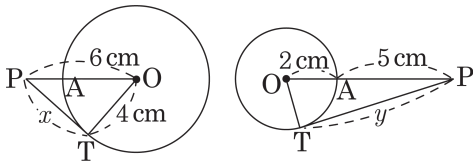


1. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선일 때, xy 의 값은?



- ① 30 ② 32 ③ 40 ④ 46 ⑤ 52

해설

$\angle T = 90^\circ$ 이므로

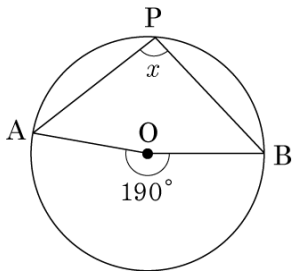
$$x = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$$

$\angle T = 90^\circ$ 이므로

$$y = \sqrt{5^2 - 2^2} = 3\sqrt{5}(\text{cm})$$

$$\therefore xy = 2\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} = 30$$

2. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



① $x = 60^\circ$

② $x = 100^\circ$

③ $x = 40^\circ$

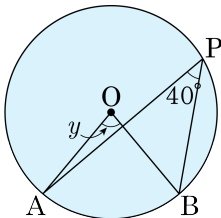
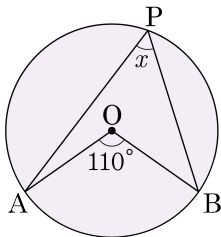
④ $x = 75^\circ$

⑤ $x = 95^\circ$

해설

$$x = \frac{1}{2} \times 190^\circ = 95^\circ$$

3. 다음 그림에서 $\angle x$ 와 $\angle y$ 의 크기를 각각 구하여 더하면?



① 95°

② 105°

③ 115°

④ 125°

⑤ 135°

해설

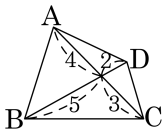
$$\angle x = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$$

$$\angle y = 40^\circ \times 2 = 80^\circ$$

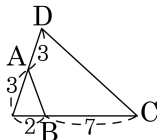
$$\therefore \angle x + \angle y = 135^\circ$$

4. 다음 □ABCD 중에서 원에 내접하는 것을 모두 고르면?

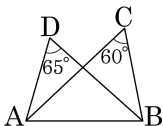
①



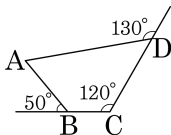
②



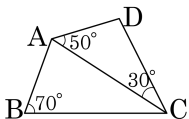
③



④



⑤

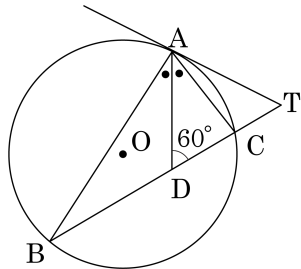


해설

② $3 \times 6 = 2 \times 9$

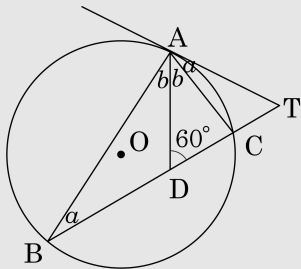
④ $50^\circ = 180^\circ - 130^\circ$

5. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle BAC$ 의 이등분선이고, 선분 BC 의 연장선과 점 A 를 접점으로 하는 접선과의 교점을 T 라 한다. $\angle TDA = 60^\circ$ 일 때, $\angle TAD$ 의 크기는?



- ① 30° ② 40° ③ 50°
 ④ 60° ⑤ 70°

해설



$$\begin{aligned}\angle TAC &= \angle ABC = a \\ \angle CAD &= \angle BAD = b \\ \triangle ABD \text{에서 } a + b &= 60^\circ \\ \therefore \angle TAD &= a + b = 60^\circ\end{aligned}$$

6. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC의 넓이는?

