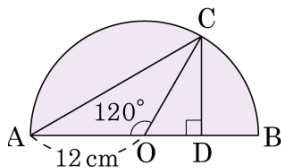


1. 다음 그림에서  $\overline{AB}$  는 원 O 의 지름이고  $\angle AOC = 120^\circ$  ,  $\angle ADC = 90^\circ$  ,  $\overline{AO} = 12\text{cm}$  일 때,  $\triangle AOC$  의 넓이는?



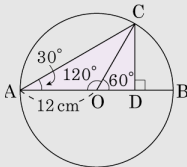
- ①  $12\sqrt{3}\text{cm}^2$       ②  $24\sqrt{3}\text{cm}^2$   
 ③  $36\sqrt{3}\text{cm}^2$       ④  $48\sqrt{3}\text{cm}^2$   
 ⑤  $60\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

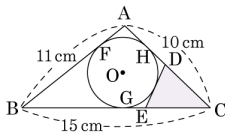
$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{CD}$$

$$\overline{CD} = 12 \sin 60^\circ = 6\sqrt{3}$$

따라서  $\triangle AOC = \frac{1}{2} \times 12 \times 6\sqrt{3} = 36\sqrt{3}(\text{cm}^2)$  이다.



2. 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

$$(\triangle CDE \text{의 둘레}) = \overline{CG} + \overline{CH} = 2\overline{CG}$$

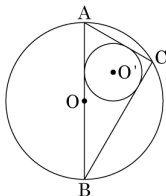
$\overline{CG} = x$  라 하면

$$\overline{BF} = \overline{BG} = 15 - x, \quad \overline{AF} = \overline{AH} = 10 - x$$

$$\overline{AB} = 15 - x + 10 - x = 11 \quad \therefore x = 7$$

$$\therefore (\triangle CDE \text{의 둘레}) = 2\overline{CG} = 2 \times 7 = 14$$

3. 다음 그림에서  $\triangle ABC$ 의 외접원의 지름의 길이는  $15\text{cm}$  이고 내접원의 지름의 길이는  $4\text{cm}$  이다.  $\overline{AB}$ 가 외접원의 지름일 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면? (단,  $\angle C$ 는 직각이다.)



①  $31\text{cm}^2$

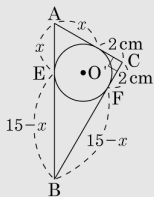
②  $32\text{cm}^2$

③  $33\text{cm}^2$

④  $34\text{cm}^2$

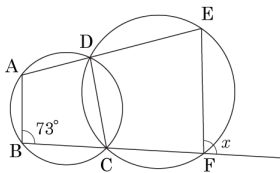
⑤  $35\text{cm}^2$

해설



$$\begin{aligned}
 \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 2 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}) \\
 &= \frac{1}{2} \times 2 \times (15 \times 2 + 2 \times 2) \\
 &= \frac{1}{2} \times 2 \times 34 \\
 &= 34(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

4. 다음 그림에서  $\angle B = 73^\circ$  일 때,  $\angle x$  의 크기를 구하면?



①  $57^\circ$

②  $65^\circ$

③  $73^\circ$

④  $90^\circ$

⑤  $107^\circ$

### 해설

원에 내접하는 사각형은 두 대각의 합이  $180^\circ$  이고

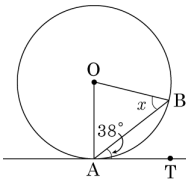
$\square ABCD$  가 원에 내접하므로

$$\angle CDE = \angle B = 73^\circ$$

$\square CDEF$  가 원에 내접하므로

$$\angle x = \angle CDE = 73^\circ$$

5. 다음 그림에서  $\overleftrightarrow{AT}$  는 원  $O$  의 접선이고 점  $A$  는 접점일 때,  $\angle x$  의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

