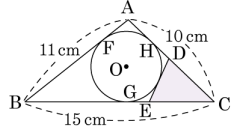


1. 다음 그림과 같이 원 O는  $\triangle ABC$ 의 내접원이고  $\overline{DE}$ 는 원 O에 접한다.  $\overline{AB} = 11\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 15\text{cm}$ ,  $\overline{CA} = 10\text{cm}$ 일 때,  $\triangle DEC$ 의 둘레의 길이는?

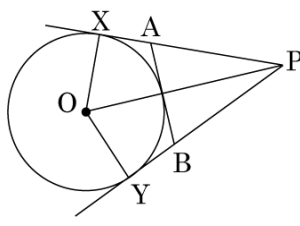


- ① 11cm    ② 12cm    ③ 13cm    ④ 14cm    ⑤ 15cm

해설

$$\begin{aligned} (\triangle CDE \text{의 둘레}) &= \overline{CG} + \overline{CH} = 2\overline{CG} \\ \overline{CG} &= x \text{ 라 하면} \\ \overline{BF} &= \overline{BG} = 15 - x, \overline{AF} = \overline{AH} = 10 - x \\ \overline{AB} &= 15 - x + 10 - x = 11 \quad \therefore x = 7 \\ \therefore (\triangle CDE \text{의 둘레}) &= 2\overline{CG} = 2 \times 7 = 14 \end{aligned}$$

2. 다음 그림에서  $\overline{PX} = 10\text{ cm}$ ,  $\overline{PA} = 8\text{ cm}$ ,  $\overline{PB} = 7\text{ cm}$  일 때,  $\overline{AB}$  의 길이를 구하여라.



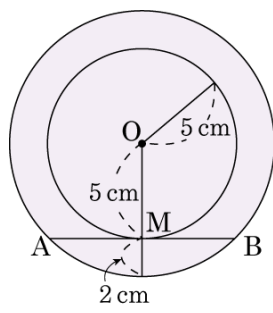
▶ 답 :            cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \overline{AX} + \overline{BY} = 10 - 8 \\ \overline{AX} &= \overline{PX} - \overline{PA} = 2(\text{ cm}) \\ \overline{BY} &= \overline{PY} - \overline{PB} = 3(\text{ cm}) \\ \therefore \overline{AB} &= \overline{AX} + \overline{BY} = 2 + 3 = 5(\text{ cm})\end{aligned}$$

3. 다음 그림과 같이 두 원의 중심이 일치하고, 반지름의 길이는 각각 5cm, 7cm 이다. 현 AB 가 작은 원의 접선일 때, 현 AB 의 길이는?



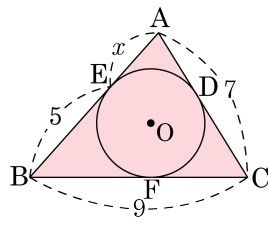
- ①  $\sqrt{6}$ cm      ②  $2\sqrt{6}$ cm      ③  $4\sqrt{6}$ cm  
 ④ 4cm      ⑤ 6cm

해설

$$\overline{OA} = 7 \text{ cm}, \quad \overline{OM} = 5 \text{ cm}, \quad \overline{AM} = \sqrt{7^2 - 5^2} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\sqrt{6} \times 2 = 4\sqrt{6}(\text{cm})$$

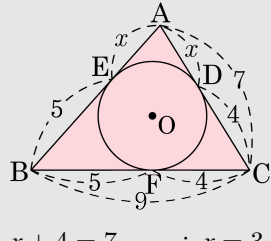
4. 원 O가  $\triangle ABC$ 의 각 변과 점 D, E, F에서 접할 때,  $x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 3

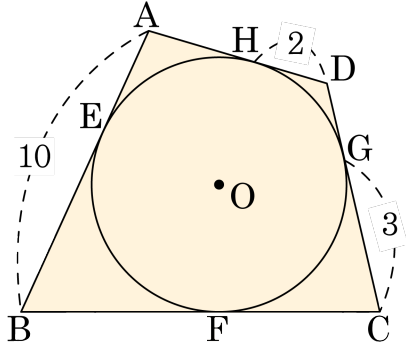
해설



$$x + 4 = 7 \quad \therefore x = 3$$



5. 다음 그림과 같이 사각형 ABCD는 원 O의 외접사각형이고 점 E, F, G, H는 접점이다. 이때, □ABCD의 둘레를 구하여라.



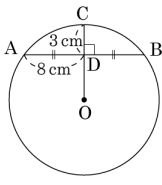
▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\overline{DH} = \overline{DG} = 2$  이고,  
외접사각형의 성질에 의해서  
 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{BC} + \overline{AD} = 15$   
따라서 둘레는  $\overline{AB} + \overline{CD} + \overline{BC} + \overline{AD} = 30$  이다.

6. 다음 그림에서  $\overline{AD} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{CD} = 3\text{cm}$  일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?

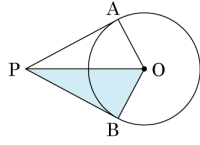


- ①  $\frac{71}{6}\text{cm}$
- ② 12cm
- ③  $\frac{73}{6}\text{cm}$
- ④  $\frac{37}{3}\text{cm}$
- ⑤  $\frac{25}{2}\text{cm}$

해설

$\overline{OA} = x$  라고 하면  $\triangle OAD$ 에서  
 $x^2 = 8^2 + (x - 3)^2$   
 $x^2 = 64 + x^2 - 6x + 9$   
 $6x = 73$   
따라서  $x = \frac{73}{6}(\text{cm})$  이다.

7. 다음 그림에서  $\overline{PA}$ ,  $\overline{PB}$ 는 원 O의 접선이고  $\overline{OP} = 17\text{cm}$ ,  $\overline{OA} = 8\text{cm}$ 일 때,  $\triangle OPB$ 의 넓이를 구하여라.



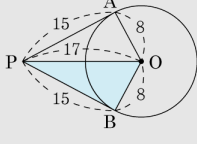
▶ 답 :           $\text{cm}^2$

▷ 정답 : 60  $\text{cm}^2$

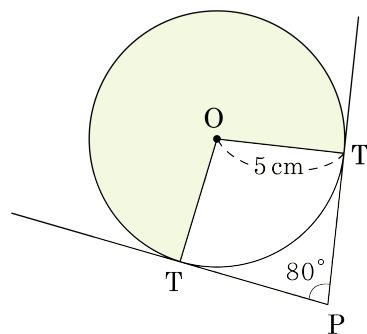
해설

$$\overline{PA} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15(\text{cm})$$

$$\overline{PA} = \overline{PB} \text{이므로 } \triangle OPB = 15 \times 8 \times \frac{1}{2} = 60(\text{cm}^2)$$



8. 다음 그림에서  $\overrightarrow{PT}$ ,  $\overrightarrow{PT'}$ 이 원 O에 접할 때, 색칠한 부분의 넓이는?



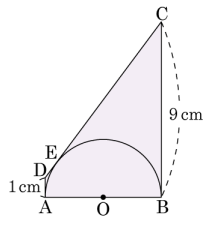
- ①  $\frac{125}{9}\pi \text{ cm}^2$       ②  $\frac{125}{18}\pi \text{ cm}^2$       ③  $\frac{325}{9}\pi \text{ cm}^2$   
 ④  $\frac{325}{18}\pi \text{ cm}^2$       ⑤  $\frac{225}{18}\pi \text{ cm}^2$

해설

원의 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같다.



