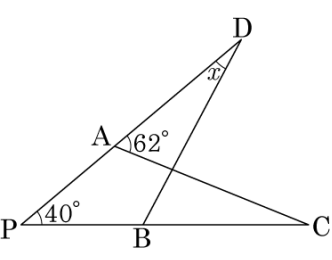


1. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있기 위한  $\angle x$ 의 크기를 구하면?

- ①  $21^\circ$     ②  $22^\circ$     ③  $23^\circ$   
④  $24^\circ$     ⑤  $25^\circ$

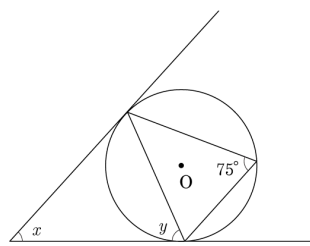


해설

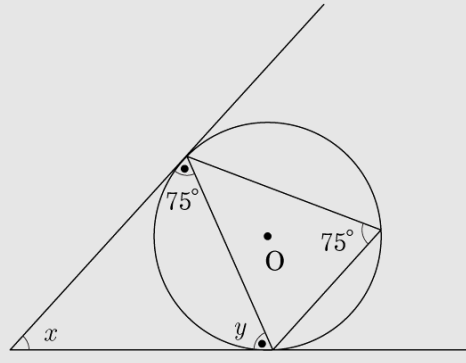
$\angle APC + \angle ACP = \angle DAC$   
 $40^\circ + \angle ACP = 62^\circ$   
 $\therefore \angle ACP = 22^\circ$   
5.0pt $\widehat{AB}$ 에 대한 원주각은 같아야 하므로  
 $\angle x = 22^\circ$

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

- ①  $105^\circ$     ②  $110^\circ$     ③  $120^\circ$   
④  $125^\circ$     ⑤  $135^\circ$



해설



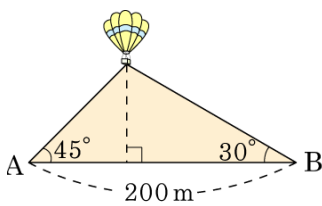
접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 각의 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로  $\angle y = 75^\circ$

두 접선의 길이가 같으므로

$$\angle x = 180^\circ - 75^\circ \times 2 = 30^\circ$$

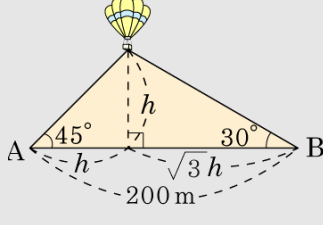
따라서  $\angle x + \angle y = 105^\circ$ 이다.

3. 다음 그림과 같이 200 m 떨어져 있는 지면 위의 두 지점 A, B 에서 기구를 올려다 본 각의 크기가 각각  $45^\circ$ ,  $30^\circ$  이었다. 지면으로부터 기구까지의 높이는?



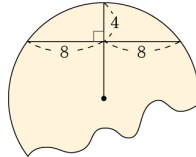
- ①  $100(\sqrt{3} - 1)$  m                      ②  $100\sqrt{2}$  m  
 ③  $100\sqrt{3}$  m                              ④ 200 m  
 ⑤  $100(\sqrt{3} + 1)$  m

해설



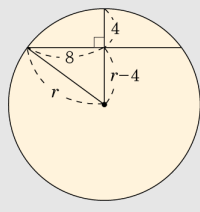
높이를  $h$  라 하면  $h + \sqrt{3}h = 200$   
 $(\sqrt{3} + 1)h = 200 \therefore h = \frac{200}{\sqrt{3} + 1} = 100(\sqrt{3} - 1)$  m

4. 다음 그림과 같이 원모양의 토기 파편이 있을 때, 이 토기의 지름의 길이는?



