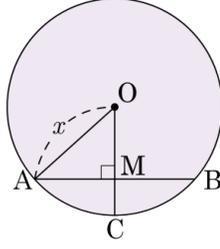


1. 다음 그림에서  $\overline{AB} \perp \overline{OC}$ ,  $\overline{MB} = 6$ ,  $\overline{MC} = 4$  일 때,  $x$ 의 길이를 구하여라.



- ①  $13\sqrt{3}$     ②  $13\sqrt{2}$     ③ 13    ④  $\frac{13}{2}$     ⑤  $\frac{13}{4}$

해설

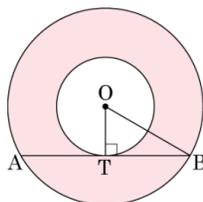
$\overline{OA} = \overline{OC}$  를  $x$  라 두면  $\overline{OM} = x - 4$  로 둘 수 있다.

$$x^2 = (x - 4)^2 + 6^2$$

$$x^2 = x^2 - 8x + 16 + 36$$

$$8x = 52 \quad \therefore x = \frac{13}{2}$$

2. 다음 그림과 같이 두 원의 중심은 O 이고 색칠한 부분의 넓이가  $64\pi\text{cm}^2$  일 때, 작은 원에 접하는 현 AB 의 길이를 구하여라. (단, T 는 접점)



▶ 답:          cm

▷ 정답: 16 cm

해설

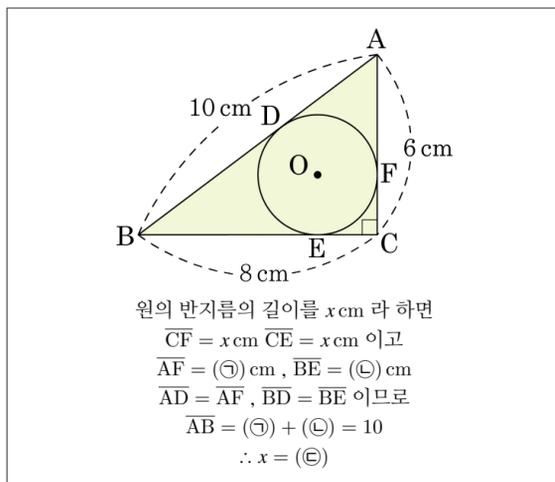
큰 원의 반지름:  $R$ , 작은 원의 반지름:  $r$

$$R^2\pi - r^2\pi = 64\pi, R^2 - r^2 = 64$$

$\triangle OTB$  에서  $R^2 - r^2 = \overline{BT}^2 = 64$  이므로  $\overline{BT} = 8\text{cm}$

$$\overline{AB} = 2\overline{BT} = 16\text{cm}$$

3. 다음 그림의 원 O는  $\overline{AB} = 10\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = 6\text{cm}$  이고  $\angle C = 90^\circ$  인 직각삼각형에 내접하고 있다. 원의 반지름의 길이를 구하는 과정이다. 다음 중 옳지 않은 것은?

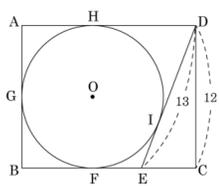


- ①  $\omin� 6 - x$       ②  $\omin� 8 - x$       ③  $\omin� 3$   
 ④  $\overline{BD} = 6\text{cm}$       ⑤  $\overline{BE} = 6\text{cm}$

해설

$x = 2$

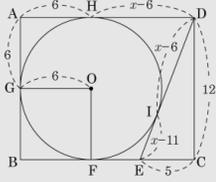
4. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변에 접하는 원 O 가 있다.  $\overline{DE}$  가 원의 접선이고,  $\overline{DE} = 13$ ,  $\overline{DC} = 12$  일 때,  $\overline{AD}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설



$$\overline{DE} = 13 \text{ 이므로 } \overline{CE} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$$

$$\overline{AD} = x \text{ 라 하면}$$

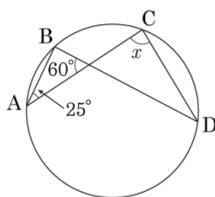
$$\overline{AG} = \overline{AH} = 6 \text{ 이므로 } \overline{DH} = \overline{DI} = x - 6$$

$$\overline{EF} = \overline{CF} - 5 = x - 6 - 5 = x - 11$$

$$\overline{ED} = x - 11 + x - 6 = 13$$

$$\therefore x = 15$$

5. 다음 그림에서  $\angle x$ 의 크기는?