°  
—

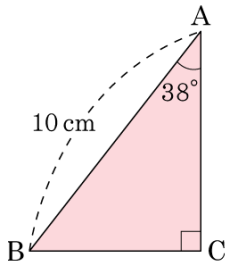
▶ 정답 :  $52^\circ$

해설

5.0pt  $\widehat{AB}$  에 대한 원주각의 크기는  $\angle BAT$  와 같으므로  $\angle AOB = 2\angle BAT = 76^\circ$

$$\therefore \angle x = (180^\circ - 76^\circ) \div 2 = 52^\circ$$

6. 다음 그림에서  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하여라.  
(단,  $\sin 38^\circ = 0.62$ ,  $\cos 38^\circ = 0.79$ )



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

▷ 정답 : 24.49  $\text{cm}^2$

해설

$$\sin 38^\circ = \frac{\overline{BC}}{10}, \quad \cos 38^\circ = \frac{\overline{AC}}{10} \quad \text{이므로 } \overline{BC} = 6.2, \quad \overline{AC} = 7.9$$

따라서 구하고자 하는  $\triangle ABC$  의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 6.2 \times 7.9 = 24.49(\text{cm}^2)$  이다.

7. 다음과 같은 삼각형 ABC 에서,  $\overline{AB} = 14$  일 때,  $\overline{AC}$  의 길이로 알맞은 것은?

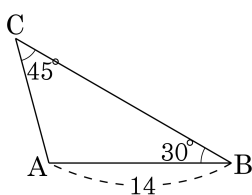
①  $5\sqrt{2}$

②  $6\sqrt{2}$

③  $7\sqrt{2}$

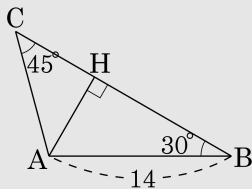
④  $8\sqrt{2}$

⑤  $9\sqrt{2}$



### 해설

꼭짓점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H라 하면



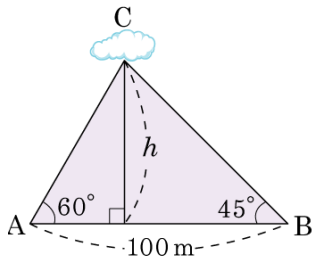
$$\overline{BH} = 14 \cos 30^\circ = 14 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$$

$$\overline{AH} = 14 \sin 30^\circ = 14 \times \frac{1}{2} = 7$$

$$\overline{CH} = \overline{AH} = 7$$

$$\overline{AC} = 7\sqrt{2}$$

8. 다음 그림과 같이 100m 떨어진 두 지점 A, B에서 하늘에 떠있는 구름 C를 올려다본 각도가 각각  $60^\circ$ ,  $45^\circ$ 였다. 이 때, 구름의 높이  $h$ 는?



- ① 100 m                      ②  $50\sqrt{3}$  m  
③  $100\sqrt{3}$  m                ④  $100(\sqrt{3} - 1)$  m  
**⑤**  $50(3 - \sqrt{3})$  m

## 해설

점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 구름의 높이를  $h$  라 하면

직각삼각형 ACH 에서  $\angle ACH = 30^\circ$  이므로

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{CH}}, \overline{AH} = \overline{CH} \times \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}h$$

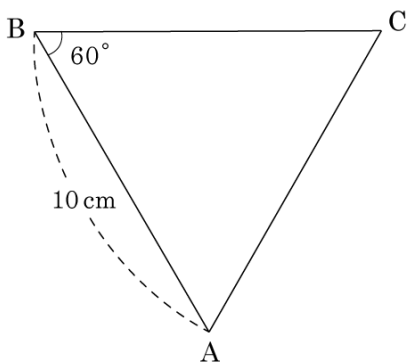
또, 직각삼각형 BCH 에서  $\angle BCH = 45^\circ$  이므로

$$\tan 45^\circ = \frac{\overline{\text{BH}}}{\overline{\text{CH}}}, \overline{\text{BH}} = \overline{\text{CH}} \times \tan 45^\circ = h$$

$$\circ \text{이 때, } \overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = \frac{h}{\sqrt{3}} + h = 100$$

$$\therefore h = \frac{100\sqrt{3}}{1 + \sqrt{3}} = 50(3 - \sqrt{3}) \text{ m}$$

9. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC가 있다. 넓이가  $36\text{cm}^2$  일 때,  $\overline{BC}$ 의 길이는?