9. 다음 그림과 같이  $\overline{AB}$  를 지름으로 하는 반원 O 에서 세 접선 AD, BC, CD 가 있을 때,  $\overline{AD} = 1\text{ cm}$  ,  $\overline{BC} = 9\text{ cm}$  이다. 원 O 의 지름의 길이는?

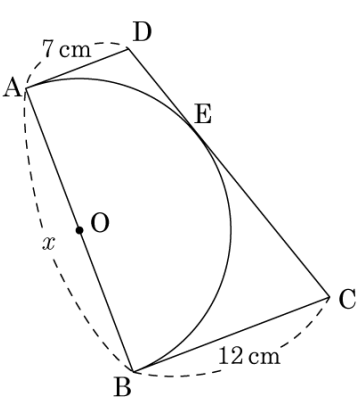


- ①  $3\text{ cm}$       ②  $4\text{ cm}$       ③  $5\text{ cm}$       ④  $6\text{ cm}$       ⑤  $7\text{ cm}$

해설

점 D 에서  $\overline{AB}$  와 평행한 선을 그리  $\overline{BC}$  와 만난 점을 H 라 하면  
 $\overline{CH} = 8(\text{cm})$ ,  $\overline{CD} = \overline{CE} + \overline{DE} = \overline{CB} + \overline{AD} = 9 + 1 = 10(\text{cm})$   
 $\therefore \overline{AB} = \overline{DH} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$

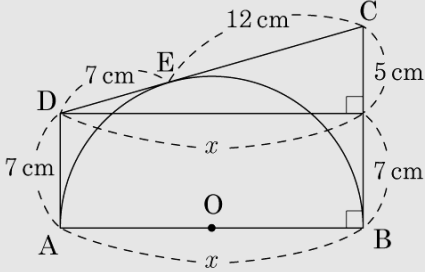
10. 반원  $O$  와 접하는 선분  $AD$ ,  $CD$ ,  $BC$  가 다음과 같을 때,  $\overline{AB}$  의 길이는?



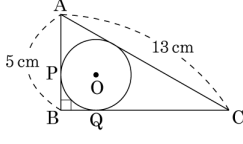
- ①  $2\sqrt{21}$  (cm)      ②  $3\sqrt{21}$  (cm)      ③  $4\sqrt{21}$  (cm)  
 ④  $5\sqrt{21}$  (cm)      ⑤  $6\sqrt{21}$  (cm)

해설

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{19^2 - 5^2} \\ &= \sqrt{336} = 4\sqrt{21} \\ &= 4\sqrt{21} \text{ (cm)} \end{aligned}$$



11. 다음 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 의 내접원 O 가 세 점 P, Q, R 에서 접한다.  $\overline{AB} = 5\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = 13\text{cm}$  일 때, 원 O 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :            $\text{cm}^2$           

▷ 정답 :  $4\pi$   $\text{cm}^2$

**해설**

$\overline{BC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12(\text{cm})$  이므로

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30(\text{cm}^2)$  이다.

$\triangle ABC$  의 내접원 O 의 반지름의 길이를  $r\text{cm}$  이라 하면  $\triangle ABC =$

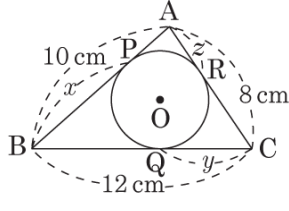
$\triangle BOC + \triangle AOC + \triangle AOB$  이므로  $30 = \frac{1}{2} \times 5 \times r + \frac{1}{2} \times 12 \times r +$

$\frac{1}{2} \times 13 \times r$

$30 = 15r \quad \therefore r = 2(\text{cm})$  이다.

따라서 원 O 의 넓이는  $\pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$  이다.

12. 다음 그림과 같은  $\triangle ABC$  의 내접원이 각 변과 점 P, Q, R 에서 접하고  $\overline{AB} = 10\text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 12\text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 8\text{ cm}$  일 때,  $x + y + z$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :            cm

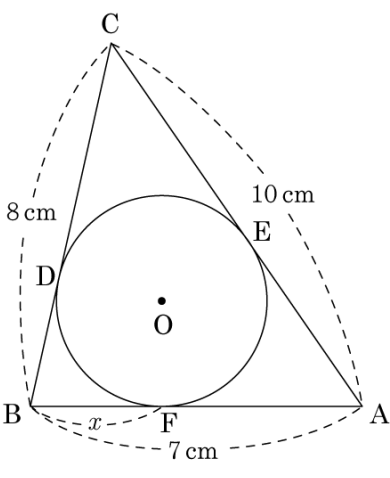
▷ 정답 : 15 cm

해설

$$2(x + y + z) = 30 \quad \therefore x + y + z = 15(\text{cm})$$



13. 다음은  $\triangle ABC$  에 내접하는 원  $O$  를 그린 것이다. 이때,  $x$  의 길이는 얼마인가?



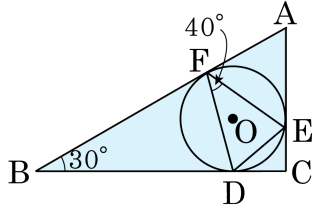
- ①  $\frac{3}{2}$       ②  $\frac{5}{2}$       ③  $\frac{7}{2}$       ④  $\frac{9}{2}$       ⑤  $\frac{11}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \overline{CE} + \overline{AE} \\ &= (8 - x) + (7 - x) \\ &= 15 - 2x = 10\end{aligned}$$

$$\therefore x = \frac{5}{2}$$

14. 다음 그림과 같이 원 O는  $\triangle ABC$ 의 내접원이고,  $\triangle DEF$ 의 외접원이다.  $\angle FBD = 30^\circ$ ,  $\angle DFE = 40^\circ$ 일 때,  $\angle EDF$ 의 크기는?

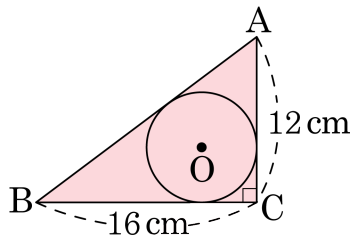


- ①  $50^\circ$       ②  $55^\circ$       ③  $60^\circ$       ④  $65^\circ$       ⑤  $70^\circ$

해설

$\overline{BF} = \overline{BD}$  이므로  
 $\angle BDF = (180^\circ - 30^\circ) \div 2 = 75^\circ$   
 $\angle BDF = \angle DEF = 75^\circ$   
 $\therefore \angle EDF = 180^\circ - (40^\circ + 75^\circ) = 65^\circ$

15. 다음 그림에서 원 O는 직각삼각형 ABC의 내접원이다. 원 O의 반지름의 길이를 구하여라.



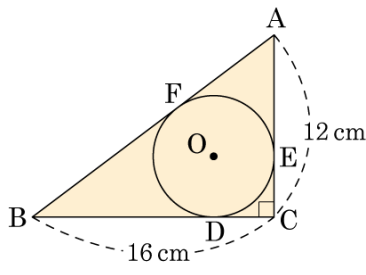
▶ 답 :            cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

$\overline{AB} = \sqrt{16^2 + 12^2} = \sqrt{400} = 20(\text{cm})$ ,  
반지름의 길이를  $r\text{cm}$ 라 하면  $16 - r + 12 - r = 20$ ,  
 $-2r = -8$   
 $\therefore r = 4(\text{cm})$

16. 다음 그림에서 원 O는 삼각형 ABC의 내접원이다.  $BC = 16\text{cm}$ ,  $AC = 12\text{cm}$ 이고  $\angle C = 90^\circ$ 일 때, 내접원 O의 반지름의 길이는?