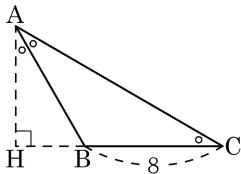
① $15\sqrt{3}$

② $16\sqrt{3}$

③ $18\sqrt{3}$

④ $20\sqrt{3}$

⑤ $22\sqrt{3}$



해설

$\angle ACB = \angle BAC = 30^\circ$ 이므로 $\angle ABC = 120^\circ$, $\overline{AB} = 8$ 이다.

$$\begin{aligned}
 (\triangle ABC \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 60^\circ \\
 &= 16\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

7. 이웃하는 두 변의 길이가 각각 $2\sqrt{2}\text{cm}$, 5cm 이고, 넓이가 10cm^2 인 평행사변형의 한 예각의 크기는?

① 30°

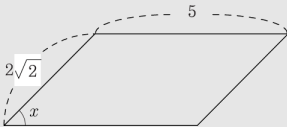
② 40°

③ 45°

④ 60°

⑤ 75°

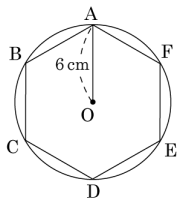
해설



그림에서 평행사변형의 넓이는 $2\sqrt{2} \times 5 \times \sin x = 10$

$$\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \therefore x = 45^\circ \text{ 이다.}$$

8. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6cm 인 원에 내접하는 정육각형의 넓이를 구하면?



① 54 cm^2

② $54\sqrt{2} \text{ cm}^2$

③ $54\sqrt{3} \text{ cm}^2$

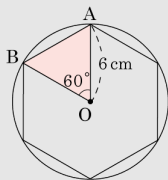
④ 55 cm^2

⑤ $55\sqrt{2} \text{ cm}^2$

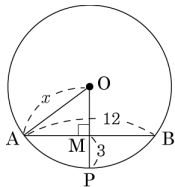
해설

$$\begin{aligned}\triangle ABO &= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 9\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

$$\therefore (\text{정육각형의 넓이}) = 9\sqrt{3} \times 6 = 54\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$



9. 다음 그림과 같은 원 O 에서 $\overline{AB} \perp \overline{OP}$ 이고 $\overline{AB} = 12$, $\overline{MP} = 3$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?



① 2

② 4

③ 5.5

④ 6

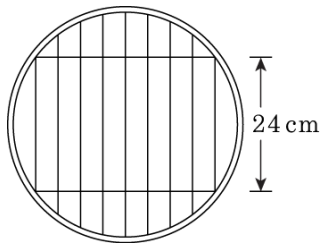
⑤ 7.5

해설

$$x^2 = (x - 3)^2 + 6^2$$

$$\therefore x = 7.5$$

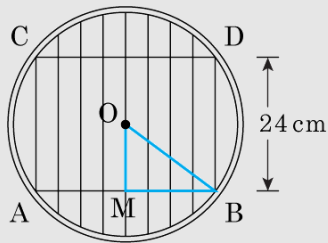
10. 경식이는 가족여행을 가서 다음 그림과 같은 원 모양의 석쇠로 고기를 구웠다. 굽은 두 철사는 평행하고 길이가 32 cm로 같았으며, 두 철사 사이의 간격은 24 cm였다. 경식이가 사용한 석쇠의 반지름의 길이는?



- ① 20 cm ② 25 cm ③ 30 cm
 ④ 40 cm ⑤ 45 cm

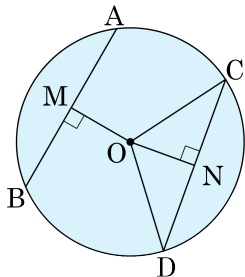
해설

두 철사가 원 모양의 석쇠와 만나는 네 개의 점을 각각 A, B, C, D 라 하고, 석쇠의 중심을 O, $\overline{AB}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\overline{OM} = 12$ cm, $\overline{MB} = \overline{AB} \times \frac{1}{2} = 32 \times \frac{1}{2} = 16$ (cm) 이다.



석쇠의 반지름의 길이는 $\triangle OMB$ 가 직각삼각형이므로 $\overline{OB} = \sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{400} = 20$ (cm) 이다.

11. 다음 그림의 원 O에서 $\overline{AB} \perp \overline{OM}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이다. $\overline{AM} = 6\text{cm}$, $\overline{OM} = \sqrt{5}\text{cm}$ 일 때, 원 O의 넓이는?



