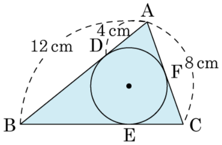
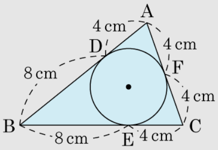
1. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 $\triangle$ABC 와 그 내접원과의 접점이다. $\overline{\mathrm{AB}} = 12\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AC}} = 8\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AD}} = 4\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ____ cm

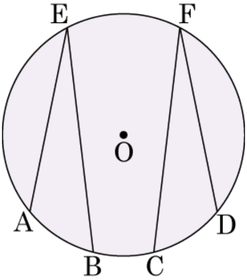
▷ 정답 : 12 cm

해설



$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{BC}} &= \overline{\mathrm{BE}} + \overline{\mathrm{EC}} \\ &= \overline{\mathrm{BD}} + \overline{\mathrm{FC}} \\ &= (12 - 4) + (8 - 4) \\ &= 12(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

2. 다음 $\boxed{}$안에 알맞은 것을 써넣어라
다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ $=$ 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ 이면
$\angle AEB = \boxed{}$



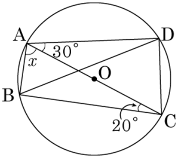
▶ 답 :

▷ 정답 : $\angle$ CFD

해설

같은 길이의 호에 대한 원주각의 크기는 서로 같으므로 $\angle AEB = \angle CFD$

3. 다음 그림에서 점 O 는 원의 중심이다. $\angle x$ 의 값을 구하여라.



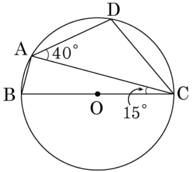
▶ 답: °

▷ 정답: 70°

해설

$\angle ABC = 90°$, $\angle x = 90° - 20° = 70°$

4. 다음 그림에서 $\angle DAC = 40°$, $\angle ACB = 15°$ 일 때, $\angle ADC$ 의 크기를 구하면?

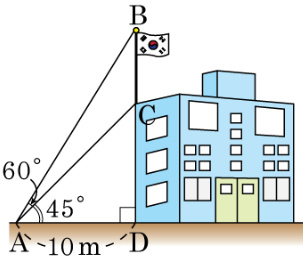


① $100°$ ② $105°$ ③ $110°$ ④ $115°$ ⑤ $120°$

해설

$\angle BAC = 90°$ 이므로 $\angle ABC = 90° - 15° = 75°$
$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로
$\angle ABC + \angle ADC = 180°$
$\therefore \angle ADC = 180° - 75° = 105°$

5. 다음 그림과 같이 건물 위에 국기 게양대가 서 있다. 건물에서 10m 떨어진 A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 B 를 올려다 본 각이 $60°$ 이고, 건물 꼭대기를 올려다 본 각도는 $45°$ 이다. 국기 게양대의 높이는?



① 20m　② 15m　③ $5(\sqrt{3}+1)$m

④ $10(\sqrt{3}-1)$m　⑤ $10(\sqrt{3}+1)$m

해설

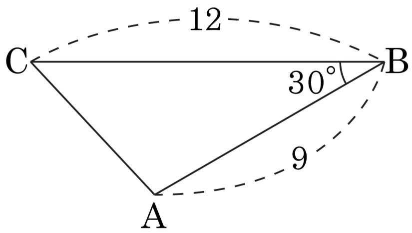
$\overline{CD} = \overline{AD}\tan 45° = 10 \times 1 = 10(m)$

$\overline{BD} = \overline{AD}\tan 60° = 10 \times \sqrt{3} = 10\sqrt{3}(m)$

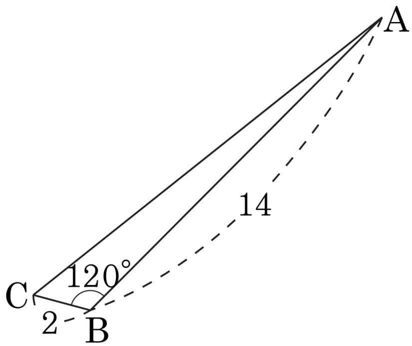
따라서 국기 게양대의 높이는 $\overline{BD} - \overline{CD} = 10\sqrt{3} - 10 = 10(\sqrt{3} - 1)$m 이다.