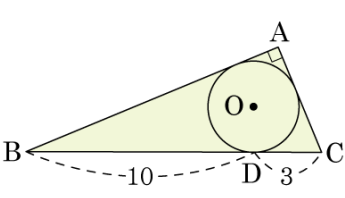
- ① 1.5cm                      ② 2cm                      ③ 2.5cm  
 ④ 3cm                      ⑤ 4cm

해설

□ODCE는 정사각형, 원의 반지름을  $x$ 라 하면,  
 $\overline{AE} = \overline{AF} = 12 - x$   
 $\overline{BD} = \overline{BF} = 16 - x \therefore \overline{AB} = 28 - 2x \dots ①$   
 $\triangle ABC$ 에서  $\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CA}^2$   
 $\overline{AB}^2 = 16^2 + 12^2 = 400$   
 $\therefore \overline{AB} = 20\text{cm} (\because \overline{AB} > 0) \dots ②$   
 ①, ②에 의해  $28 - 2x = 20$   
 $\therefore x = 4$



17. 다음 그림에서 원 O는 직각삼각형 ABC의 내접원이다.  $\triangle ABC$ 의 넓이는? (단,  $\overline{BD} = 10$ ,  $\overline{CD} = 3$ )

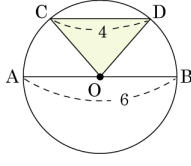


- ① 12      ② 24      ③ 30      ④ 36      ⑤ 48

해설

원 O의 반지름의 길이를  $r$ 라 하면  
 $\overline{AB} = 10 + r$ ,  $\overline{AC} = 3 + r$ 이고  
 $\overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2$  이므로  
 $13^2 = (10 + r)^2 + (3 + r)^2$   
 $169 = 100 + 20r + r^2 + 9 + 6r + r^2$   
 $2r^2 + 26r - 60 = 0$   
 $r^2 + 13r - 30 = 0$   
 $(r + 15)(r - 2) = 0$   
 $r > 0$  이므로  $r = 2$   
 $\therefore \overline{AB} = 12$ ,  $\overline{AC} = 5$   
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30$

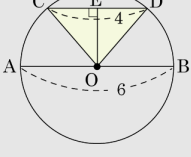
18. 다음 그림에서  $\overline{AB}$  는 원 O 의 지름이다.  $\overline{AB} = 6$  ,  $\overline{CD} = 4$  이고  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  일 때,  $\triangle COD$  의 넓이는?



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

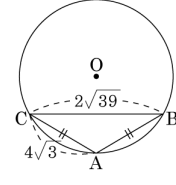
해설

$\overline{OC} = 3$ ,  $\overline{CE} = 2$  이므로  $\overline{OE} = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}$  이다.



따라서  $\triangle COD = \frac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$  이다.

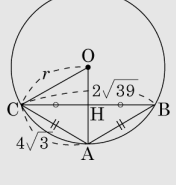
19. 다음 그림과 같은  $\overline{AB} = \overline{AC} = 4\sqrt{3}$ ,  $\overline{BC} = 2\sqrt{39}$  인 이등변삼각형 ABC 의 외접원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설



$\overline{OA}, \overline{OC}$  를 그리  $\overline{OC}$  의 길이를  $r$  이라 하고  $\overline{OA}$  와  $\overline{CB}$  의 교점을 H 라 하면  $\overline{OA}$  는  $\overline{BC}$  를 수직이등분하므로  $\overline{HC} = \sqrt{39}$

$$\triangle HCA \text{ 에서 } \overline{HA} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - (\sqrt{39})^2} = 3$$

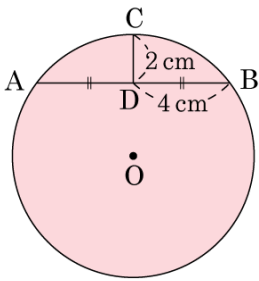
$$\triangle OCH \text{ 에서 } \overline{OC}^2 = \overline{HC}^2 + \overline{OH}^2$$

$$r^2 = (\sqrt{39})^2 + (r-3)^2 = 39 + r^2 - 6r + 9$$

$$6r = 48$$

$$\therefore r = 8$$

20. 다음 그림과 같이 호 AB는 원 O의 일부분 이고,  $AD = BD$ ,  $AB \perp CD$  일 때, 이 원의 반지름의 길이는?



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

해설

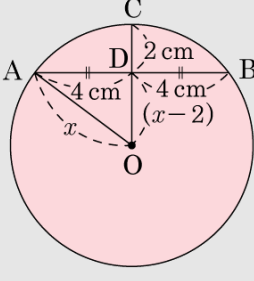
원 O의 반지름의 길이를  $x$  cm라 하면

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

$$x^2 = 16 + x^2 - 4x + 4$$

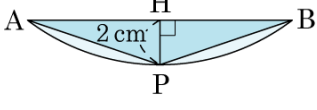
$$4x = 20$$

$$\therefore x = 5(\text{cm})$$





21. 다음 그림에서 5.0pt  $\widehat{AB}$ 는 반지름의 길이가 8cm 인 원의 일부분이다.  $\overline{AH} = \overline{BH}$ ,  $\overline{AB} \perp \overline{HP}$  이고  $\overline{HP} = 2\text{cm}$  일 때,  $\triangle APB$ 의 둘레는?



- ①  $7\sqrt{2}\text{cm}$
- ②  $(16\sqrt{7} + 3\sqrt{2})\text{cm}$
- ③  $(3\sqrt{6} + 2\sqrt{7})\text{cm}$
- ④  $(4\sqrt{7} + 8\sqrt{2})\text{cm}$
- ⑤  $(2\sqrt{7} + 4\sqrt{2})\text{cm}$

해설

원의 중심 O를 그림에 나타내어 보면  
직각삼각형  $\triangle OAH$ 에서

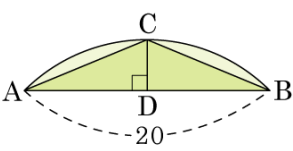
$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \sqrt{\overline{OA}^2 - \overline{OH}^2} \\ &= \sqrt{(8)^2 - (6)^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm})\end{aligned}$$

이때,  $\overline{AH} = \overline{BH} = 2\sqrt{7}\text{cm}$  이므로  
 $\overline{AB} = 4\sqrt{7}\text{cm}$  이고,

$$\begin{aligned}\overline{AP} &= \sqrt{(\overline{AH})^2 + (\overline{HP})^2} \\ &= \sqrt{(2\sqrt{7})^2 + (2)^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})\end{aligned}$$

따라서,  $\triangle APB$ 의 둘레는  $(8\sqrt{2} + 4\sqrt{7})(\text{cm})$  이다.

22. 다음 그림에서  $\widehat{AB}$ 는 반지름의 길이가 26인 원의 일부이다.  $\overline{AB} = 20$ 일 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 10      ②  $20\sqrt{2}$       ③ 20      ④ 25      ⑤  $24\sqrt{5}$

해설

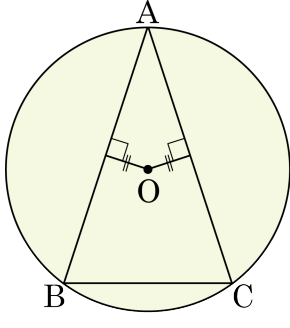
원의 중심 O와 점 C, 점 D를 연결한다.

$$\triangle AOD \text{에서 } \overline{OD} = \sqrt{\overline{AO}^2 - \overline{AD}^2} = \sqrt{26^2 - 10^2} = 24$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD} = 26 - 24 = 2$$

따라서 넓이는  $\frac{1}{2} \times 20 \times 2 = 20$ 이다.

