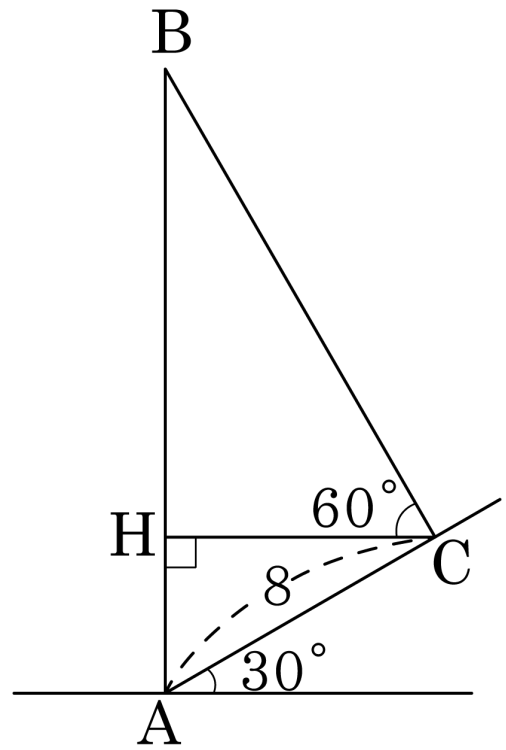
$\overline{AH} = 80 \times \sin 60° = 40\sqrt{3}$ (m)

$\overline{CH} = 80 \times \cos 60° = 40$ (m)

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{BH} = 100 - 40 = 60$ (m)

$$\overline{AB} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{BH}^2}$$
$$= \sqrt{(40\sqrt{3})^2 + (60)^2} = 20\sqrt{21}\ (\mathrm{m})$$

25. 다음 그림에서 $\overline{AB}$의 길이는?



① 12 ② 13 ③ 14

④ 15 ⑤ 16

해설

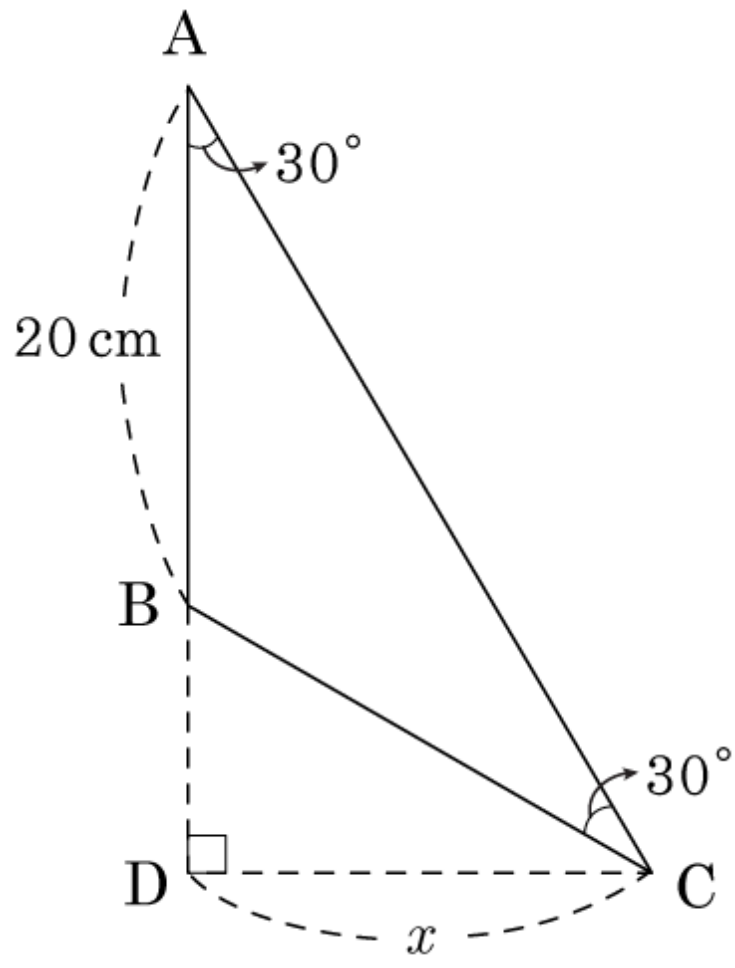
$\overline{AH} = 8\sin 30° = 4$

$\overline{CH} = 8\cos 30° = 4\sqrt{3}$

$\overline{BH} = 4\sqrt{3}\tan 60° = 4\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 12$

$\therefore \overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = 4 + 12 = 16$

26. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 가 있다. $\overline{AB} = 20\text{cm}$ 라고 할 때, x 의 길이는?