6. 다음 그림과 같은 두 삼각형 ABC 의 넓이를 바르게 연결한 것은?

(1)



(2)



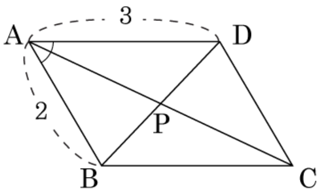
① (1)25, (2)$6\sqrt{3}$ ② (1)25, (2)$7\sqrt{3}$ ③ (1)26, (2)$6\sqrt{3}$
④ (1)27, (2)$7\sqrt{3}$ ⑤ (1)28, (2)$7\sqrt{3}$

해설

(1) $\frac{1}{2}\times 9\times 12\times \sin 30°$
$= \frac{1}{2}\times 9\times 12\times \frac{1}{2} = 27$

(2) $\frac{1}{2}\times 14\times 2\times \sin(180° - 120°)$
$= \frac{1}{2}\times 14\times 2\times \sin 60°$
$= \frac{1}{2}\times 14\times 2\times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$

7. 다음 평행사변형 ABCD 에서 점 P 는 두 대각선 AC, BD 의 교점이고 $\angle BAD = 60°$, $\overline{AD} = 3$, $\overline{AB} = 2$ 일 때, $\triangle CPD$ 의 넓이는?

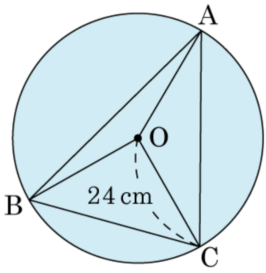


① $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$　② $2\sqrt{3}$　③ $\dfrac{3\sqrt{3}}{4}$　④ $4\sqrt{3}$　⑤ $\dfrac{\sqrt{3}}{4}$

해설

$$\begin{aligned}\triangle CPD &= \frac{1}{4}\square ABCD \\ &= \frac{1}{4}\times 2\times 3\times \sin 60° \\ &= \frac{1}{4}\times 2\times 3\times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{3\sqrt{3}}{4}\end{aligned}$$

8. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A : \angle B : \angle C =$ $3 : 4 : 5$ 이고 원 O 의 반지름의 길이가 24cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $264\left(2+\sqrt{3}\right)$

② $144\left(3+\sqrt{3}\right)$

③ $149\left(2+\sqrt{2}\right)$

④ $288\left(2+\sqrt{3}\right)$

⑤ $288\left(3+\sqrt{3}\right)$

해설

$\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이므로

$\angle BOC = 90°$, $\angle AOC = 120°$, $\angle AOB = 150°$

($\triangle ABC$의 넓이)

$= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle AOC$

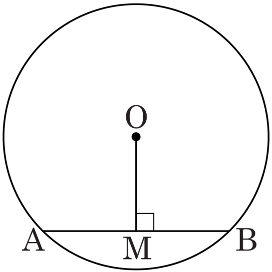
$$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180° - 150°) + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin 90° + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180° - 120°)$$

$$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times (\sin 30° + \sin 90° + \sin 60°)$$

$$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \left(\frac{1}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$= 144\left(3+\sqrt{3}\right)\ (\mathrm{cm}^2)$$

9. 다음 그림에서 원의 중심O 에서 현AB 에 내린 수선은 현을 이등분함을 설명할 때, 쓰이지 않는 것은?



① $\angle OMA = \angle OMB$

② $\overline{OA} = \overline{OB}$

③ $\overline{AM} = \overline{BM}$

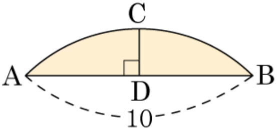
④ $\overline{OM}$ 은 공통

⑤ $\triangle OAM \equiv \triangle OBM$

해설

$\overline{AM} = \overline{BM}$ 은 결론이다.

10. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ 는 반지름의 길이가 13 인 원의 일부분이다. $\overline{\mathrm{AB}}=10$ 일 때, $\overline{\mathrm{CD}}$ 의 길이는?