23. 다음 그림의 원 O에서  $5.0\text{pt}\widehat{BC} = 10\pi$ ,  $\angle BAC = 30^\circ$  일 때,  $5.0\text{pt}\widehat{AC}$ 의 길이는?



- ①  $15\pi$       ②  $18\pi$       ③  $22\pi$       ④  $25\pi$       ⑤  $30\pi$

해설

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

$\angle A = 30^\circ$  이므로  $\angle ABC = 75^\circ$

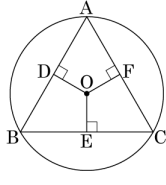
또한 원주각의 크기에 호의 길이는 비례하므로

$$5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{AC} = \angle BAC : \angle ABC$$

$$10\pi : 5.0\text{pt}\widehat{AC} = 30^\circ : 75^\circ$$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{AC} = 25\pi$$

24. 다음 그림과 같은 원 O에서  $\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$  이고  $\overline{AB} = 6\text{cm}$  일 때, 원 O의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :            $\text{cm}^2$           

▷ 정답 :  $12\pi\text{cm}^2$

해설

$$\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF} \text{ 이므로 } \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$$

$$\triangle ABC \text{ 가 정삼각형이므로 } \overline{AB} : \overline{AE} = 2 : \sqrt{3}$$

$$\overline{AE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

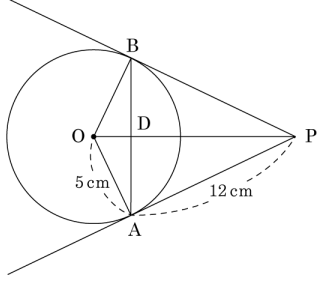
정삼각형의 외심은 내심이며, 또 무게중심이므로

$$\overline{OA} = \frac{2}{3}\overline{AE} = \frac{2}{3} \times 3\sqrt{3} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$(\text{원의 넓이}) = \pi \times (2\sqrt{3})^2 = 12\pi(\text{cm}^2)$$



25. 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

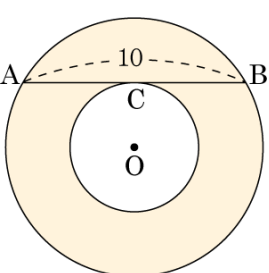
**해설**

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.

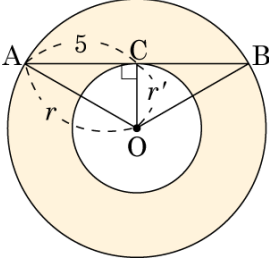
26. 다음 그림과 같이 두 개의 동심원이 있다. 큰 원의 현 AB가 작은 원에 접하고,  $\overline{AB} = 10$  일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



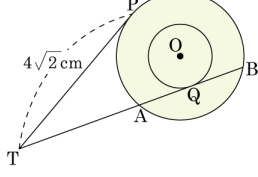
- ①  $10\pi$       ②  $15\pi$       ③  $20\pi$       ④  $25\pi$       ⑤  $30\pi$

해설

큰 원의 반지름의 길이를  $r$ , 작은 원의 반지름의 길이를  $r'$ 이라고 하자.  
 $\overline{AB}$ 는 작은 원의 접선이므로  $\overline{OC} \perp \overline{AB}$ ,  $\overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 5$   
 직각삼각형  $\triangle ACO$ 에서  $r^2 - r'^2 = 5^2$   
 (색칠한 부분의 넓이)  $= \pi r^2 - \pi r'^2 = \pi(r^2 - r'^2) = 25\pi$



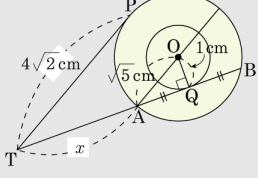
27. 다음 그림과 같이 중심이 같고, 반지름의 길이가 각각  $1\text{ cm}$ ,  $\sqrt{5}\text{ cm}$  인 두 원이 있다. 원 밖의 한 점 T 에서 큰 원과 작은 원에 각각 접선  $\overline{PT}$  와  $\overline{QT}$  를 긋고  $\overline{TQ}$  와 큰 원이 만나는 점을 각각 A,B 라 한다.  $\overline{PT} = 4\sqrt{2}\text{ cm}$  일 때,  $\overline{TB}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :           cm

▷ 정답 : 8 cm

해설



$$\overline{OQ} = 1\text{ cm}, \overline{OA} = \sqrt{5}\text{ cm}, \angle OQA = 90^\circ$$

$$\therefore \overline{AQ} = \sqrt{5-1} = 2(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{QB} = \overline{AQ} = 2(\text{cm})$$

$$\overline{TA} = x \text{ 라 하면}$$

$$\overline{PT}^2 = \overline{TA} \times \overline{TB}$$

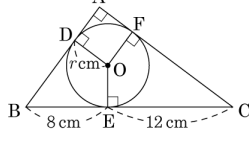
$$(4\sqrt{2})^2 = x \times (x+4)$$

$$x^2 + 4x - 32 = (x+8)(x-4) = 0$$

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

$$\therefore \overline{TB} = 4 + 2 + 2 = 8(\text{cm})$$

28. 다음 그림에서 원 O는  $\angle A = 90^\circ$ 인  $\triangle ABC$ 의 내접원이고 점 D, E, F는 접점이다.  $BE = 8\text{cm}$ ,  $CE = 12\text{cm}$ 일 때, 원 O의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :            $\text{cm}^2$           

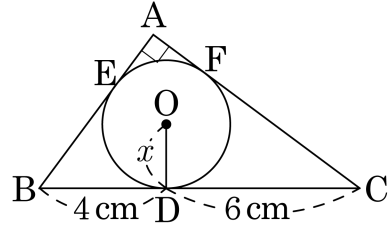
▷ 정답 :  $16\pi$   $\text{cm}^2$

해설

$\overline{BD} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{CF} = 12\text{cm}$  이므로  
 $\overline{AB} = (8 + r)\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = (12 + r)\text{cm}$  이다.  
 $(8 + r)^2 + (12 + r)^2 = 20^2$   
 $2r^2 + 40r - 192 = 0$   
 $r^2 + 20r - 96 = 0$   
 $(r - 4)(r + 24) = 0$   
따라서  $r = 4\text{cm}$  ( $r > 0$ ) 이므로  
원 O의 넓이는  $4^2\pi = 16\pi(\text{cm}^2)$  이다.



29. 다음 그림에서 점 D, E, F는 직각삼각형 ABC와 내접원 O의 접점일 때, 원 O의 넓이는?