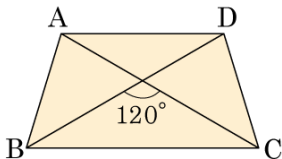
- ①  $\frac{21\sqrt{3}}{5}\text{cm}$   
 ②  $\frac{22\sqrt{3}}{5}\text{cm}$   
 ③  $\frac{23\sqrt{3}}{5}\text{cm}$   
 ④  $\frac{24\sqrt{3}}{5}\text{cm}$   
 ⑤  $\frac{26\sqrt{3}}{5}\text{cm}$

해설

$$\frac{1}{2} \times 10 \times \overline{BC} \times \sin 60^\circ = 36$$

$$\overline{BC} = 36 \times 2 \times \frac{1}{10} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{24\sqrt{3}}{5}(\text{cm})$$

10. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD에서 두 대각선이 이루는 각이  $120^\circ$ 이고 넓이가  $8\sqrt{3}\text{cm}^2$  일 때,  $\overline{AC}$ 의 길이는?



①  $4\text{ cm}$

②  $4\sqrt{2}\text{ cm}$

③  $4\sqrt{3}\text{ cm}$

④  $4\sqrt{6}\text{ cm}$

⑤  $8\text{ cm}$

### 해설

등변사다리꼴의 두 대각선의 길이가 같고, 등변사다리꼴의 넓이는  $8\sqrt{3}\text{cm}^2$  이므로

$\overline{AC} = \overline{BD} = x\text{ cm}$  라 하면

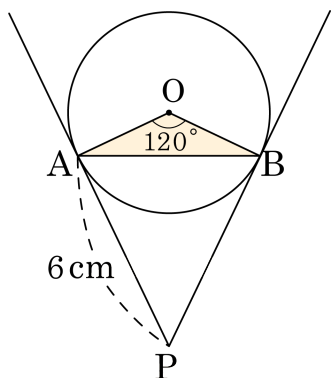
$$\frac{1}{2}x^2 \times \sin 60^\circ = 8\sqrt{3}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 8\sqrt{3}$$

$$x^2 = 32$$

$$\therefore x = 4\sqrt{2} (\because x > 0)$$

11. 다음 그림에 두 직선 PA, PB 는 원 O 의 접선이고 점 A, B 는 접점이다.  $\angle APB = 60^\circ$ ,  $\overline{AP} = 6\text{cm}$  일 때,  $\triangle AOB$  의 넓이는?



①  $4\text{cm}^2$

②  $3\sqrt{3}\text{cm}^2$

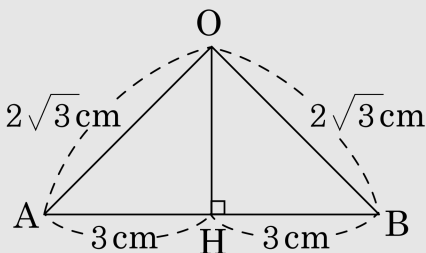
③  $10\text{cm}^2$

④  $12\sqrt{2}\text{cm}^2$

⑤  $12\sqrt{3}\text{cm}^2$

### 해설

$\angle APB = 60^\circ$ ,  $\overline{PA} = \overline{PB}$  이므로  $\triangle PAB$  는 정삼각형이다. 따라서  $\overline{AB} = 6\text{cm}$  이다.