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

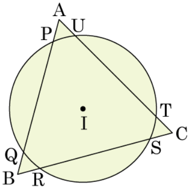
해설

원의 중심 O와 점 C , 점 A를 연결한다.

$\triangle\mathrm{AOD}$ 에서 $\overline{\mathrm{OD}}=\sqrt{\overline{AO}^2-\overline{AD}^2}=\sqrt{13^2-5^2}=12$

$\therefore\ \overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{OC}}-\overline{\mathrm{OD}}=13-12=1$

11. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이며 원의 중심이다. $\overline{PQ} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{RS}$ 의 길이를 구하여라.

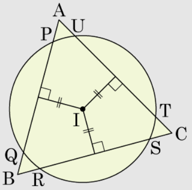


▶ 답 : ______ cm

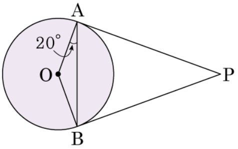
▷ 정답 : 8 cm

해설

삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다. 중심과의 거리가 같은 현의 길이는 모두 같으므로 $\overline{PQ} = \overline{RS} = 8(\text{cm})$ 이다.



12. 다음 그림의 원 O 에서 $\overline{PA}, \overline{PB}$ 은 접선이고, 두 점 A, B 은 접점이다. $\angle OAB = 20°$ 일 때, $\angle APB$ 의 크기는?



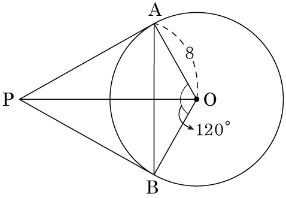
① 30° ② 40° ③ 45° ④ 50° ⑤ 20°

해설

$\angle PAO = \angle PBO = 90°$, $\angle PAB = 90° - 20° = 70°$

$\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle APB = 180° - (70° \times 2) = 40°$

13. 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

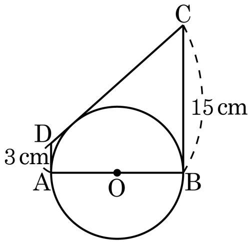
$\angle AOB = 120°$ 이므로 $\angle APB = 60°$

따라서 $\triangle PAB$ 는 정삼각형이다.

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

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

14. 다음 그림에서 $\overline{AD}$, $\overline{DC}$, $\overline{BC}$ 는 반원 O 의 접선이다. $\overline{AD} = 3\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\,\text{cm}$ 일 때, 지름 AB 의 길이를 구하여라.

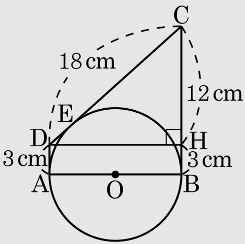


▶ 답 : ________ cm

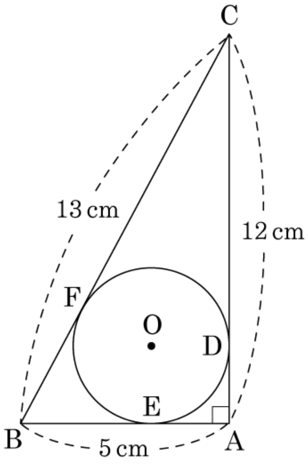
▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ cm

해설

$\overline{DC}$ 와 원 O 가 만나는 점을 E 라 하면
$\overline{DE} = \overline{DA} = 3\text{cm}$, $\overline{CE} = \overline{CB} = 15\text{cm}$
이다.
또한, 점 D 에서 내린 수선의 발을 H 라 하면
$\overline{DH} = \overline{AB}$ 이다.
$\overline{AB} = \overline{DH} = \sqrt{18^2 - 12^2} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}\,(\text{cm})$



15. 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

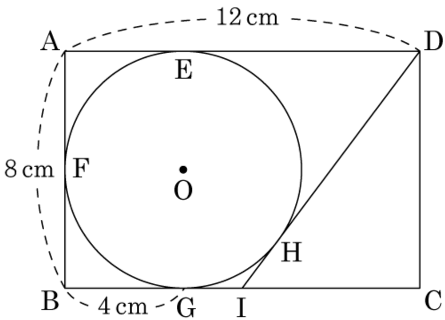
$\overline{CF} = \overline{CD} = 12 - x$

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

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

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

16. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변의 접하는 원 O 가 있다. $\overline{DI}$ 가 원의 접선이고 네 점 E, F, G, H 가 접점일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{AE}$ 의 길이는 4 cm 이다.