- ① 18      ② 19      ③ 20      ④ 21      ⑤ 22

해설



그림에서

$$r^2 = 8^2 + (r - 4)^2$$

$$r^2 = 64 + r^2 - 8r + 16$$

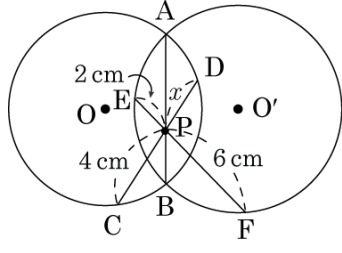
$$8r = 80$$

$$\therefore r = 10$$

따라서 토기의 지름의 길이는  $2 \times 10 = 20$  이다.



5. 점 A, B 에서 만나는 두 원에서 공통현  $\overline{AB}$  위의 점 P 를 지나는 두 현을 각각  $\overline{CD}$ ,  $\overline{EF}$  라 한다.  $\overline{PC} = 4\text{cm}$ ,  $\overline{PE} = 2\text{cm}$ ,  $\overline{PF} = 6\text{cm}$  일 때,  $\overline{PD}$  의 길이를 구하면?



- ① 1cm                      ② 1.5cm                      ③ 2cm  
 ④ 2.5cm                      ⑤ 3cm

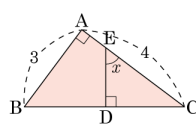
해설

$$\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD} \text{ 이므로 } \overline{PA} \times \overline{PB} = 4 \times \overline{PD}$$

$$\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PE} \times \overline{PF} \text{ 이므로 } \overline{PA} \times \overline{PB} = 2 \times 6 = 12$$

$$\therefore \overline{PA} \times \overline{PB} = 4 \times \overline{PD} = 12 \text{ 이므로 } \overline{PD} = 3(\text{cm})$$

6. 다음 그림에서  $\sin x$ 의 값은?



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

해설

$\triangle EDC \sim \triangle BAC$  (AA 닮음) 이므로

$\angle DEC = \angle ABC$  이다.

따라서  $\sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}$  이다.

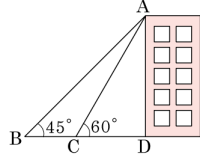
7.  $x$ 에 관한 이차방정식  $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이  $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하면?

① 14      ② 13      ③ 12      ④ 11      ⑤ 10

해설

이차방정식  $2x^2 - 11x + a = 0$ 에  $x = 2$ 를 대입하면,  $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$   
 $8 - 22 + a = 0, a = 14$

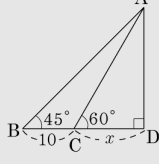
8. 다음 그림과 같이 한 지점 B에서 건물 옥상의 한 지점 A를 올려다 본 각이  $45^\circ$  이고 다시 B 지점에서 건물쪽으로 10m 걸어간 지점 C에서 A 지점을 올려다 본 각이  $60^\circ$  일 때, 건물의 높이  $\overline{AD}$ 를 구하면? (단, 눈의 높이는 무시한다.)



- ①  $5(2 + \sqrt{2})$  m      ②  $5(2 + \sqrt{3})$  m      ③  $5(3 + \sqrt{2})$  m  
④  $5(3 + \sqrt{3})$  m      ⑤  $5(3 + \sqrt{5})$  m

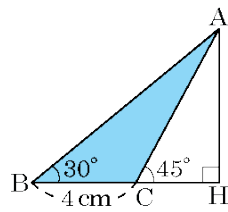
해설

$$\begin{aligned}\overline{AD} &= \frac{10}{\tan 45^\circ - \tan(90^\circ - 60^\circ)} \\ &= \frac{10}{\tan 45^\circ - \tan 30^\circ} = \frac{10}{1 - \frac{\sqrt{3}}{3}} \\ &= 5(3 + \sqrt{3}) \text{ (m)}\end{aligned}$$





9. 다음 그림에서  $\overline{BC} = 4\text{cm}$ ,  $\angle B = 30^\circ$ ,  $\angle ACH = 45^\circ$  일 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ①  $5\text{cm}^2$                       ②  $7\text{cm}^2$                       ③  $3(\sqrt{2} + 1)\text{cm}^2$   
 ④  $3(3 - \sqrt{2})\text{cm}^2$                       ⑤  $4(\sqrt{3} + 1)\text{cm}^2$

