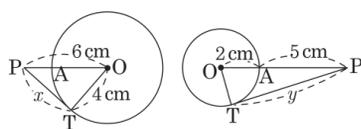


1. 다음 그림에서  $\overline{PT}$ 는 원 O의 접선일 때,  $xy$ 의 값은?

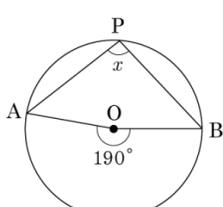


- ① 30      ② 32      ③ 40      ④ 46      ⑤ 52

해설

$$\begin{aligned} \angle T &= 90^\circ \text{ 이므로} \\ x &= \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}(\text{cm}) \\ \angle T &= 90^\circ \text{ 이므로} \\ y &= \sqrt{7^2 - 2^2} = 3\sqrt{5}(\text{cm}) \\ \therefore xy &= 2\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} = 30 \end{aligned}$$

2. 다음 그림에서  $\angle x$  의 크기를 구하여라.



①  $x = 60^\circ$

②  $x = 100^\circ$

③  $x = 40^\circ$

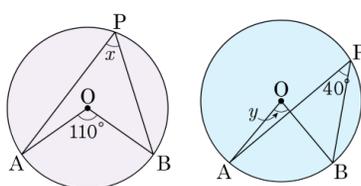
④  $x = 75^\circ$

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?

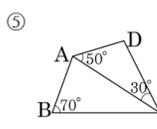
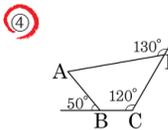
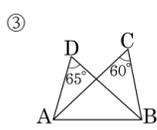
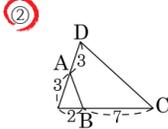
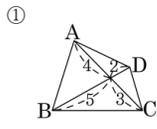


- ①  $95^\circ$     ②  $105^\circ$     ③  $115^\circ$     ④  $125^\circ$     ⑤  $135^\circ$

해설

$$\begin{aligned}\angle x &= \frac{1}{2}\angle AOB = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ \\ \angle y &= 40^\circ \times 2 = 80^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= 135^\circ\end{aligned}$$

4. 다음  $\square ABCD$  중에서 원에 내접하는 것을 모두 고르면?

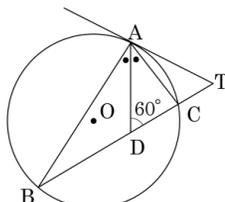


해설

②  $3 + 6 = 2 + 9$

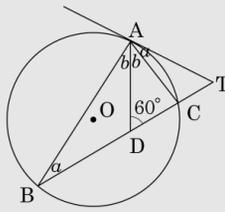
④  $50^\circ = 180^\circ - 130^\circ$

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



- ①  $30^\circ$     ②  $40^\circ$     ③  $50^\circ$   
 ④  $60^\circ$     ⑤  $70^\circ$

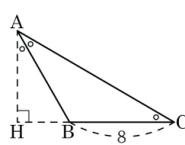
해설



$\angle TAC = \angle ABC = a$   
 $\angle CAD = \angle BAD = b$   
 $\triangle ABD$ 에서  $a + b = 60^\circ$   
 $\therefore \angle TAD = a + b = 60^\circ$

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  $2\sqrt{2}\text{cm}$ ,  $5\text{cm}$  이고, 넓이가  $10\text{cm}^2$  인 평행사변형의 한 예각의 크기는?

- ①  $30^\circ$     ②  $40^\circ$     ③  $45^\circ$     ④  $60^\circ$     ⑤  $75^\circ$

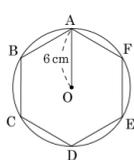
해설



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?

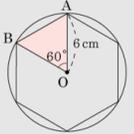


- ①  $54 \text{ cm}^2$       ②  $54\sqrt{2} \text{ cm}^2$       ③  $54\sqrt{3} \text{ cm}^2$   
 ④  $55 \text{ cm}^2$       ⑤  $55\sqrt{2} \text{ cm}^2$

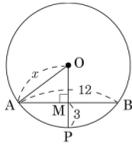
해설

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

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



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?