② $\overline{DH}$ 의 길이의 길이는 8 cm 이다.

③ $\overline{GI} = 2\,\text{cm}$ 이다.

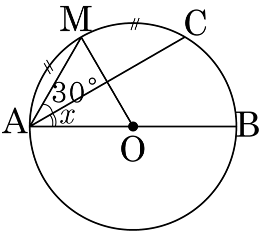
④ $\overline{CI} = 4\,\text{cm}$ 이다.

⑤ $\triangle CDI$ 의 넓이는 $24\,\text{cm}^2$ 이다.

해설

③ $\overline{GI} = x$ 라 할 때, $\overline{CI}$ 의 길이는 $\overline{CI} = (8-x)\,\text{cm}, \overline{DI} = (8+x)\,\text{cm}$ 이므로
피타고라스의 성질에 의해
$(8+x)^2 = 8^2 + (8-x)^2$
$\therefore x = 2\,\text{cm}$
④ $\overline{CI} = 8 - x = 6$
⑤ $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24(\text{cm}^2)$

17. 다음 그림에서 $\overline{AB}$는 원 O의 지름이고 점 M은 호 AC의 중점이다. $\angle MAC = 30°$, $\angle CAB = x$ 라고 할 때, $\angle x$ 를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\quad °}$

▷ 정답 : $\underline{30°}$

해설

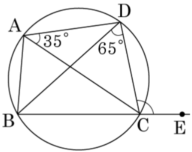
$\angle AOM = \angle MOC = 2\angle MAC = 60°$, $\overline{OA} = \overline{OM}$ 이므로 $\angle AMO = 60°$

즉, $\triangle AOM$ 에서

$\angle OAM = 180° - 60° - 60° = 60°$

$\therefore \angle CAB = \angle OAM - \angle MAC = 30$

18. 다음 그림에서 ∠DCE 의 크기를 구하여라.



▶ **답 :** __________ °

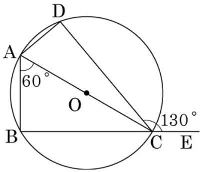
▷ **정답 :** 100°

해설

$\angle BDC = \angle BAC = 65^\circ$

$\therefore \ \angle DCE = \angle BAD = 65^\circ + 35^\circ = 100^\circ$

19. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 는 원 O 의 지름이고, $\angle BAC = 60°$, $\angle DCE = 130°$ 일 때, $\angle ABD$ 의 크기를 구하면?



① 10° ② 15° ③ 20° ④ 25° ⑤ 30°

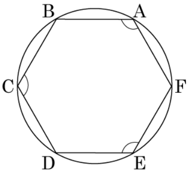
해설

$\angle DCE = \angle DAB = 130°$

$\angle DAO = 130° - 60° = 70° = \angle DBC$

$\therefore \angle ABD = 90° - 70° = 20°$

20. 다음 그림과 같이 육각형 ABCDEF 가 원에 내접할 때, $\angle A+\angle C+\angle E$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : __________ °

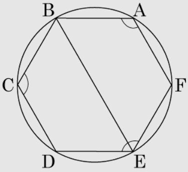
▷ 정답 : 360 °

해설

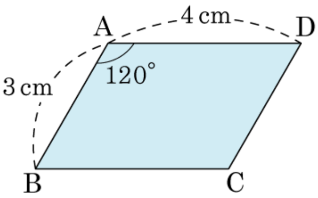
그림과 같이 B 와 E 를 연결하면

$\angle BCD+\angle DEB=180°$, $\angle BEF+\angle BAF=180°$

$\therefore \angle A+\angle C+\angle E=180°+180°=360°$



21. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $\sqrt{37}$ cm

해설

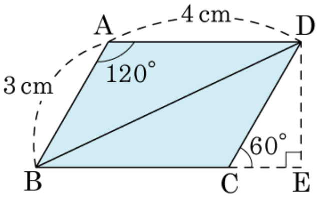
$\overline{DE} = 3\sin 60° = \frac{3}{2}\sqrt{3}\,(cm)$