해설

$\overline{AH} = x\text{cm}$  라 하면  $\overline{CH} = x\text{cm}$

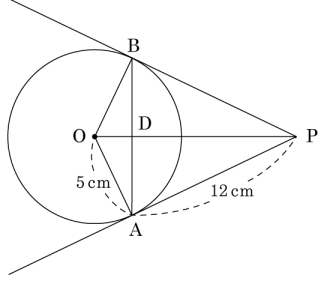
$$\triangle ABH \text{ 에서 } \tan 30^\circ = \frac{x}{4+x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3}x = 4+x, (\sqrt{3}-1)x = 4$$

$$\therefore x = \frac{4}{\sqrt{3}-1} = 2(\sqrt{3}+1)$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 2(\sqrt{3}+1) = 4(\sqrt{3}+1)(\text{cm}^2)$$

10. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB 는 반지름의 길이가 5cm 인 원 O 의 접선이고 점 A, B 는 접점이다. PA = 12cm 일 때, AB 의 길이는?

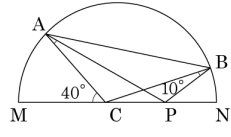


- ① 24cm                      ②  $\frac{192}{2}$  cm                      ③  $\frac{120}{13}$  cm  
 ④  $\frac{124}{5}$  cm                      ⑤ 25cm

**해설**

삼각형 PAO 는 직각삼각형이므로  $\overline{PO} = 13\text{cm}$  이다.  
 또한,  $\overline{AB} \perp \overline{PO}$  이므로  
 $\overline{PA} \times \overline{AO} = \overline{PO} \times \overline{AD} \Rightarrow 12 \times 5 = 13 \times \overline{AD} \therefore \overline{AD} = \frac{60}{13}\text{cm}$   
 따라서 수선 OD 는 현 AB 를 이등분하므로  $\overline{AB} = 2\overline{AD} = \frac{120}{13}\text{cm}$  이다.

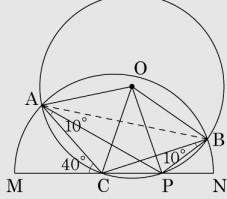
11. A, B 는 지름이  $\overline{MN}$  , 중심이 C 인 반원 위의 점이고, P 는 반지름  $\overline{CN}$  위의 점이다.  $\square ACPB$  가 반원에 내접할 때,  $\angle CAP = \angle CBP = 10^\circ$  ,  $\angle APC = 30^\circ$  일 때,  $\angle BCN$  는?



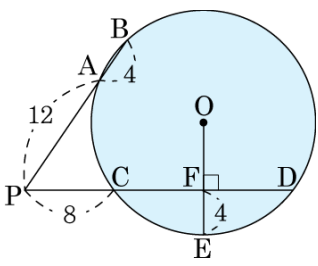
- ①  $10^\circ$       ②  $15^\circ$       ③  $20^\circ$       ④  $25^\circ$       ⑤  $30^\circ$

**해설**

네 점 A, C, P, B 는 한 원 O 위에 있고,  
 $\angle APC = 30^\circ$  ,  
 $\angle AOC = 2\angle APC = 60^\circ$  (원주각과 중심각),  
 $\angle COP = 2\angle CAP = 20^\circ$  (원주각과 중심각)  
 $\overline{CA} = \overline{CB}$  (반지름) 이므로 현의 길이가 같으면 중심각의 크기도 같고,  
 $\therefore \angle AOC = \angle COB = 60^\circ$  ,  
 $\therefore \angle BOP = 60 - 20 = 40^\circ$   
 $\therefore \angle BCN = \angle BCP = \frac{1}{2}\angle BOP = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$



12. 다음 그림과 같이 원 O의 외부에 한 점 P에서 두 직선을 그어 원 O와 만난 점을 각각 A, B, C, D라 하고, 점 O에서  $\overline{CD}$ 에 내린 수선의 발을 F,  $\overline{OF}$ 의 연장선과 원 O와 만난 점을 E라 한다.  $\overline{PA} = 12$ ,  $\overline{AB} = 4$ ,  $\overline{PC} = 8$ ,  $\overline{EF} = 4$ 일 때, 원 O의 넓이를 구하면?