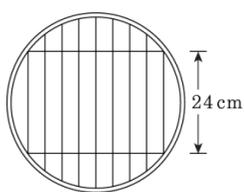
- ① 2      ② 4      ③ 5.5      ④ 6      ⑤ 7.5

해설

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

$$\therefore x = 7.5$$

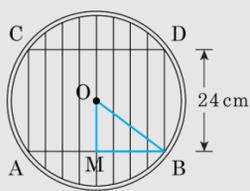
10. 경식이는 가족여행을 가서 다음 그림과 같은 원 모양의 석쇠로 고기를 구웠다. 굵은 두 철사는 평행하고 길이가 32cm로 같았으며, 두 철사 사이의 간격은 24cm였다. 경식이가 사용한 석쇠의 반지름의 길이는?



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

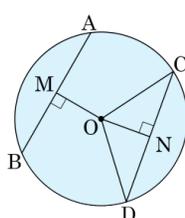
**해설**

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.

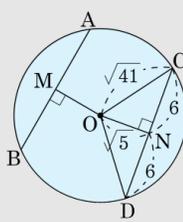
11. 다음 그림의 원 O 에서  $\overline{AB} \perp \overline{OM}$  이고  $\overline{AB} = \overline{CD}$  이다.  $AM = 6\text{cm}$ ,  $OM = \sqrt{5}\text{cm}$  일 때, 원 O 의 넓이는?



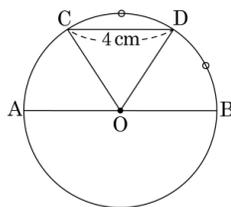
- ①  $41\pi\text{cm}^2$       ②  $49\pi\text{cm}^2$       ③  $56\pi\text{cm}^2$   
 ④  $60\pi\text{cm}^2$       ⑤  $64\pi\text{cm}^2$

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

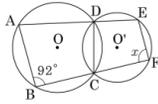


- ① 5cm    ② 6cm    ③ 7cm    ④ 8cm    ⑤ 10cm

**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.  
 $\therefore \overline{CD} = \overline{AO} = \overline{BO} = 4\text{cm}$   
 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?

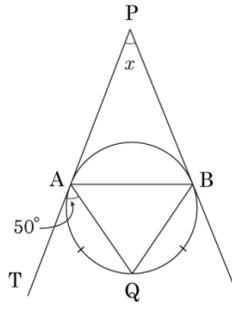


- ①  $80^\circ$       ②  $82^\circ$       ③  $84^\circ$       ④  $86^\circ$       ⑤  $88^\circ$

해설

$$\begin{aligned} \angle CDE &= \angle ABC = 92^\circ \\ \therefore \angle x &= 180^\circ - 92^\circ = 88^\circ \end{aligned}$$

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



- ①  $20^\circ$     ②  $35^\circ$     ③  $40^\circ$     ④  $45^\circ$     ⑤  $50^\circ$

**해설**

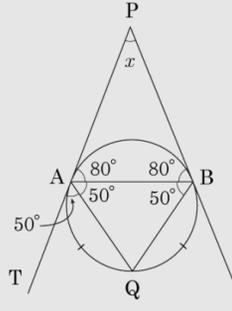
접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부의 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로

$$\angle QAT = \angle QBA$$

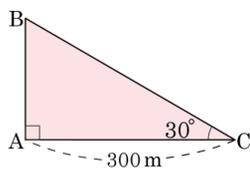
$$\widehat{AQ} = \widehat{BQ} \text{ 이므로 } \angle QBA = \angle BAQ = 50^\circ$$

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  $30^\circ$  일 때, 두 지점 A, B 사이의 거리는?



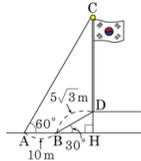
- ① 100m                      ②  $100\sqrt{2}$ m                      ③  $100\sqrt{3}$ m  
④ 200m                      ⑤  $200\sqrt{2}$ m

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  $60^\circ$  이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 10m 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막  $\overline{BD}$ 의 길이가  $5\sqrt{3}$ m 이고 오르막의 경사가  $30^\circ$  일 때, 국기 게양대의 높이를 구하면?



- ①  $8\sqrt{3}$  m      ②  $12\sqrt{3}$  m      ③  $15\sqrt{3}$  m  
 ④  $16\sqrt{3}$  m      ⑤  $20\sqrt{3}$  m

해설

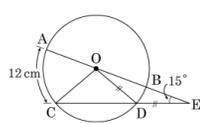
$$\overline{AH} = 10 + 5\sqrt{3} \cos 30^\circ = 10 + 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{35}{2} (\text{m})$$

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

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

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.