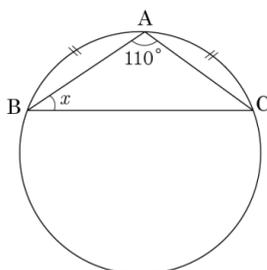


- ① 50°    ② 70°    ③ 90°    ④ 95°    ⑤ 100°

해설

5.  $\widehat{AD}$ 의 원주각으로  $\angle x = \angle ABD$   
삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$  이므로  $\angle x + 25^\circ + 60^\circ = 180^\circ \therefore x = 95^\circ$  이다.

6. 다음 그림에서  $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{AC}$ ,  $\angle BAC = 110^\circ$  일 때,  $\angle ABC$  의 크기는?



- ①  $30^\circ$     ②  $35^\circ$     ③  $40^\circ$     ④  $45^\circ$     ⑤  $50^\circ$

해설

호의 길이가 같으므로

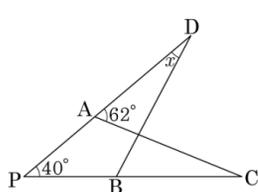
$$\angle ABC = \angle ACB$$

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

7. 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

$$\angle APC + \angle ACP = \angle DAC$$

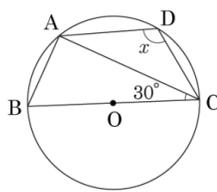
$$40^\circ + \angle ACP = 62^\circ$$

$$\therefore \angle ACP = 22^\circ$$

5.0pt  $\widehat{AB}$ 에 대한 원주각은 같아야 하므로

$$\angle x = 22^\circ$$

8. 다음 그림에서  $\overline{BC}$  는 원  $O$  의 지름이고  $\angle ACB = 30^\circ$  이고  $\angle ADC = x^\circ$  라 할 때,  $x$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

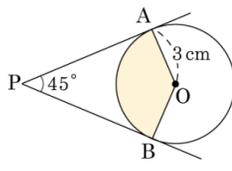
▶ 정답 : 120

**해설**

반원에 대한 원주각은  $90^\circ$  이므로  $\angle BAC = 90^\circ \rightarrow \angle ABC = 60^\circ$  이다.

따라서, 대각의 합은  $180^\circ$  이므로  $x^\circ = 120^\circ$  이다.

9. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?

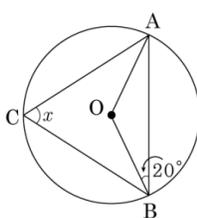


- ①  $25\pi\text{cm}^2$       ②  $\frac{27}{8}\pi\text{cm}^2$       ③  $\frac{39}{4}\pi\text{cm}^2$   
 ④  $42\pi\text{cm}^2$       ⑤  $\frac{57}{2}\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} \angle AOB &= 135^\circ \\ \frac{135^\circ}{360^\circ} \times 9\pi &= \frac{27}{8}\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

10. 다음 그림에  $\angle OBA = 20^\circ$  일 때,  $\angle C$  의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략)



▶ 답:

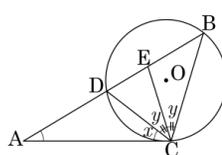
▷ 정답: 70

해설

$\triangle OAB$  는  $\overline{OB} = \overline{OA}$  인 이등변삼각형이므로  
 $\angle OAB = 20^\circ$ ,  $\angle BOA = 140^\circ$  이다.

따라서  $x = 140^\circ \times \frac{1}{2}$  이다.