① $41\pi\text{cm}^2$

② $49\pi\text{cm}^2$

③ $56\pi\text{cm}^2$

④ $60\pi\text{cm}^2$

⑤ $64\pi\text{cm}^2$

해설

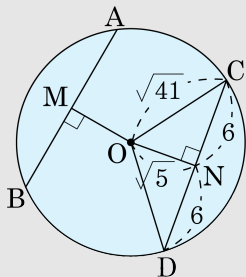
$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{OM} = \overline{ON} = \sqrt{5}\text{cm}$ 이다.

피타고라스 정리에 의해

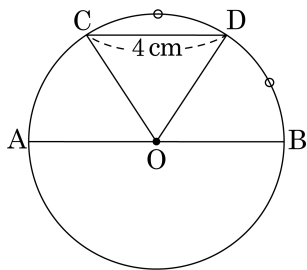
$$\overline{OC} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + 6^2} = \sqrt{41}\text{cm}$$

따라서 원의 넓이는

$$\pi(\sqrt{41})^2 = 41\pi(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$



12. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하고 $\overline{CD} = 4\text{cm}$ 인 원 O 에 대하여 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $5.0\text{pt}\widehat{CD} = 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 일 때, 지름의 길이는?



- ① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 10cm

해설

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $5.0\text{pt}\widehat{CD} = 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 이므로

$\angle CDO = \angle DOB = a$ (엇각)라 하면

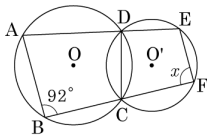
$\angle COD = \angle DOB = x$

따라서 $\triangle COD$ 는 세각의 크기가 모두 같으므로 정삼각형이다.

$\therefore \overline{CD} = \overline{CO} = \overline{DO} = 4\text{cm}$

따라서 반지름이 4cm 이므로 지름은 8cm 이다.

13. 다음 그림에서 두 원 O , O' 이 두 점 C , D 에서 만나고, $\angle ABC = 92^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?



① 80°

② 82°

③ 84°

④ 86°

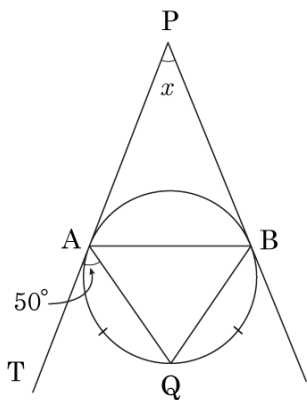
⑤ 88°

해설

$$\angle CDE = \angle ABC = 92^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 92^\circ = 88^\circ$$

14. 다음 그림에서 직선 PA, PB 는 원의 접선이다. $\angle APB = \angle x$, $\angle QAT = 50^\circ$, $5.0\text{pt}\widehat{AQ} = 5.0\text{pt}\widehat{BQ}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



- ① 20° ② 35° ③ 40° ④ 45° ⑤ 50°

해설

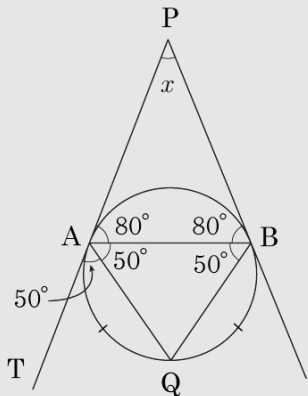
접선과 현이 이루는 각의 크기는
그 내부의 호에 대한 원주각의 크
기와 같으므로

$$\angle QAT = \angle QBA$$

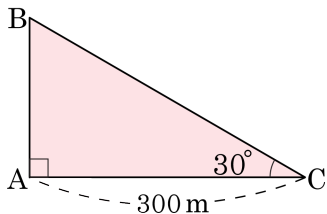
$$\widehat{AQ} = \widehat{BQ} \text{ 이므로 } \angle QBA = \angle BAQ = 50^\circ$$

따라서, $\angle PAB = 180^\circ - 50^\circ - 50^\circ = 80^\circ$ 이다.

또한, $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\angle x = 180^\circ - 80^\circ - 80^\circ = 20^\circ$ 이다.