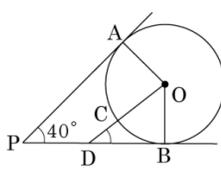
▶ 답 :

▷ 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.  $5.0\text{pt}\widehat{AC} : 5.0\text{pt}\widehat{CB} = 3 : 2$  인 점 C 를 잡아  $\overline{OC}$  의 연장선과  $\overline{PB}$  와의 교점을 D 라고 할 때,  $\angle ODB = (\quad)^\circ$  이다. (  $\quad$  )안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 34

해설

$\angle A = \angle B = 90^\circ$  이므로  $\angle AOB = 140^\circ$  이다.  
 $5.0\text{pt}\widehat{AC} : 5.0\text{pt}\widehat{CB} = 3 : 2$  이므로  
 $\angle DOB = 140^\circ \times \frac{2}{3+2} = 56^\circ$  이다.  
 $\therefore \angle ODB = 90^\circ - 56^\circ = 34^\circ$

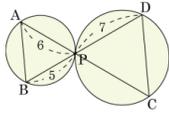
19. 다음 중  $\square ABCD$  가 원에 내접하는 경우가 아닌 것은?

- ①  $\angle A = \angle C$
- ②  $\angle B = \angle C, \overline{AD} // \overline{BC}$
- 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

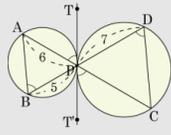
- ①  $\angle A = 180^\circ - \angle C$  일 때, 원에 내접한다.
- ②  $\overline{AD} // \overline{BC}$  이므로  $\angle A + \angle B = 180^\circ$   
또,  $\angle B = \angle C$  이므로  $\angle A + \angle C = 180^\circ$   
따라서  $\square ABCD$  는 원에 내접한다.

20. 다음 그림과 같이 점 P에서 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

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

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

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

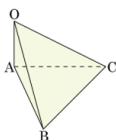
그런데  $a+b \neq 0$  이므로  $a^2 - ab + b^2 - c^2 = 0$

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

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

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

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



▶ 답:

▷ 정답:  $5\sqrt{2}$

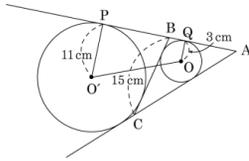
해설

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

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

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

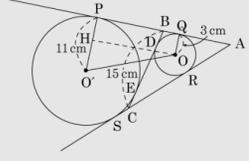
23. 다음 그림에서 원  $O$ ,  $O'$  은 각각  $\triangle ABC$  의 내접원, 방접원이다.  $O'P = 11\text{cm}$ ,  $OQ = 3\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 15\text{cm}$  일 때,  $O'O$  의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 17 cm

해설



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

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

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

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

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 에서

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

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

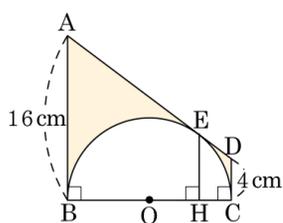
$$\therefore \overline{PQ} = \overline{BC} = 15(\text{cm})$$

$\triangle OO'H$  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.

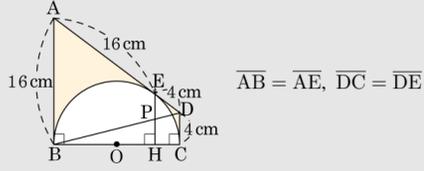


▶ 답:            cm

▶ 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.



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

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

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

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

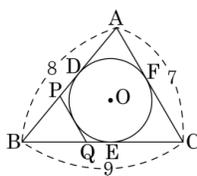
$$\therefore \overline{EP} = \frac{16}{5}(\text{cm})$$

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, CA 의 길이가 각각 8, 9, 7 인  $\triangle ABC$  에 내접하는 원 O 에 대하여 D, E, F 는 접점이고  $\overline{PQ}$  가 원 O 에 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 O 의 접점을 R 라 하면  
 $\overline{PR} = \overline{PD}$ ,  $\overline{QR} = \overline{QE}$  이므로  $\triangle PBQ$   
 의 둘레의 길이는  $2\overline{BD}$  이다.  
 $\therefore 2\overline{BD} = 2x = 2 \times 5 = 10$