11. 다음 그림에서  $\angle ACD = x$ ,  $\angle DCE = \angle BCE = y$  이고,  $x + y = 70^\circ$  일 때,  $\angle A$  의 크기를 구하여라. (단, 점 C는 접점)



▶ 답:

▷ 정답: 40

해설

$$\angle B = x$$

$$\angle CED = x + y$$

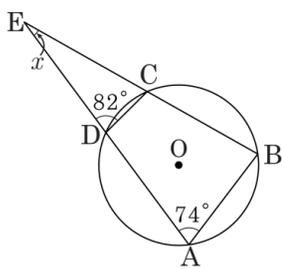
$\triangle ACE$  에서

$$\angle A + \angle CEA + \angle ACE = 180^\circ$$

$$\angle A + (x + y) + (x + y) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle A = 40^\circ$$

12. 다음 그림에서  $\angle x$  의 크기로 적절한 것은?

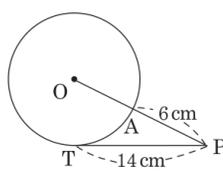


- ①  $20^\circ$     ②  $22^\circ$     ③  $23^\circ$     ④  $24^\circ$     ⑤  $25^\circ$

해설

$$\begin{aligned}\angle DCE &= 74^\circ \\ \angle x &= 180^\circ - 74^\circ - 82^\circ = 24^\circ\end{aligned}$$

13. 다음 그림은 원 O의 접선 PT와 접점 T를 나타낸 것이다.  $PA = 6\text{cm}$ ,  $\overline{PT} = 14\text{cm}$  일 때, 이 원의 반지름의 길이는?



- ①  $\frac{38}{3}\text{cm}$       ②  $\frac{40}{3}\text{cm}$   
 ③  $\frac{41}{3}\text{cm}$       ④  $\frac{43}{3}\text{cm}$   
 ⑤  $\frac{44}{3}\text{cm}$

해설

반지름의 길이를  $x\text{cm}$ 라고 하면

$$14^2 = 6(6 + 2x)$$

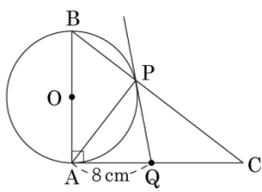
$$196 = 36 + 12x$$

$$12x = 160$$

$$\therefore x = \frac{40}{3}(\text{cm})$$



15. 다음 그림과 같이 선분 BC 를 빗변으로 하는 직각삼각형 ABC 에서 변 AB 를 지름으로 하는 원과 변 BC 와의 교점을 P 라 한다. 점 P 에서의 접선과 AC 와의 교점을 Q 라 할 때,  $\overline{AQ} = 8\text{cm}$  이면  $\overline{QC}$  의 길이는?

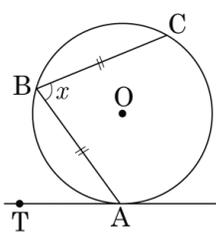


- ① 4cm    ② 5cm    ③ 6cm    ④ 7cm    ⑤ 8cm

**해설**

$\overline{AC}$  와  $\overline{PQ}$  는 원 O 의 접선이므로  
 $\angle APC = 90^\circ$  이고,  $\overline{AQ} = \overline{PQ}$   
 그런데  $\angle QPC = 90^\circ - \angle QPA = 90^\circ - \angle QAP = \angle QCP$   
 따라서,  $\triangle QPC$  는 이등변삼각형이므로  $\overline{PQ} = \overline{QC}$  이다.  
 따라서  $\overline{AQ} = \overline{QC} = 8(\text{cm})$

16. 다음 그림에서  $\angle BAT = 48^\circ$  일 때,  $\angle ABC$  의 크기는?

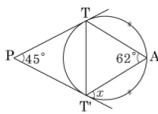


- ①  $72^\circ$     ②  $78^\circ$     ③  $84^\circ$     ④  $90^\circ$     ⑤  $96^\circ$

해설

A 와 C 를 이으면  
 $\angle BCA = \angle BAT = 48^\circ$   
 $\overline{AB} = \overline{BC}$  이므로  $\angle BAC = 48^\circ$   
 $\therefore \angle ABC = 180^\circ - 48^\circ \times 2 = 84^\circ$

17. 다음 그림에서  $\overline{PT}$ ,  $\overline{PT'}$ 은 원의 접선이고  $5.0\text{pt}\widehat{AT} = 5.0\text{pt}\widehat{AT'}$  일 때,  $\angle x$ 의 값은?