15. 강의 양쪽에 있는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위해 A 지점에서 300m 떨어진 곳에 다음 그림과 같이 C 지점을 정하였다. C 지점에서 A 지점과 B 지점을 바라본 각의 크기가 30° 일 때, 두 지점 A, B 사이의 거리는?



① 100m

② $100\sqrt{2}$ m

③ $100\sqrt{3}$ m

④ 200m

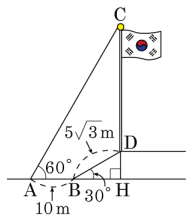
⑤ $200\sqrt{2}$ m

해설

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}, \overline{AB} = \overline{AC} \times \tan 30^\circ$$

$$\overline{AB} = 300 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 100\sqrt{3}(\text{m})$$

16. 다음 그림과 같이 언덕 위에 국기 게양대가 서 있다. A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 C를 올려다 본 각이 60° 이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 10m 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막 $\overline{BD}$ 의 길이가 $5\sqrt{3}\text{m}$ 이고 오르막의 경사가 30° 일 때, 국기 게양대의 높이를 구하면?



① $8\sqrt{3}\text{m}$

② $12\sqrt{3}\text{m}$

③ $15\sqrt{3}\text{m}$

④ $16\sqrt{3}\text{m}$

⑤ $20\sqrt{3}\text{m}$

해설

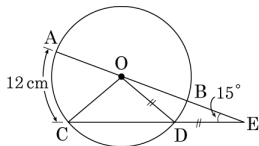
$$\overline{AH} = 10 + 5\sqrt{3}\cos 30^\circ = 10 + 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{35}{2}(\text{m})$$

$$\overline{DH} = 5\sqrt{3}\sin 30^\circ = 5\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{2}\sqrt{3}(\text{m})$$

$$\overline{CH} = \overline{AH} \times \tan 60^\circ = \frac{35}{2}\sqrt{3}(\text{m})$$

따라서 $\overline{CD} = \overline{CH} - \overline{DH}$ 이므로 $\overline{CD} = 15\sqrt{3}(\text{m})$ 이다.

17. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$\angle ODC = 30^\circ$ ($\because \triangle OED$ 의 외각)

$\triangle OCD$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle OCD = 30^\circ$

$\angle AOC = 45^\circ$ ($\because \triangle OCE$ 의 외각)

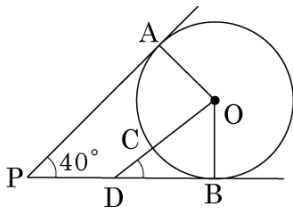
$5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 길이를 x 라 하면

$\angle AOC = 45^\circ$, $\angle EOD = 15^\circ$ 이므로

$$\therefore 45 : 15 = 12 : x$$

$\therefore x = 4$ 이다.

18. 다음 그림에서 두 직선 PA 와 PB 는
 원 O 의 접선이고, $\angle APB = 40^\circ$ 이다.
 5.0pt $\widehat{AC} : 5.0pt \widehat{CB} = 3 : 2$ 인 점 C 를
 잡아 $\overline{OC}$ 의 연장선과 $\overline{PB}$ 와의 교점을
 D 라고 할 때, $\angle ODB = (\quad)^\circ$ 이다.
 ()안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 34

해설

$\angle A = \angle B = 90^\circ$ 이므로 $\angle AOB = 140^\circ$ 이다.

5.0pt $\widehat{AC} : 5.0pt \widehat{CB} = 3 : 2$ 이므로

$$\angle DOB = 140^\circ \times \frac{2}{3+2} = 56^\circ \text{ 이다.}$$

$$\therefore \angle ODB = 90^\circ - 56^\circ = 34^\circ$$

19. 다음 중 $\square ABCD$ 가 원에 내접하는 경우가 아닌 것은?

① $\angle A = \angle C$

② $\angle B = \angle C, \overline{AD} \parallel \overline{BC}$

③ $\angle BAC = \angle BDC$

④ $\angle A + \angle C = 180^\circ$

⑤ $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점 P에 대하여 $\overline{PA} \times \overline{PC} = \overline{PB} \times \overline{PD}$

해설

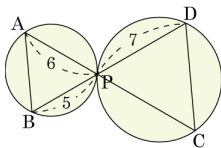
① $\angle A = 180^\circ - \angle C$ 일 때, 원에 내접한다.