$\overline{PO}$  를 그으면  $\triangle OAP$  에서  $\angle OPA = 30^\circ$ ,  $\angle AOP = 60^\circ$

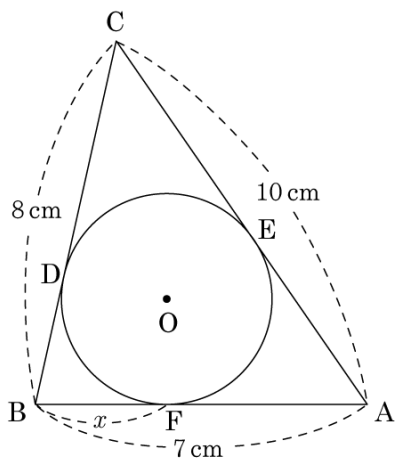
$$\overline{AO} : \overline{AP} = 1 : \sqrt{3} = \overline{AO} : 6 \quad \therefore \overline{AO} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$$

$\triangle OAB$  는 이등변삼각형이므로 점 O 에서 내린 수선의 발을 H 라 할 때,

$$\overline{OH} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - (3)^2} = \sqrt{3}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

$$\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \times 6 \times \sqrt{3} = 3\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

12. 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  $\frac{9}{2}$

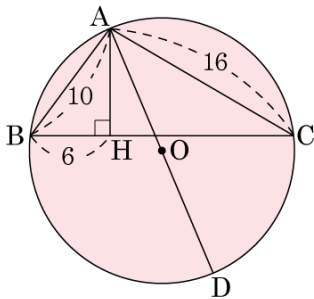
⑤  $\frac{11}{2}$

해설

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

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

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



▶ 답 :

▷ 정답 : 20

### 해설

$\triangle ABH$  에서 피타고라스 정리에 의해

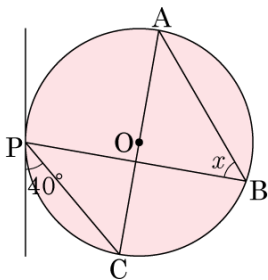
$\overline{AH} = 8$  이다.

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

$\triangle ABH \sim \triangle ADC$

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

14. 다음 그림에서 점 P 는 원의 접점일 때,  $x$  의 값을 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



답 :

°



정답 :  $50^\circ$

### 해설

점 P 와 점 A 를 이으면

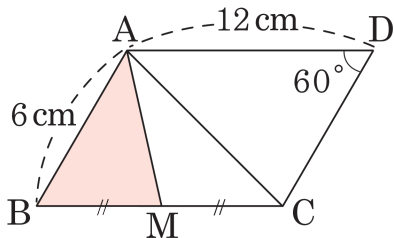
$$\angle PAC = 40^\circ, \angle PCA = 50^\circ$$

$$\angle PCA = \angle PBA$$

( $\because$  한 호에 대한 원주각의 크기는 같다.)

$$\therefore x = 50^\circ$$

15. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서  $\overline{BC}$  의 중점을 M 이라 할 때,  $\triangle ABM$  의 넓이를 구하면?



①  $9\sqrt{2}\text{cm}^2$

②  $9\sqrt{3}\text{cm}^2$

③  $10\sqrt{2}\text{cm}^2$

④  $10\sqrt{3}\text{cm}^2$

⑤  $10\text{cm}^2$

해설

$$\square ABCD = 12 \times 6 \times \sin 60^\circ$$

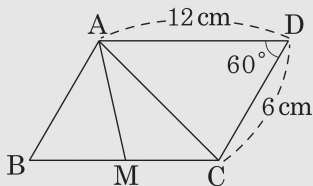
$$= 12 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 36\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

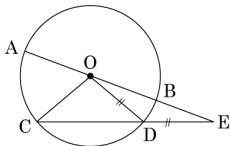
$$\therefore \triangle ABM = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 36\sqrt{3}$$

$$= 9\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$



16. 다음 그림과 같이 원 O 의 지름  $\overline{AB}$  와 현  $\overline{CD}$  의 연장선의 교점을 E 라 하고  $\overline{DO} = \overline{DE}$ ,  $\angle E = 30^\circ$  라고 할 때, (5.0pt  $\widehat{AC}$ 의 길이) : (5.0pt  $\widehat{BD}$ 의 길이) 는?