① $8\sqrt{3}\text{cm}$ ② $9\sqrt{3}\text{cm}$

③ $10\sqrt{3}\text{cm}$ ④ $11\sqrt{3}\text{cm}$

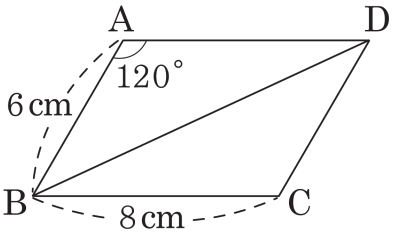
⑤ $12\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$\overline{BC} = 20\text{cm}$이고$\angle CBD = 60°$이므로

$$x = 20 \times \sin 60° = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}(\text{cm})$$

27. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 $\angle A = 120°$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때, 대각선 BD 의 길이를 구하면?

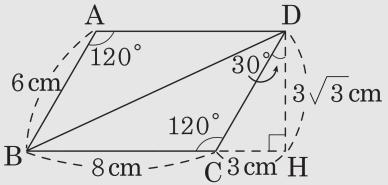


① $2\sqrt{31}\,\text{cm}$ ② $2\sqrt{33}\,\text{cm}$ ③ $2\sqrt{35}\,\text{cm}$

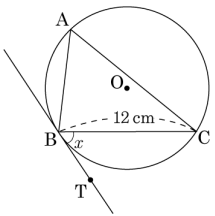
④ $2\sqrt{37}\,\text{cm}$ ⑤ $2\sqrt{39}\,\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{BD} &= \sqrt{(11)^2 + \left(3\sqrt{3}\right)^2} \\ &= \sqrt{121 + 27} = \sqrt{148} \\ &= 2\sqrt{37}\,(\text{cm})\end{aligned}$$

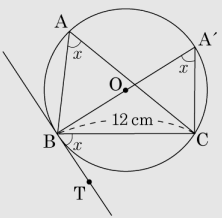


28. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{BT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle CBT = x$ 라 하면 $\sin x = \frac{3}{4}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이는?



① 12cm ② 14cm ③ 16cm ④ 18cm ⑤ 20cm

해설



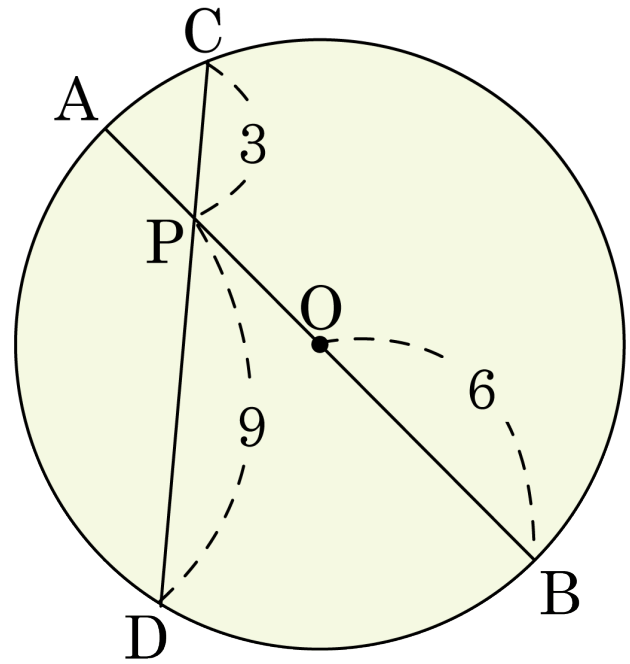
$\angle A = \angle A' = \angle CBT = x$

$\sin x = \frac{12}{\overline{A'B}} = \frac{3}{4}$

$\therefore \overline{A'B} = 16(\text{cm})$

따라서 원 O 의 지름은 16(cm) 이다.

29. 다음 그림에서 원 O 의 지름 AB 와 현 CD 의 교점을 P 라 한다. $\overline{OB} = 6\,\text{cm}$, $\overline{PC} = 3\,\text{cm}$, $\overline{PD} = 9\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PO}$ 의 길이는?



① $1\,\text{cm}$ ② $2\,\text{cm}$

③ $2\sqrt{3}\,\text{cm}$ ④ $3\,\text{cm}$

⑤ $3\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설

$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 이므로

$\overline{PO} = x$ 라 하면, $\overline{PA} = 6 - x$

따라서, $(6 - x)(6 + x) = 3 \times 9$

$36 - x^2 = 27,\ x^2 = 9$

$\therefore\ x = 3\ (\because\ x > 0)$

30. 다음 보기중 옳은 것의 기호를 모두 쓰시오.