- ①  $\pi\text{cm}^2$
- ②  $2\pi\text{cm}^2$
- ③  $3\pi\text{cm}^2$
- ④  $4\pi\text{cm}^2$
- ⑤  $5\pi\text{cm}^2$

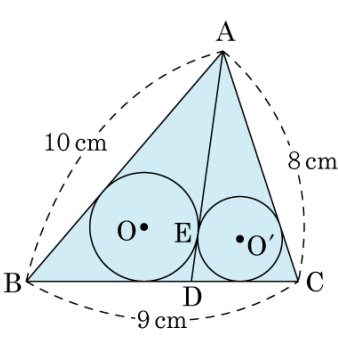
해설

$\overline{BD} = 4\text{cm}$ ,  $\overline{CD} = 6\text{cm}$  이므로  
 $\overline{AB} = (4 + x)\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = (6 + x)\text{cm}$  이다.  
 $(4 + x)^2 + (6 + x)^2 = 10^2$   
 $2x^2 + 20x + 52 = 100$   
 $x^2 + 10x - 24 = 0$   
 $(x - 2)(x + 12) = 0$   
따라서  $x = 2$  ( $x > 0$ ) 이므로  
원 O의 넓이는  $2^2\pi = 4\pi$  ( $\text{cm}^2$ )

30. 그림과 같이  $\overline{AB} = 10\text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 9\text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 8\text{ cm}$  인  $\triangle ABD$ ,  $\triangle ADC$  의 내접원을 그리면 이 두 원이 한 점 E 에서 접할 때,  $\overline{AE} - \overline{ED}$  의 길이는?

- ① 2 cm                      ② 2.3 cm  
 ③ 3.8 cm                    ④ 4 cm

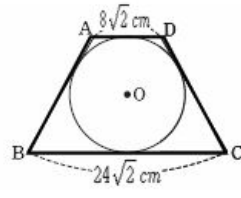
⑤ 4.5 cm



해설

$$\begin{aligned}
 10 - \overline{AE} + 8 - \overline{AE} + 2\overline{ED} &= 9 \\
 18 - 2\overline{AE} + 2\overline{ED} &= 9 \\
 \therefore \overline{AE} - \overline{ED} &= \frac{9}{2} = 4.5(\text{ cm})
 \end{aligned}$$

31. 다음 그림과 같이 원 O 에 외접하는 등변사다리꼴 ABCD 가 있다.  
 $\overline{AD} = 8\sqrt{2}\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 24\sqrt{2}\text{cm}$  일 때, 내접원 O 의 넓이는?



- ①  $69\pi\text{cm}^2$       ②  $69\sqrt{2}\pi\text{cm}^2$       ③  $96\pi\text{cm}^2$   
 ④  $96\sqrt{2}\pi\text{cm}^2$       ⑤  $8\sqrt{6}\pi\text{cm}^2$

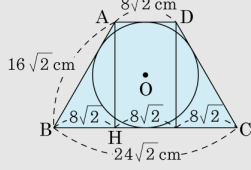
해설

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} = 2\overline{AB} \therefore \overline{AB} = 16\sqrt{2}(\text{cm})$$

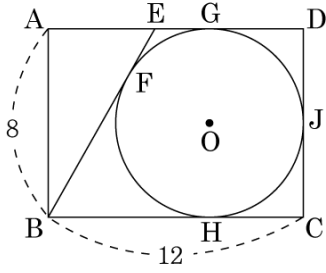
$$\overline{AH} = \sqrt{\left(16\sqrt{2}\right)^2 - \left(8\sqrt{2}\right)^2} = 8\sqrt{6}(\text{cm})$$

$\therefore$  원의반지름은  $4\sqrt{6}(\text{cm})$

$$(\text{원의 넓이}) = \pi \times (4\sqrt{6})^2 = 96\pi(\text{cm}^2)$$



32. 다음 그림과 같이 원 O가 직사각형 ABCD의 세 변과 BE에 접할 때,  $\overline{BE}$ 의 길이를 구하여라. (단, F, G, H, J는 접점)



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

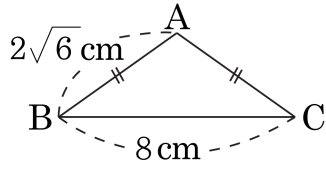
해설

$\overline{ED} + \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{DC}$  이므로  $\overline{ED} + 12 = \overline{BE} + 8$  이다. 따라서  $\overline{ED} = \overline{BE} - 4$  이다.

$\overline{AE} = \overline{AD} - \overline{ED} = 12 - (\overline{BE} - 4) = 16 - \overline{BE}$  이므로 직각삼각형 ABE에서  $\overline{BE}^2 = (16 - \overline{BE})^2 + 8^2$  이다. 따라서  $\overline{BE} = 10$  이다.



33. 다음 그림에서  $\overline{AB} = \overline{AC} = 2\sqrt{6}\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 8\text{cm}$  인 이등변삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 구하여라.

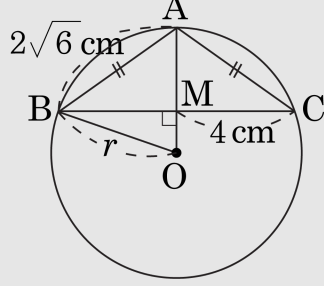


▶ 답 :            cm

▷ 정답 :  $3\sqrt{2}\text{cm}$

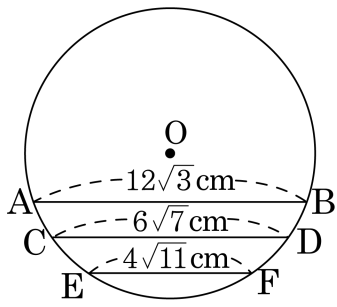
**해설**

외접원의 반지름을  $r$  이라 하자. 원의 중심 O 에서 현 BC 에 내린 수선의 발을 M 이라 하면 그 연장선은 점 A 와 만난다.



$$\begin{aligned} \overline{MA}^2 &= (2\sqrt{6})^2 - 4^2 = 8 \\ \therefore \overline{MA} &= 2\sqrt{2} \text{ (cm)}, \quad \overline{OM} = r - 2\sqrt{2} \text{ (cm)} \\ r^2 - 4^2 &= (r - 2\sqrt{2})^2, \quad 4\sqrt{2}r = 24 \\ \therefore r &= 3\sqrt{2} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

34. 다음 그림과 같이 원 O 에 세 개의 현을 그었을 때 원의 중심 O로부터 세 현까지의 거리의 비가 6 : 9 : 10 이 된다. 세 현의 길이가 각각  $12\sqrt{3}\text{cm}$ ,  $6\sqrt{7}\text{cm}$ ,  $4\sqrt{11}\text{cm}$  일 때, 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 12cm

해설

원의 중심 O 에서  $\overline{AB}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{EF}$  에 내린 수선의 발을 각각 L, M, N 이라 하면

원의 중심 O로부터 세 현까지의 거리의 비가 6 : 9 : 10 이므로  
 $\overline{OL} = 6k, \overline{OM} = 9k, \overline{ON} = 10k$

원 O의 반지름의 길이를  $r$ 이라 하고  $\triangle OAL$ ,  $\triangle OCM$ ,  $\triangle OEN$

$$c^2 = (c_1)^2 + (c_2\sqrt{5})^2 \quad \text{①}$$

$$r^2 = (6k)^2 + (6\sqrt{3})^2 \dots \textcircled{1}$$

$$r^2 = (9k)^2 + (3\sqrt{7})^2 \dots \textcircled{2}$$

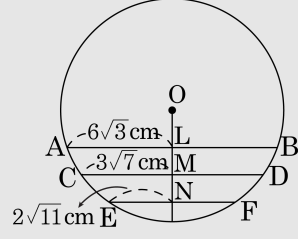
$$r^2 = (10k)^2 + (2\sqrt{11})^2 \dots \textcircled{3}$$