- ① 100                      ②  $100\pi$                       ③  $\frac{100}{3}\pi$   
 ④  $\frac{100}{3}$                       ⑤  $100\sqrt{3}\pi$

해설

1)  $8(8 + \overline{CD}) = 12(12 + 4)$   
 $\overline{CD} = 16$ ,  $\overline{CF} = \overline{FD} = 8$   
 2) 반지름의 길이를  $r$ 라 하면  $\overline{OE} = \overline{OD} = r$   
 $\overline{OF} = r - 4$   
 $r^2 = (r - 4)^2 + 8^2$   
 $\therefore r = 10$   
 따라서  $S = 100\pi$ 이다.



13.  $\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \sin^2 3^\circ + \cdots + \sin^2 89^\circ + \sin^2 90^\circ$  의 값을 구하여라.

① 45

②  $\frac{91}{2}$

③ 46

④  $\frac{93}{2}$

⑤ 47

해설

$$\sin^2 1^\circ = \cos^2 89^\circ$$

$$\sin^2 2^\circ = \cos^2 88^\circ$$

$\vdots$

$$\sin^2 44^\circ = \cos^2 46^\circ$$

$$\therefore (\text{준식}) = \cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \cdots + \cos^2 44^\circ$$

$$+ \sin^2 44^\circ + \cdots + \sin^2 2^\circ + \sin^2 1^\circ$$

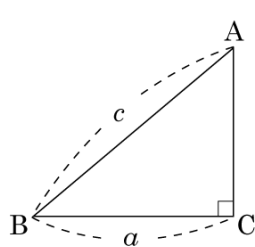
$$+ \sin^2 45^\circ + \sin^2 90^\circ$$

$$= 1 \times 44 + \frac{1}{2} + 1$$

$$= \frac{91}{2}$$

14. 다음 그림과 같이  $\angle C = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 에서  $\overline{AC}$  의 길이는?

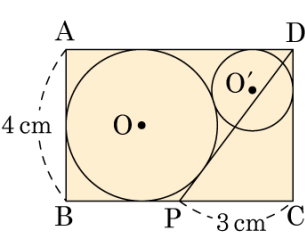
- ①  $a \cos B$       ②  $c \sin A$       ③  $\frac{a}{\cos B}$   
④  $a \tan B$       ⑤  $\frac{ac}{\sin A}$



해설

$\sin B, \tan B$ 를 이용하여 푼다.

15. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 직 사각형이고,  $\overline{AB} = 4\text{cm}$ ,  $\overline{PC} = 3\text{cm}$  이다. 사각형 ABPD 가 원 O 에 외 접하고 원 O' 은 원 O 에 접하고, 변 AD, CD 에 접한다. 원 O' 의 반지름 은?



- ①  $(8 + 4\sqrt{3})\text{cm}$     ②  $(8 - 4\sqrt{3})\text{cm}$     ③  $(4 + 2\sqrt{3})\text{cm}$   
 ④  $(4 - 2\sqrt{3})\text{cm}$     ⑤  $1\text{cm}$

해설

$\overline{FP} = \overline{GP} = x\text{cm}$  라 하자.

$\triangle DPC$  에서

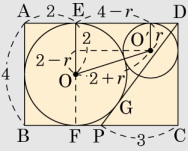
$$\begin{aligned}\overline{DP} &= \sqrt{\overline{DC}^2 + \overline{PC}^2} \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2} \\ &= 5(\text{cm})\end{aligned}$$

$$\overline{DG} = 5 - x(\text{cm})$$

$$\text{또 } \overline{ED} = \overline{FC} = \overline{FP} + \overline{PC} = x + 3(\text{cm})$$

$$\overline{ED} = \overline{DG} \text{ 이므로 } x + 3 = 5 - x, x = 1$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AE} + \overline{ED} = 2 + 4 = 6(\text{cm})$$