- ①  $51^\circ$     ②  $53^\circ$     ③  $55^\circ$     ④  $57^\circ$     ⑤  $59^\circ$

해설

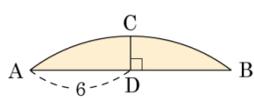
$\angle TT'A = \angle T'TA = \angle x$  이므로

$$180^\circ - 2\angle x = 62^\circ$$

$$2\angle x = 118^\circ$$

$$\therefore \angle x = 59^\circ$$

18. 다음 그림에서  $\widehat{AB}$ 는 반지름의 길이가 10인 원의 일부이다.  $\overline{AD} = 6$ 일 때,  $\overline{CD}$ 의 길이는?



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

**해설**

원의 중심 O 과 점 D, 점 A를 연결한다.

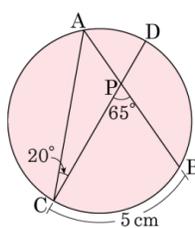
$\triangle AOD$ 에서

$$\overline{OD} = \sqrt{\overline{AO}^2 - \overline{AD}^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD} = 10 - 8 = 2$$

19. 다음 그림에서 점 P는 두 현 AB, CD의 교점이고  $\widehat{BC} = 5\text{cm}$ ,  $\angle ACD = 20^\circ$ ,  $\angle BPC = 65^\circ$  일 때, 이 원의 둘레의 길이를 구하면?

- ① 20 cm    ② 22 cm    ③ 24 cm  
 ④ 26 cm    ⑤ 28 cm



해설

$$\angle PAC = 65^\circ - 20^\circ = 45^\circ$$

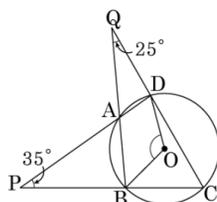
$$\angle COB = 2\angle CAB = 90^\circ$$

둘레의 길이를  $x$ 라 하면

$$90^\circ : 5 = 360^\circ : x$$

$$\therefore x = 20 \text{ (cm)}$$

20. 다음 그림에서  $\square ABCD$  는 원  $O$  에 내접하고  $\angle DPC = 35^\circ$ ,  $\angle BQC = 25^\circ$  일 때,  $\angle BOD$  의 크기는?



- ①  $100^\circ$     ②  $110^\circ$     ③  $120^\circ$     ④  $135^\circ$     ⑤  $150^\circ$

**해설**

$\angle BCD = x$  라 하면,  $\angle DAQ = x$   
 $\angle ADQ = x + 35^\circ$  (삼각형의 외각)  
 $\triangle QAD$  에서  $x + 25^\circ + (x + 35^\circ) = 180^\circ$   
 $\therefore x = 60^\circ$   
 따라서  $\angle BOD = 2\angle BCD = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$  이다.

21. 다음 중  $\square ABCD$  가 원에 내접하는 경우가 아닌 것을 골라라.

보기

- ㉠  $\angle A + \angle C = 180^\circ$
- ㉡  $\angle B = \angle C, \overline{AC} \parallel \overline{BD}$
- ㉢  $\overline{AC}$ 와  $\overline{BD}$ 의 교점 P에 대하여  $\overline{PA} \times \overline{PC} = \overline{PB} \times \overline{PD}$
- ㉣  $\angle B = 180^\circ - \angle D$
- ㉤  $\angle BAC = \angle BDC$

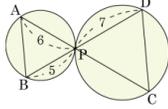
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

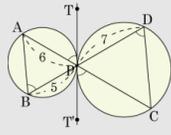
㉡  $\angle B = \angle C, \overline{AD} \parallel \overline{BC}$  일 때,  $\square ABCD$ 가 원에 내접한다.

22. 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

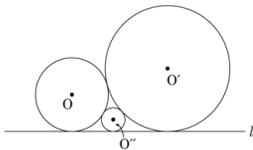
$\triangle PAB \sim \triangle PCD$  (AA 닮음)

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

$6 : \overline{PC} = 5 : 7$  이다.