①, ②에 의하여  $36k^2 + 108 = 81k^2 + 63$

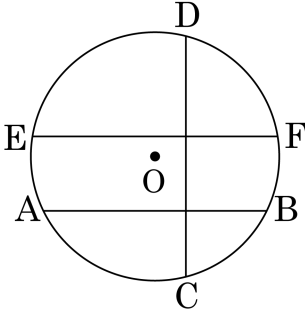
$$\therefore k = 1 (\because k > 0)$$

$k = 1$  을 ①에 대입하면  $r^2 = 144$

$$\therefore r = 12 (\because r > 0)$$



35. 다음 그림과 같이 원 O 에 세 개의 현이 그려져 있다. 현 AB 가 원의 중심 O로부터  $\alpha$ cm 만큼 떨어져 있고 현 CD 는 현 AB 보다  $\beta$ cm 만큼 가깝게 떨어져 있고 현 EF 는 현 CD 보다  $\frac{\beta}{2}$ cm 만큼 가깝게 떨어져 있다. 세 현의 길이가 각각  $2\sqrt{10}$ cm,  $2\sqrt{22}$ cm, 10cm 일 때, 이 원의 반지름의 길이를 구하여라. (단,  $\alpha > 0$ ,  $\beta > 0$  )



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\sqrt{26}$

#### 해설

그림과 같이 원의 중심 O 에서  $\overline{AB}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{EF}$  에 내린 수선의 발을 각각 L, M, N 이라 하면

$$\overline{OL} = \alpha, \overline{OM} = \alpha - \beta, \overline{ON} = \alpha - \frac{3}{2}\beta$$

원 O 의 반지름의 길이를  $r$  이라 하고  $\triangle OAL$ ,  $\triangle OCM$ ,  $\triangle OEN$  에서 각각 피타고라스 정리를 이용하면

$$r^2 = \alpha^2 + (\sqrt{10})^2 \dots \textcircled{1}$$

$$r^2 = (\alpha - \beta)^2 + (\sqrt{22})^2 \dots \textcircled{2}$$

$$r^2 = (\alpha - \frac{3}{2}\beta)^2 + 5^2 \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} \text{ 를 하면 } \beta^2 - 2\alpha\beta + 12 = 0 \dots \textcircled{4}$$

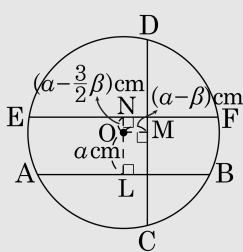
$$\textcircled{3} - \textcircled{2} \text{ 을 하면 } \frac{5}{4}\beta^2 - \alpha\beta + 3 = 0 \dots \textcircled{5}$$

$$\textcircled{4}, \textcircled{5} \text{ 에 의하여 } \beta^2 = 4 \therefore \beta = 2 (\because \beta > 0)$$

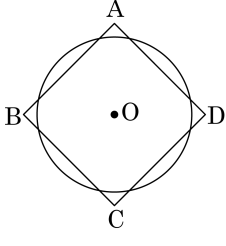
$$\text{이를 } \textcircled{4} \text{ 에 대입하면 } \alpha = 4$$

$$\text{이를 } \textcircled{1} \text{ 에 대입하면 } r^2 = 26$$

$$\therefore r = \sqrt{26} (\because r > 0)$$



36. 다음 그림과 같이 원 O는 정사각형 ABCD의 각 변의 육등분점 중 각 꼭짓점에 가장 가까운 점들과 만난다. 원 O의 반지름의 길이가 13일 때, 정사각형 ABCD의 넓이를 구하여라.

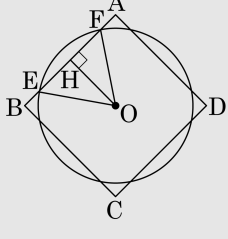


▶ 답 :

▷ 정답 : 468

#### 해설

아래 그림에서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이를  $x$  라 하면



$$\overline{OH} = \frac{x}{2}, \overline{OF} = 13, \overline{EH} = \frac{x}{3} \text{ 이므로}$$

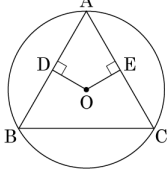
삼각형 OEH에서 피타고라스 정리에 의하여

$$13^2 = \left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{x}{3}\right)^2, x^2 = 468$$

$$\therefore \square ABCD = x \times x = x^2 = 468$$



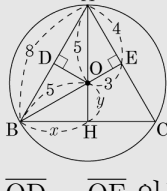
37. 다음 그림에서  $\overline{OD} = \overline{OE} = 3$ ,  $\overline{AC} = 8$  일 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{768}{25}$

해설



$\overline{OD} = \overline{OE}$  이므로  $\triangle ABC$ 는  $\overline{AB} = \overline{AC} = 8$  인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AO} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H 라 하고  $\overline{BH} = \overline{HC} = x$ ,  $\overline{OH} = y$  라 하면

$$\overline{AB}^2 = \overline{BH}^2 + \overline{AH}^2 \dots \textcircled{1}$$

$$\overline{OB}^2 = \overline{BH}^2 + \overline{OH}^2 \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{ 에서 } 64 = x^2 + (5 + y)^2 \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{ 에서 } 25 = x^2 + y^2 \dots \textcircled{4}$$

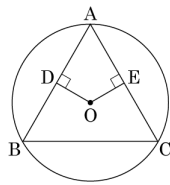
$\textcircled{4}$  를  $\textcircled{3}$  에 대입하여 풀면

$$10y = 14, y = \frac{7}{5}$$

$$x^2 = 25 - \left(\frac{7}{5}\right)^2 = \frac{576}{25} \therefore x = \frac{24}{5}$$

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \frac{48}{5} \times \frac{32}{5} = \frac{768}{25}$$

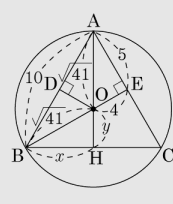
38. 다음 그림에서  $\overline{OD} = \overline{OE} = 4$ ,  $\overline{AC} = 10$  일 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{2000}{41}$

해설



OD = OE 이므로  $\triangle ABC$ 는  $AB = AC = 10$  인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AO} = \sqrt{4^2 + 5^2} = \sqrt{41}$$

점 A에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H 라 하고  $\overline{BH} = \overline{HC} = x$ ,  $\overline{OH} = y$  라 하면

OH = y 라 하면

$$\overline{AB^2} = \overline{BH^2} + \overline{AH^2} \dots \textcircled{1}$$

$$\overline{\text{OB}^2} = \overline{\text{BH}^2} + \overline{\text{OH}^2} \dots \textcircled{2}$$

① 예시  $100 = x^2 + (\sqrt{41} + y)^2 \dots \textcircled{3}$

② 에서  $41 = x^2 + y^2 \dots \textcircled{4}$

④를 ③에 대입하여 풀면

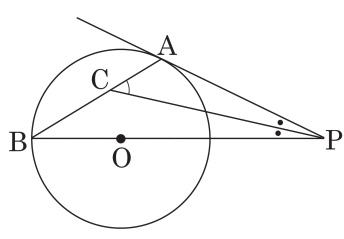
④를 ③에 대입하여 풀면  
 $100 = 41 - y^2 + 41 + 2\sqrt{41}y + y^2$  이다.

$$y = \frac{9\sqrt{41}}{41}$$

$$x^2 = 41 - \left(\frac{9\sqrt{41}}{41}\right)^2 = \frac{1600}{41} \therefore x = \frac{40\sqrt{41}}{41}$$

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \frac{80\sqrt{41}}{41} \times \frac{50\sqrt{41}}{41} = \frac{2000}{41}$$

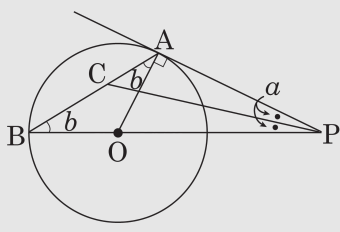
39. 다음 그림에서  $\overline{PA}$  는 원 O 와 점 A 에서 접하고, 선분 PO 의 연장선과 원 O 가 만나는 점을 B 라 한다. 또,  $\angle APB$  의 이등분선이  $\overline{AB}$  와 만나는 점을 C 라 할 때,  $\angle PCA$  의 크기를 구하면?