① 2 : 1

② 2 : 3

③ 3 : 1

④ 4 : 3

⑤ 5 : 3

### 해설

$$\angle BOD = 30^\circ (\because \overline{DE} = \overline{DO})$$

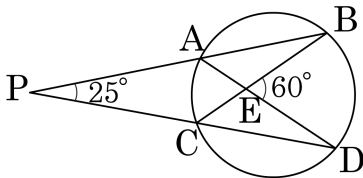
$$\angle ODC = 60^\circ (\text{삼각형의 외각의 성질})$$

$$\angle OCD = 60^\circ (\because \overline{OD} = \overline{OC} = \text{반지름})$$

$$\therefore \angle AOC = \angle OCE + \angle BED = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$$

$$5.0\text{pt}\widehat{AC} : 5.0\text{pt}\widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD = 90^\circ : 30^\circ = 3 : 1$$

17. 다음 그림에서  $\angle P = 25^\circ$ ,  $\angle BED = 60^\circ$  일 때,  $\angle ABC$  의 크기를 구하여라.



▶ 답:                      °

▷ 정답:  $17.5^\circ$

해설

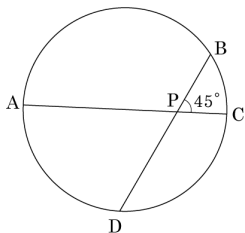
$\triangle AEB$  에서

$\angle ABC = x$  라면

$$25^\circ + x + x = 60^\circ$$

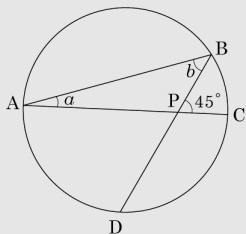
$$2x = 35^\circ \therefore x = 17.5^\circ$$

18. 다음 그림의 원에서 두 현  $\widehat{AC}$ ,  $\widehat{BD}$  의 교점을 P 라 하자.  $\angle BPC = 45^\circ$  일 때,  $5.0\text{pt}\widehat{AD} + 5.0\text{pt}\widehat{BC}$  의 길이는 이 원의 둘레의 길이의 몇 배인가?



- ①  $\frac{1}{2}$  배      ②  $\frac{1}{3}$  배      ③  $\frac{1}{4}$  배      ④  $\frac{1}{5}$  배      ⑤  $\frac{1}{8}$  배

해설

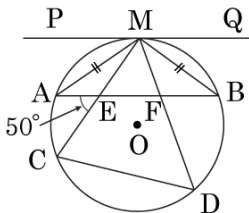


선분 AB 를 긋고,  $5.0\text{pt}\widehat{AD}$  의 원주각을  $a^\circ$ ,  $5.0\text{pt}\widehat{BD}$  의 원주각을  $b^\circ$  라 하면  $a^\circ + b^\circ = 45^\circ$

$5.0\text{pt}\widehat{AD} + 5.0\text{pt}\widehat{BC}$  의 원주각의 합이  $45^\circ$  이므로 그들의 중심각의 합은  $90^\circ$  이다.

따라서 원의 둘레는 호의 길이에 비례하므로  $90^\circ = 360^\circ \times \frac{1}{4}$  이다.

19. 다음 그림의 원 O에서 점 M은 호 AB의 중점이고  $\overline{PQ}$ 는 접선이다.  $\angle AEC = 50^\circ$  일 때,  $\angle D$ 의 크기는?



- ①  $10^\circ$       ②  $20^\circ$       ③  $30^\circ$       ④  $40^\circ$       ⑤  $50^\circ$

### 해설

외각의 성질을 이용해서

$$\angle MAE + \angle AME = 50^\circ$$

$$\angle MAE = \angle MBE (\because \overline{AM} = \overline{BM})$$

접선과 현이 이루는 각의 크기는 그 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같다.