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

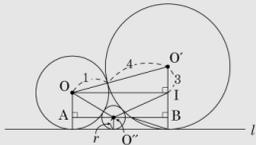
23. 다음 그림과 같이 두 원  $O, O'$  이 서로 외접하고, 원  $O''$  이 이 두 원과 외접하면서 공통외접선  $l$  과 접한다. 두 원  $O, O'$  의 반지름이 각각 1, 4 일 때, 원  $O''$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{16}{81}\pi$

해설



다음 그림과 같이 두 원의 중심  $O, O'$  에서 직선  $l$  에 내린 수선의 발을 각각  $H, H'$  라 하고, 중심  $O'$  에서  $\overline{OI}$  에 내린 수선의 발을  $I$  라 하면  $\triangle O'O'I$  에서  $\overline{OO'} = 1+4 = 5, \overline{O'I} = 4-1 = 3$  이므로  $\overline{OI} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$

원의 중심  $O''$  에서  $\overline{OH}$  와  $\overline{O'H'}$  에 내린 수선의 발을 각각  $A, B$  라 하고

원  $O''$  의 반지름의 길이를  $r$  이라 하면

삼각형  $OAO''$  에서  $\overline{OO''} = r+1, \overline{AO''} = 1-r$  이므로  $\overline{AO''} = \sqrt{(r+1)^2 - (r-1)^2} = 2\sqrt{r}$

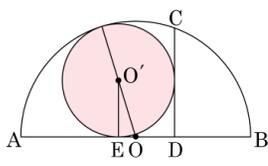
삼각형  $O'O''B$  에서  $\overline{O'O''} = 4+r, \overline{O''B} = 4-r$  이므로  $\overline{O''B} = \sqrt{(4+r)^2 - (4-r)^2} = 4\sqrt{r}$

여기서  $\overline{OI} = \overline{AO''} + \overline{O''B} = 2\sqrt{r} + 4\sqrt{r} = 4$  이므로  $6\sqrt{r} = 4$

$$\therefore r = \frac{4}{9}$$

따라서 원  $O''$  의 넓이는  $\left(\frac{4}{9}\right)^2 \times \pi = \frac{16}{81}\pi$  이다.

24. 길이가 50인 선분 AB를 지름으로 하는 반원 O에서 선분 AB와 수직인 직선이 반원의 호와 선분 AB와 만나는 점을 각각 C, D라 하자.  $\overline{AD} : \overline{BD} = 16 : 9$ 일 때, 점 A, C, D로 둘러싸인 부분에 내접하는 원의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $144\pi$

해설

구하는 원의 반지름의 길이를  $x$ 라 하면

$\overline{AD} : \overline{BD} = 16 : 9$ 이고,  $\overline{AB} = 50$ 이므로

$\overline{AD} = 32, \overline{BD} = 18$

$\overline{OD} = 32 - 25 = 7, \overline{OE} = x - 7$

$\overline{OO'} = 25 - x$

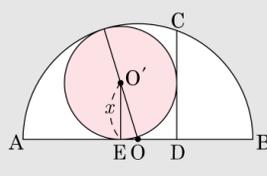
$(25 - x)^2 = (x - 7)^2 + x^2$

$x^2 + 36x - 576 = 0$

$(x - 12)(x + 48) = 0$

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

따라서 구하는 원의 넓이는  $12^2\pi = 144\pi$ 이다.



25. 원 O에 내접하는 정오각형 ABCDE에서 대각선 AC와 BE의 교점을 P라 할 때,  $AP = 2$ 이다. 이때, 선분 CP의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $1 + \sqrt{5}$

해설

$$\angle BAC = \angle BCA = \angle ABE = \frac{1}{5} \times 180 = 36^\circ$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle APB$$

$$\text{또 } \angle CPB = \angle CBE = 72^\circ \text{ 이므로 } \overline{BC} = \overline{CP},$$

$$\overline{AP} = 2, \overline{CP} = x \text{ 라 하면}$$

$$x : (2 + x) = 2 : x$$

$$x = \overline{CP} = 1 + \sqrt{5}$$