- ①  $25^\circ$       ②  $30^\circ$       ③  $45^\circ$       ④  $50^\circ$       ⑤  $60^\circ$

**해설**

점 A 와 점 O 를 연결하면  
 $\angle OAP = 90^\circ$



$\angle APC = \angle OPC = a$ ,  $\angle OAB = \angle OBA = b$  라 하면,  $\triangle ABP$  에서  $90^\circ + 2(a + b) = 180^\circ$

$$\therefore a + b = 45^\circ$$

$\triangle CBP$  에서  $\angle PCA = \angle CPB + \angle CBP$

$$\therefore \angle PCA = a + b = 45^\circ$$

40. 원 O 의 외부의 한 점 P 에서 그 원에 그은 접선과 할선이 원과 만나는 점을 각각 T, A, B 라 할 때, 선분 BT 는 원의 지름이고  $\overline{PA} = 2$ ,  $\overline{PT} = 6$  일 때, 원 O 의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $12\sqrt{2}\pi$

해설

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PB}, 36 = 2 \times \overline{PB} \quad \therefore \overline{PB} = 18$$

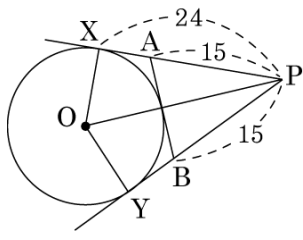
피타고라스 정리에 의하여 원의 지름은

$$\overline{BT} = \sqrt{\overline{PB}^2 - \overline{PT}^2} = \sqrt{288} = 12\sqrt{2}$$

따라서 원 O 의 둘레의 길이는  $12\sqrt{2}\pi$ 이다.



41. 다음 그림에서  $\overline{PX} = 24$ ,  $\overline{PA} = 15$ ,  $\overline{PB} = 15$  일 때, 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

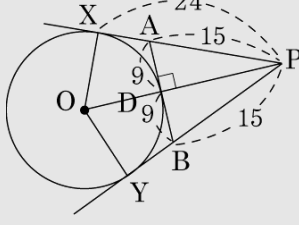
▷ 정답 : 18

해설

$\triangle APB$ 의 둘레는 두 접선  $\overline{PX} + \overline{PY} = 48$ 이다.

$\therefore \overline{AB} = 48 - 30 = 18$

$\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이고  $\overline{PD}$ 는  $\angle P$ 의 각의 이등분선으로  $\overline{AB}$ 를 수직이등분한다.



$\overline{PD} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$

또한, 원의 반지름을  $x$ 라고 하면

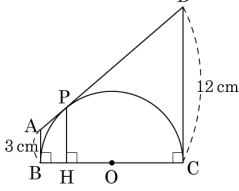
$\triangle XOP$ 도 직각삼각형이므로

$\overline{OP}^2 = \overline{OX}^2 + \overline{XP}^2$

$(x + 12)^2 = x^2 + 24^2$

$\therefore x = 18$

42. 그림과 같이 반원 O 에 세 접선을 그어 그 교점과 접점을 각각 A, B, C, D, P 라고 한다.  $\overline{AB} = 3\text{cm}$ ,  $\overline{CD} = 12\text{cm}$  이고, 점 P 에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때,  $\overline{PH}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :           cm

▷ 정답 :  $\frac{24}{5}\text{cm}$

해설

다음 그림과 같이 점 A 와 점 C 를 연결하는 보조선을 긋고  $\overline{AC}$  와  $\overline{PH}$  의 교점을 Q 라고 하자.

$\overline{AB} = \overline{AP}$ ,  $\overline{DC} = \overline{DP}$

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

$\triangle APQ \sim \triangle ADC$ ,  $\triangle ABC \sim \triangle QHC$  이다.

$\triangle APQ \sim \triangle ADC$  에서

$\overline{AP} : \overline{AD} = \overline{PQ} : \overline{DC}$ ,  $3 : 15 = \overline{PQ} : 12$

$\therefore \overline{PQ} = \frac{12}{5}(\text{cm})$

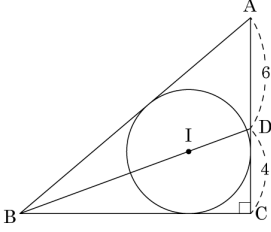
또,  $\triangle QHC \sim \triangle ABC$  에서  $\overline{CQ} : \overline{CA} = \overline{QH} : \overline{AB}$  이고,  $\overline{CQ} : \overline{CA} = \overline{DP} : \overline{DA}$  이므로

$12 : 15 = \overline{QH} : 3$

$\therefore \overline{QH} = \frac{12}{5}(\text{cm})$

따라서  $\overline{PH} = \overline{PQ} + \overline{QH} = \frac{24}{5}(\text{cm})$  이다.

43. 다음 그림에서  $\triangle ABC$ 의 내심을 I라 하고,  $\overline{BI}$ 의 연장선이  $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 D라 할 때,  $\overline{AD} = 6, \overline{CD} = 4$ 이다. 내접원의 반지름의 길이를 구하여라.



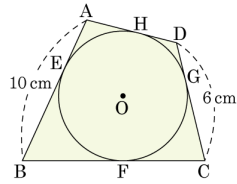
▶ 답 :

▷ 정답 :  $5 - \sqrt{5}$

해설

$\overline{BD}$ 가  $\angle ABC$ 의 이등분선이므로  $\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{CD} = 6 : 4 = 3 : 2$   
 $\overline{AB} = 3a, \overline{BC} = 2a$ 로 놓으면  
 $9a^2 = 4a^2 + 100$   
 $5a^2 = 100$   
 $a = 2\sqrt{5} (\because a > 0)$   
 $\frac{1}{2} \times 10 \times 4\sqrt{5} = \frac{1}{2} \times r \times (10 + 10\sqrt{5})$   
 $\therefore r = 5 - \sqrt{5}$

44. 다음 그림과 같이 반지름이 4cm 인 원 O 에 외접하는 사각형 ABCD 의 각 변과 원 O 의 접점을 E, F, G, H 라 할 때, 사각형의 넓이를 구하여라.

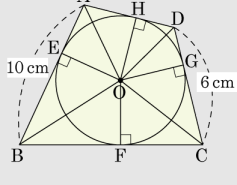


▶ 답 :           cm<sup>2</sup>

▷ 정답 : 64 cm<sup>2</sup>

#### 해설

외접 사각형의 성질에 의해서  $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{BC} + \overline{AD} = 16(\text{cm})$



또한, 원의 반지름과 사각형의 모든 변은 수직으로 만나므로 (사각형의 넓이)

$$= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle COD + \triangle DOA$$

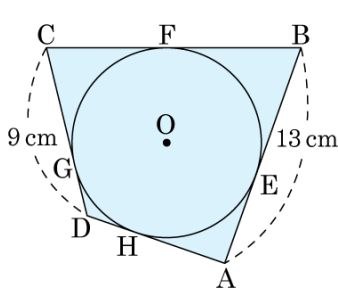
$$= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{CD} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{DA} \times r$$

$$= \frac{1}{2} \times r \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA})$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 32 = 64(\text{cm}^2)$$



45. 다음 그림과 같이 반지름이 4 cm 인 원 O 에 외접하는 사각형 ABCD 의 각 변과 원 O 의 접점을 E, F, G, H 라 할 때, 사각형의 넓이를 구하여라.