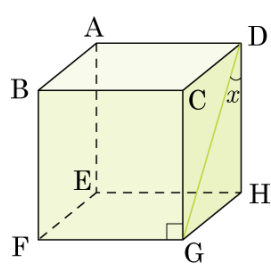
원 O' 의 반지름을  $r\text{cm}$  라 하면

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

$$r^2 - 16r + 16 = 0$$

$$\therefore r = 8 - 4\sqrt{3}(\because 0 < r < 2)$$

16. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 2 인 정육면체에서  $\angle GDH$  가  $x$  일 때,  $\cos x$  의 값이  $\frac{\sqrt{a}}{b}$  이다. 이때,  $a + b$  의 값을 구하시오.(단,  $a, b$  는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\overline{DG} = 2\sqrt{2}$$

$$\overline{DH} = 2 \text{ 이므로}$$

$$\cos x = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

따라서  $a + b = 4$  이다.



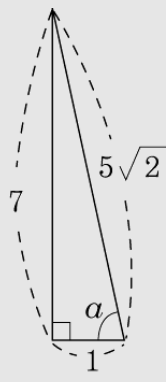
17. 직선  $y = -7x + 7$  이  $x$  축의 음의 방향과 이루는 예각의 크기를  $a$  라고 할 때,  $\tan a$  값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

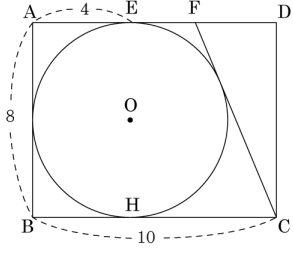
해설

주어진 직선의 기울기는  $-7$  이므로 빗변의 길이는  $\sqrt{1^2 + 7^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$  이다.



따라서  $\tan a = \frac{7}{1} = 7$  이다.

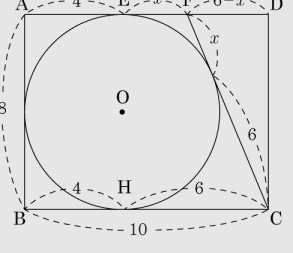
18. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변에 접하는 원 O 가 있다.  
 $\overline{CF}$  가 원 O 의 접선일 때,  $\overline{CF} = \frac{b}{a}$  라 할 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.  
 (단,  $a, b$  는 서로소)



▶ 답 :

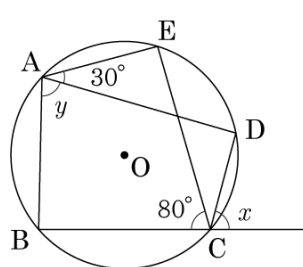
▷ 정답 : 29

해설



피타고라스 정리에 의해  
 $\overline{CF}^2 = \overline{DF}^2 + \overline{CD}^2$   
 $(x + 6)^2 = (6 - x)^2 + 8^2$   
 $\therefore x = \frac{8}{3}$   
 따라서  $\overline{CF} = \frac{26}{3}$

19. 다음 그림에서  $x, y$  의 값을 구하여라.



▶ 답: 0

▶ 답: 0

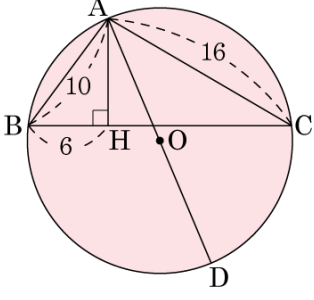
▷ 정답 :  $x = 70^\circ$

▷ 정답 :  $y = 70^\circ$

해설

사각형 ABCE가 원에 내접하므로  $y^{\circ} + 30^{\circ} + 80^{\circ} = 180^{\circ} \quad \therefore$   
 $y^{\circ} = 70^{\circ} \quad x^{\circ} = 70^{\circ}$

20. 다음 그림에서  $\overline{AD}$ 는 원 O의 지름이고  $AH \perp BC$ 이다.  $AB = 10$ ,  $BH = 6$ ,  $\overline{AC} = 16$ 일 때,  $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$\triangle ABH$ 에서 피타고라스 정리에 의해

$\overline{AH} = 8$ 이다.