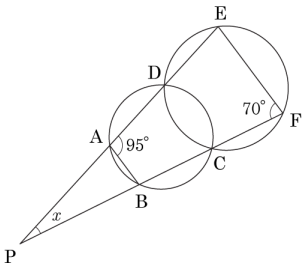
$$\angle MBA = \angle AMP$$

$$\therefore \angle PMC = 50^\circ$$

$$\angle PMC = \angle D$$

$$\therefore \angle D = 50^\circ$$

20. 다음 그림에서 두 원은 두 점 C, D 에서 만나고,  $\angle EFC = 70^\circ$ ,  $\angle BAD = 95^\circ$  일 때,  $\angle x$  의 크기는?



①  $20^\circ$

②  $25^\circ$

③  $30^\circ$

④  $35^\circ$

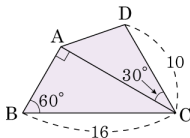
⑤  $40^\circ$

### 해설

보조선 CD 를 연결하면 내접하는 사각형의 성질에 의해  $\angle DAB = \angle DCF = 95^\circ$  이고 대각의 합  $\angle DEF = 180^\circ - \angle DCF = 85^\circ$  이다.

따라서  $\angle x = 180^\circ - 70^\circ - 85^\circ = 25^\circ$  이다.

21. 다음 그림에서  $\triangle ABC$  와  $\triangle ACD$  의 넓이의 차는?



① 8

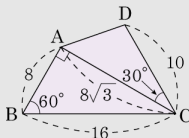
②  $8\sqrt{3}$

③  $12\sqrt{3}$

④  $52\sqrt{3}$

⑤  $104\sqrt{3}$

해설



$$\overline{AB} = 16 \cos 60^\circ = 8$$

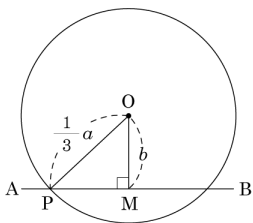
$$\overline{AC} = 16 \times \sin 60^\circ = 8\sqrt{3}$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 16 \times \sin 60^\circ = 32\sqrt{3}$$

$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 10 \times 8\sqrt{3} \times \sin 30^\circ = 20\sqrt{3}$$

따라서  $\triangle ABC$  와  $\triangle ACD$  의 넓이의 차는  $\triangle ABC - \triangle ACD = 12\sqrt{3}$  이다.

22. 다음 그림과 같이 길이가  $a$  인 선분  $AB$  의 중점  $M$  에서의 수선과 원의 중심  $O$  가 만난다.  $\overline{OM} = b$  이고 반지름의 길이가  $\frac{1}{3}a$  인 원과  $\overline{AB}$  가 만나는 한 점을  $P$  라 한다. 선분  $AP$  의 길이를  $x$  라 하고 선분  $BP$  의 길이를  $y$  라 하면  $y = x + 2$ ,  $xy = 35$  의 식이 성립한다고 할 때,  $a + b^2$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$$\overline{OM} = b, \overline{OP} = \frac{1}{3}a \text{ 이므로}$$

피타고라스 정리에 의하여

$$\overline{PM} = \sqrt{\left(\frac{1}{3}a\right)^2 - b^2}$$

$$\overline{BP} = y$$

$$= \frac{a}{2} + \sqrt{\left(\frac{a}{3}\right)^2 - b^2}$$

$$= \frac{a}{2} + \frac{\sqrt{a^2 - 9b^2}}{3}$$

$$\overline{AP} = x$$

$$= \frac{a}{2} - \sqrt{\left(\frac{a}{3}\right)^2 - b^2}$$

$$= \frac{a}{2} - \frac{\sqrt{a^2 - 9b^2}}{3}$$

이때  $y = x + 2$ ,  $xy = 35$  이므로

$$y - x = \frac{a}{2} + \frac{\sqrt{a^2 - 9b^2}}{3} - \left(\frac{a}{2} - \frac{\sqrt{a^2 - 9b^2}}{3}\right)$$