② $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle A + \angle B = 180^\circ$

또, $\angle B = \angle C$ 이므로 $\angle A + \angle C = 180^\circ$

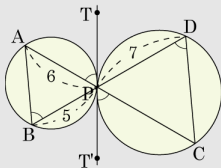
따라서 $\square ABCD$ 는 원에 내접한다.

20. 다음 그림과 같이 점 P 에서 접하는 두 원에 대하여 $\overline{AP} = 6$, $\overline{BP} = 5$, $\overline{DP} = 7$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이는?



- ① 6 ② $\frac{16}{3}$ ③ $\frac{12}{5}$ ④ $\frac{42}{5}$ ⑤ 7

해설



공통외접선을 그으면

$\angle ABP = \angle APT$, $\angle APT = \angle T'PC$ (맞꼭지각), $\angle T'PC = \angle PDC$

$\therefore \angle ABP = \angle CDP$

또한 $\angle BAP = \angle DCP$, $\angle ABP = \angle CDP$ 이므로

$\triangle PAB \sim \triangle PCD$ (AA 닮음)

따라서, $\overline{PA} : \overline{PC} = \overline{PB} : \overline{PD}$ 이므로

$6 : \overline{PC} = 5 : 7$ 이다.

$\therefore \overline{PC} = \frac{42}{5}$

21. 삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = a$, $\overline{AC} = b$, $\overline{AB} = c$ 일 때, $a(a-c)(a+c) + b(b-c)(b+c) = 0$ 이 성립할 때, $\tan C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

해설

$$a(a-c)(a+c) + b(b-c)(b+c) = 0$$

$$a^3 + b^3 - c^2(a+b) = 0$$

$$(a+b)(a^2 - ab + b^2 - c^2) = 0$$

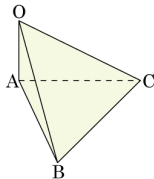
$$\text{그런데 } a+b \neq 0 \text{ 이므로 } a^2 - ab + b^2 - c^2 = 0$$

$$\text{제이코사인법칙에 의해 } c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

$$\text{두 식을 더하면 } ab = 2ab \cos C \text{ 이므로 } \cos C = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \tan C = \sqrt{3}$$

22. 다음 그림과 같이 모서리 OA 가 밑면과 수직인 삼각뿔 $O-ABC$ 에서 $\angle OBA = 30^\circ$, $\angle ABC = 75^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$ 이고, $\overline{BC} = 15$ 일 때, 모서리 $\overline{OA}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$

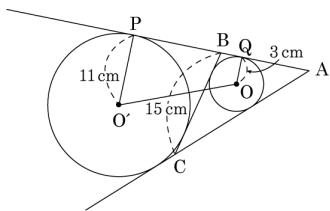
해설

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

$$\triangle ABC \text{에서 사인법칙에 의하여 } \frac{15}{\sin 60^\circ} = \frac{\overline{AB}}{\sin 45^\circ}, \overline{AB} = 5\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{OA} = \overline{AB} \tan 30^\circ = 5\sqrt{2}$$

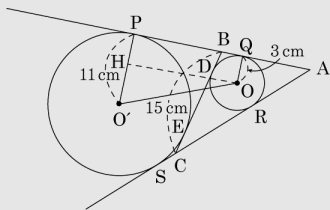
23. 다음 그림에서 원 O , O' 은 각각 $\triangle ABC$ 의 내접원, 방접원이다.
 $\overline{O'P} = 11\text{cm}$, $\overline{OQ} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$ 일 때, $\overline{O'O}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 17 cm

해설



다음 그림에서 $\overline{PB} = \overline{BE}$, $\overline{BD} = \overline{BQ}$ 이므로

$$\overline{PQ} = \overline{PB} + \overline{BQ} = \overline{BE} + \overline{BD} \dots \textcircled{1}$$