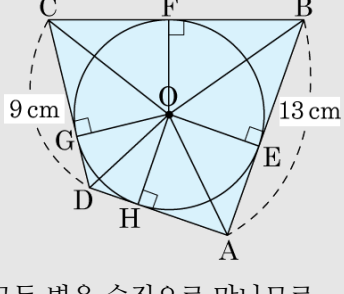


▶ 답 :           cm<sup>2</sup>

▷ 정답 : 88 cm<sup>2</sup>

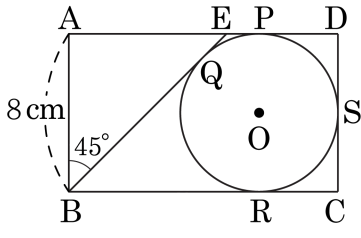
**해설**

외접 사각형의 성질에 의해서  
 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{BC} + \overline{AD} = 22 \text{ cm}$



또한, 원의 반지름과 사각형의 모든 변은 수직으로 만나므로 (사각형의 넓이)  
 $= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle COD + \triangle DOA$   
 $= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{CD} \times r + \frac{1}{2} \times \overline{DA} \times r$   
 $= \frac{1}{2} \times r \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA})$   
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times 44 = 88 (\text{cm}^2)$

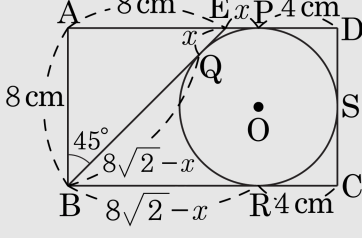
46. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 8\text{cm}$  인 직사각형 ABCD 의 세 변과  $\overline{BE}$  에 접하는 원 O 에 대하여  $\angle ABE = 45^\circ$  일 때, 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :            cm

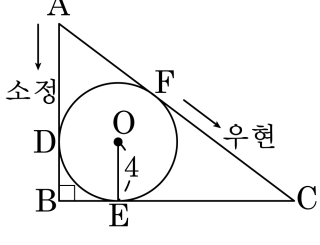
▷ 정답 :  $32 + 8\sqrt{2}$  cm

해설



그림과 같이  $\overline{EP} = x$  라고 하면  $\overline{EQ} = \overline{EP} = x$  이고, 직각이등변삼각형 ABE 에서  $\angle ABE = 45^\circ$  이므로  $\overline{BE} = 8\sqrt{2}$ ,  
 $\overline{BQ} = \overline{BR} = 8\sqrt{2} - x$   
 $\overline{AD} = x + 12$ ,  
 $\overline{BC} = 8\sqrt{2} + 4 - x$  이므로  $\overline{AD} = \overline{BC}$  에서  
 $x + 12 = 8\sqrt{2} + 4 - x \quad \therefore x = (4\sqrt{2} - 4)$   
 $\therefore \overline{AD} = 12 + 4\sqrt{2} - 4 = 8 + 4\sqrt{2}$   
따라서 직사각형의 둘레의 길이는  
 $(8 + 8 + 4\sqrt{2}) \times 2 = (32 + 8\sqrt{2})\text{cm}$  이다.

47. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4 인 원 모양의 호수에 접하는 직각삼각형 모양의 길이 있다. 우현이는 F 지점을 출발하여 C 지점을 지나 E 지점까지 가고, 소정이는 A 지점을 출발하여 B 지점을 지나 E 지점까지 갔다. 두 사람의 걸린 시간은 같고 우현이의 속력이 소정이의 속력의 2 배일 때, 우현이가 걸은 거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $16 + 8\sqrt{3}$

#### 해설

$\overline{AD} = \overline{AF} = x$ ,  $\overline{CE} = \overline{CF} = y$  라 하고 우현이의 속력이 소정이의 속력의 2 배이고

두 사람이 걸린 시간은 같으므로

$$\overline{FC} + \overline{CE} = 2 \times (\overline{AD} + 4 + 4), \quad 2y = 2(x + 8)$$

$$\therefore y = x + 8, x = y - 8 \cdots \textcircled{1}$$

$$\triangle ABC \text{ 에서 } (x + 4)^2 + (y + 4)^2 = (x + y)^2$$

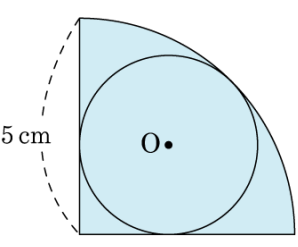
$$\therefore 4x + 4y + 16 = xy \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ 에서 } y^2 - 16y + 16 = 0, \quad \therefore y = 8 \pm 4\sqrt{3}$$

$$\text{이때 } x > 0 \text{ 이므로 } y = 8 + 4\sqrt{3}$$

따라서 우현이가 걸은 거리는  $2 \times (8 + 4\sqrt{3}) = 16 + 8\sqrt{3}$  이다.

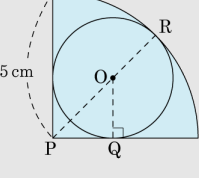
48. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm인 사분원에 내접하는 원 O가 있다. 원 O의 반지름의 길이는?



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

해설

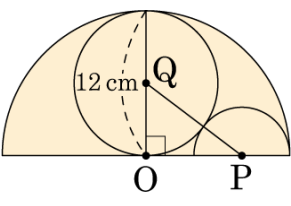
원 O의 반지름을  $x$ cm 라 한다.  
 그림과 같이 보조선을 그으면



$$\begin{aligned} \overline{PR} &= \overline{PO} + \overline{OR} \\ \sqrt{2}x + x &= 5 \\ (\sqrt{2} + 1)x &= 5 \\ x &= 5(\sqrt{2} - 1) \end{aligned}$$

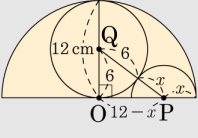


49. 다음 그림과 같이 반원 P 와 원 Q 가 외부에서 접하고 원 Q 가 반원 O 의 내부에서 접하고 있다. 원 Q 의 지름의 길이가 12 cm 일 때, 반원 P 의 반지름의 길이는?



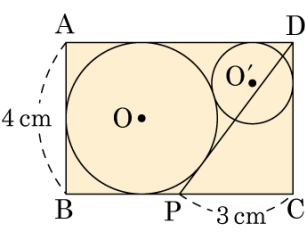
- ① 1 cm                      ② 2 cm                      ③ 2.5 cm  
 ④ 3 cm                      ⑤ 4 cm

해설



작은 반원의 반지름을  $x$  cm 라 하면  $\triangle QOP$  에서  
 $\overline{PQ} = 6 + x$ ,  $\overline{OQ} = 6$ ,  $\overline{OP} = 12 - x$   
 $(x + 6)^2 = 6^2 + (12 - x)^2$   
 $36x = 144$   
 $\therefore x = 4$

50. 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

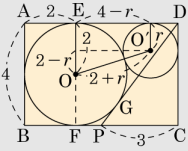
$$\begin{aligned}\overline{DP} &= \sqrt{\overline{DC}^2 + \overline{PC}^2} \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2} \\ &= 5(\text{cm})\end{aligned}$$

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

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

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

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



원 O' 의 반지름을  $r\text{cm}$  라 하면

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

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

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