$$= 2 \frac{\sqrt{a^2 - 9b^2}}{3} = 2$$

$$\therefore a^2 - 9b^2 = 9 \dots \textcircled{1}$$

$$xy = \left(\frac{a}{2} + \frac{\sqrt{a^2 - 9b^2}}{3}\right) \left(\frac{a}{2} - \frac{\sqrt{a^2 - 9b^2}}{3}\right)$$

$$= \frac{a^2}{4} - \frac{a^2 - 9b^2}{9}$$

$$= 35 \dots \textcircled{2}$$

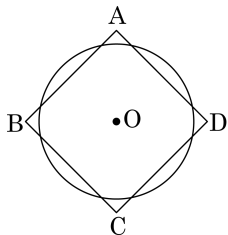
①을 ②에 대입하면  $a^2 = 144$

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

이를 ①에 대입하면  $b^2 = 15$

$$\therefore a + b^2 = 12 + 15 = 27$$

23. 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.

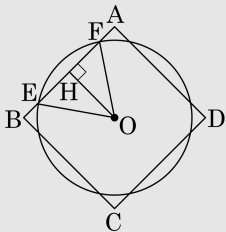


▶ 답 :

▷ 정답 : 468

해설

아래 그림에서 정사각형 ABCD의 한 변의 길이를  $x$ 라 하면



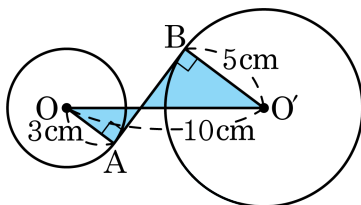
$$\overline{OH} = \frac{x}{2}, \overline{OF} = 13, \overline{EH} = \frac{x}{3} \text{ 이므로}$$

삼각형 OEH에서 피타고라스 정리에 의하여

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

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

24. 다음 그림과 같이 두 원  $O$ ,  $O'$ 의 반지름의 길이가 각각 3cm, 5cm 이고  $\overline{OO'} = 10\text{cm}$  일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



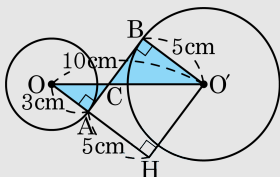
▶ 답 :

$\text{cm}^2$

▷ 정답 :  $\frac{51}{4} \text{ cm}^2$

### 해설

다음 그림과 같이 점  $O'$ 에서  $\overline{OA}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을  $H$ 라 하면  $\overline{AH} = \overline{BO'} = 5\text{cm}$



삼각형  $OHO'$ 에서

$$\overline{O'H} = \overline{AB} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$$

이때  $\overline{OO'}$ 와  $\overline{AB}$ 의 교점을  $C$ 라 하면

$\triangle OAC \sim \triangle OHO'$  (AA닮음) 이므로

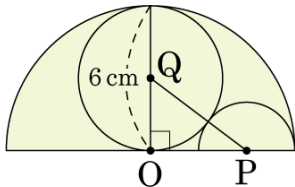
$$3 : 8 = \overline{AC} : 6$$

$$\therefore \overline{AC} = \frac{9}{4}, \overline{BC} = \frac{15}{4}$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} \triangle OAC + \triangle O'BC &= \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{9}{4} + \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{15}{4} \\ &= \frac{51}{4} (\text{cm}^2) \text{ 이다.} \end{aligned}$$

25. 다음 그림과 같이 반원 P와 원 Q가 외부에서 접하고 원 Q가 반원 O의 내부에서 접하고 있다. 원 Q의 지름의 길이가 6 cm 일 때, 반원 P의 반지름의 길이는?



① 1 cm

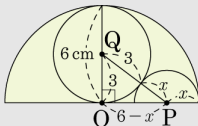
② 2 cm

③ 2.5 cm

④ 3 cm

⑤ 4 cm

해설



작은 반원의 반지름을  $x$  cm 라 하면  $\triangle QOP$  에서

$$\overline{PQ} = 3 + x, \overline{OQ} = 3, \overline{OP} = 6 - x$$

$$\therefore (x + 3)^2 = 3^2 + (6 - x)^2, 18x = 36$$

$$\therefore x = 2$$