또, $\overline{CS} = \overline{CE}$, $\overline{CR} = \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{RS} = \overline{RC} + \overline{CS} = \overline{CD} + \overline{CE} \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에서

$$\overline{PQ} + \overline{RS} = (\overline{BE} + \overline{CE}) + (\overline{BD} + \overline{CD}) = 2\overline{BC}$$

$$\therefore 2\overline{PQ} = 2\overline{RS} = 2\overline{BC} \quad (\because \overline{PQ} = \overline{RS})$$

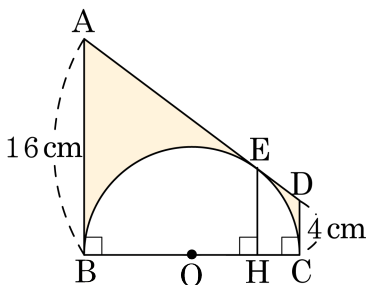
$$\therefore \overline{PQ} = \overline{BC} = 15(\text{cm})$$

$\triangle OO'H$ 에서 $\overline{O'H} = 11 - 3 = 8(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{OO'} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17$$

$$\therefore \overline{OO'} = 17(\text{cm})$$

24. 그림과 같이 반원 O 에 세 접선을 그어 그 교점과 접점을 각각 A, B, C, D, E 라고 한다. $\overline{AB} = 16\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\text{cm}$ 이고, 점 E 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{EH}$ 의 길이를 구하여라.

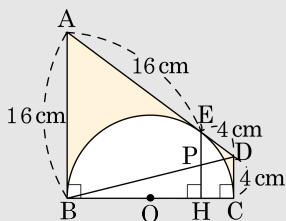


▶ 답 : cm

▶ 정답 : $\frac{32}{5}$ cm

해설

다음 그림과 같이 점 B 와 점 D 를 연결하는 보조선을 긋고 $\overline{BD}$ 와 $\overline{EH}$ 의 교점을 P 라고 하자.



$$\overline{AB} = \overline{AE}, \overline{DC} = \overline{DE}$$

$\overline{AB} \parallel \overline{EP} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$\triangle ABD \sim \triangle EPD$, $\triangle BCD \sim \triangle BHP$

$\triangle ABD \sim \triangle EPD$ 에서 $\overline{DE} : \overline{DA} = \overline{EP} : \overline{AB}$,

$$4 : 20 = \overline{EP} : 16$$

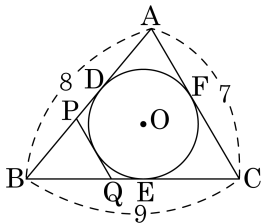
$$\therefore \overline{EP} = \frac{16}{5}(\text{cm})$$

또, $\triangle BCD \sim \triangle BHP$ 에서 $\overline{BP} : \overline{BD} = \overline{PH} : \overline{CD}$ 이고, $\overline{BP} : \overline{BD} = \overline{AE} : \overline{AD}$ 이므로 $16 : 20 = \overline{PH} : 4$

$$\therefore \overline{PH} = \frac{16}{5}(\text{cm})$$

따라서 $\overline{EH} = \overline{EP} + \overline{PH} = \frac{32}{5}(\text{cm})$ 이다.

25. 다음 그림과 같이 세 변 AB, BC, CA의 길이가 각각 8, 9, 7인 $\triangle ABC$ 에 내접하는 원 O에 대하여 D, E, F는 접점이고 $\overline{PQ}$ 가 원 O에 접할 때, $\triangle PBQ$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 10

해설

다음 그림에서 $\overline{BD} = x$ 라 하면
 $\overline{AD} = \overline{AF} = 8 - x$, $\overline{EC} = \overline{CF} = 9 - x$,
 $\overline{AC} = (8 - x) + (9 - x) = 17 - 2x = 7$
 $\therefore x = 5$

이때 $\overline{PQ}$ 와 원 O의 접점을 R라 하면
 $\overline{PR} = \overline{PD}$, $\overline{QR} = \overline{QE}$ 이므로 $\triangle PBQ$
 의 둘레의 길이는 $2\overline{BD}$ 이다.

$\therefore 2\overline{BD} = 2x = 2 \times 5 = 10$