$\overline{CE} = 3\cos 60° = \frac{3}{2}\,(cm)$

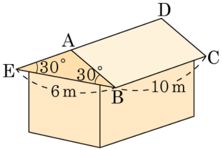
$\overline{BE} = 4 + \frac{3}{2} = \frac{11}{2}\,(cm)$

따라서 직각삼각형 BED 에서

$$\begin{aligned}\overline{BD} &= \sqrt{\overline{DE}^2 + \overline{BE}^2} \\ &= \sqrt{\frac{27}{4} + \frac{121}{4}} \\ &= \sqrt{\frac{148}{4}} \\ &= \sqrt{37}\,(cm)\end{aligned}$$



22. 다음 그림과 같이 건물의 지붕이 합동인 직사각형 2 개로 이루어져있다. 이 건물의 지붕의 넓이를 구하여라.



▶ **답 :** $\underline{\qquad\qquad\qquad \text{m}^2}$

▷ **정답 :** $40\sqrt{3}\,\underline{\text{m}^2}$

해설

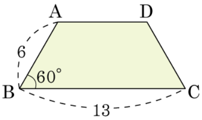
점 A 에서 $\overline{\text{BE}}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{\text{BH}} = 3\text{m}$ 이고,

$\overline{\text{AB}} = \dfrac{3}{\cos 30°} = 3 \times \dfrac{2}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}(\text{m})$ 이다.

따라서 $\square\text{ABCD} = 2\sqrt{3} \times 10 = 20\sqrt{3}(\text{m}^2)$ 이다.

그러므로 지붕의 넓이는 $2 \times 20\sqrt{3} = 40\sqrt{3}(\text{m}^2)$ 이다.

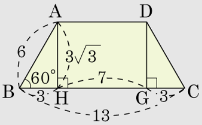
23. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



① $10\sqrt{2}$ ② $20\sqrt{2}$ ③ $20\sqrt{3}$ ④ $30\sqrt{2}$ ⑤ $30\sqrt{3}$

해설

점 A 와 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 H, G 라 할 때



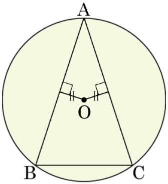
$\overline{AH} = 6 \times \sin 60° = 6 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$

$\overline{BH} = 6 \times \cos 60° = 6 \times \dfrac{1}{2} = 3$

$\overline{CG} = 3$ 이므로 $\overline{HG} = \overline{AD} = 7$

□ABCD 넓이$= \dfrac{1}{2} \times (7 + 13) \times 3\sqrt{3} = 30\sqrt{3}$ 이다.

24. 다음 그림의 원 O 에서 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{BC}} = 5\pi, \angle\mathrm{BAC} = 20^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}24.88\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{ABC}}$ 의 길이는?



① 18π　② 22π　③ 25π　④ 30π　⑤ 32π

해설

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

$\angle\mathrm{A} = 20^\circ$ 이므로 $\angle\mathrm{ABC} = 80^\circ$

또한 원주각의 크기에 호의 길이는 비례하므로

$5.0\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{AB}} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{BC}} = \angle\mathrm{ACB} : \angle\mathrm{BAC}$

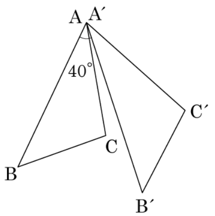
$5.0\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{AB}} : 5\pi = 80^\circ : 20^\circ$

$\therefore 5.0\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{AB}} = 20\pi$

$5.0\text{pt}24.88\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{ABC}} = 5.0\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{AB}} + 5.0\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ 이므로

$\therefore 5.0\text{pt}24.88\text{pt}\overset{\frown}{\mathrm{ABC}} = 20\pi + 5\pi = 25\pi$

25. $\triangle A'B'C'$ 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, $\angle ABB' + \angle AC'B' = 70° + \angle AC'B' = 180°$

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