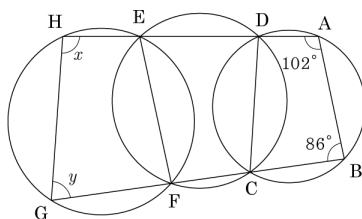
또한,  $\overline{CD}$ 를 연결하면 원주각  $\angle H = \angle C = 90^\circ$ ,  $\angle ABH = \angle ADC$  (5.0ptAC의 원주각)으로 같으므로

$\triangle ABH \sim \triangle ADC$

따라서  $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AH} : \overline{AC} \Rightarrow 10 : \overline{AD} = 8 : 16$ 이므로  $\overline{AD} = 20$ 이다.



21. 다음 그림에서  $\angle x + \angle y$  의 크기를 구하여라.



▶ 답: ○ —

▶ 정답 :  $172^{\circ}$

해설

$\angle ADC = 94^\circ$

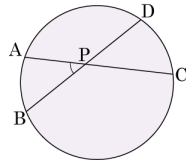
$$\angle x = \angle EFC = \angle ADC = 94^\circ$$

$$\angle DCB = 78^\circ$$

$$\angle y = \angle EFC = \angle ADC = 78^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 94^\circ + 78^\circ = 172^\circ$$

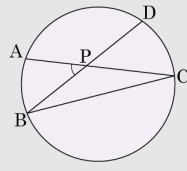
22. 다음 그림에서  $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의 길이는 원주의  $\frac{1}{5}$ 이고,  $5.0\text{pt}\widehat{CD}$ 의 길이는  $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 의  $\frac{19}{18}$ 일 때,  $\angle APB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▷ 정답 :  $74^{\circ}$

해설



$5.0\text{pt}\widehat{\text{AB}}$  는 원둘레의  $\frac{1}{5}$  이므로

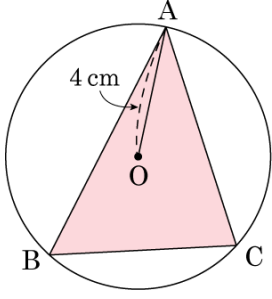
$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times 360^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ$$

$$5.0\text{pt}\widehat{\text{CD}} \approx 5.0\text{pt}\widehat{\text{AB}} \text{ 의 } \frac{19}{18} \text{ 이므로}$$

$$\angle CBD = \angle ACB \times \frac{19}{18} = 36^\circ \times \frac{19}{18} = 38^\circ$$

$$\angle APB = \angle ACB + \angle CBD = 36^\circ + 38^\circ = 74^\circ$$

23. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$  이고, 외접원  $O$  의 반지름의 길이가  $4\text{cm}$  일 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 :  $12 + 4\sqrt{3}$

#### 해설

$\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$  이므로  
 $5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 5 : 3 : 4$  이다.

$$\angle A = \frac{3}{12} \times 180^\circ = 45^\circ$$

$$\angle B = \frac{4}{12} \times 180^\circ = 60^\circ$$

$$\angle C = \frac{5}{12} \times 180^\circ = 75^\circ$$

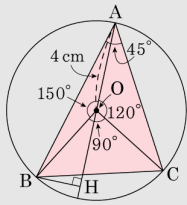
$$\Rightarrow \angle BOC = 90^\circ, \angle COA = 120^\circ, \angle AOB = 150^\circ$$

$$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{BH} \quad (\overline{BH} \text{는 삼각형의 높이})$$

$$\overline{BH} = 10 \sin 30^\circ \text{ 이므로}$$

$$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 4$$

$$\text{같은 방법으로 } \triangle AOC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 60^\circ = 4\sqrt{3}, \triangle BOC = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 90^\circ = 8$$



$$\begin{aligned} \text{따라서 } \triangle ABC &= \triangle AOB + \triangle AOC + \triangle BOC \\ &= 4 + 4\sqrt{3} + 8 = 12 + 4\sqrt{3} \text{ 이다.} \end{aligned}$$