보기

㉠ $\sin 30° < \cos 30°$ ㉡ $\sin 37° < \cos 37°$

㉢ $\tan 35° > \tan 40°$ ㉣ $\sin 36° > \cos 36°$

㉤ $\sin 54° < \cos 54°$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

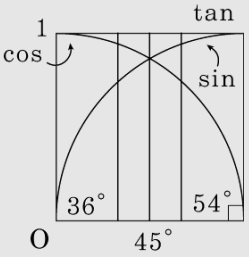
▷ 정답: ㉡

해설

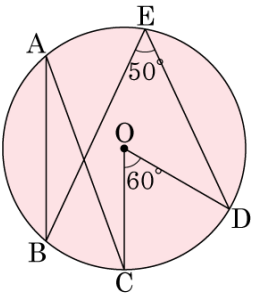
㉢ $\tan 35° < \tan 40°$

㉣ $\sin 36° < \cos 36°$

㉤ $\sin 54° > \cos 54°$



31. 다음 그림의 원 O 에서 $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 20 °

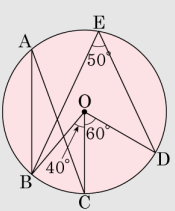
해설

점 B 와 O 를 이으면

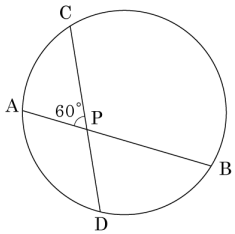
$\angle BOD = 2 \times 50° = 100°$,

$\angle BOC = 100° - 60° = 40°$

$\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \times 40° = 20°$

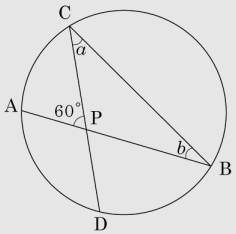


32. 다음 그림의 원에서 두 현 AB, CD 의 교점을 P 라 하자. $\angle APC = 60^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC} + 5.0\text{pt}\overset{\frown}{BD}$ 의 길이는 이 원의 둘레의 길이의 몇 배인가?



① $\frac{1}{2}$ 배 ② $\frac{1}{3}$ 배 ③ $\frac{1}{4}$ 배 ④ $\frac{1}{5}$ 배 ⑤ $\frac{1}{8}$ 배

해설

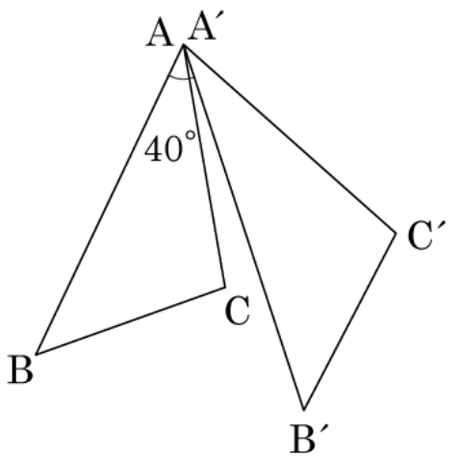


선분 BC 를 긋고, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BD}$ 의 원주각을 a° $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC}$ 의 원주각을 b° 라 하면 $a^\circ + b^\circ = 60^\circ$

$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC} + 5.0\text{pt}\overset{\frown}{BD}$ 의 원주각의 합이 60° 이므로 그들의 중심각의 합은 120° 이다.

따라서 원의 둘레는 호의 길이에 비례하므로 $120^\circ = 360^\circ \times \frac{1}{3}$ 이다.

33. $\triangle A'B'C'$ 은 점 A 를 중심으로 $\triangle ABC$ 를 $40°$ 회전시킨 것이다. 점 A, B, B′, C′ 이 한 원주 위에 있을 때, $\angle ACB$ 의 크기는?



① $100°$ ② $105°$ ③ $110°$ ④ $115°$ ⑤ $120°$

해설

$\triangle ABB'$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AB'}$ 이므로 $\angle ABB' = \angle AB'B = \frac{1}{2}(180° - 40°) = 70°$, $\triangle ABC \equiv \triangle A'B'C'$ 이므로

$\angle ACB = \angle A'C'B'$

$\square ABB'C'$ 이 한 원 위에 있으므로 대각의 크기의 합이 $180°$

즉, $\angle ABB' + \angle AC'B' = 70° + \angle AC'B' = 180°$

$\therefore \angle AC'B = \angle ACB = 110°$