

1. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하는 식은?

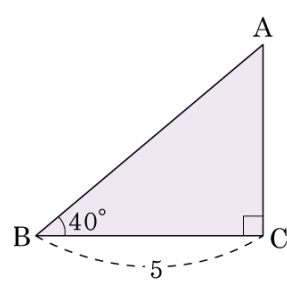
① $5 \sin 40^\circ$

② $5 \cos 40^\circ$

③ $5 \tan 40^\circ$

④ $\frac{5}{\tan 40^\circ}$

⑤ $\frac{\sin 40^\circ}{5}$

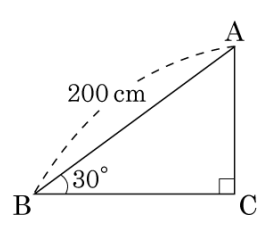


해설

$$\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} \times \overline{BC} = \overline{AC} \text{ 이므로}$$

$$\therefore 5 \tan 40^\circ$$

2. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



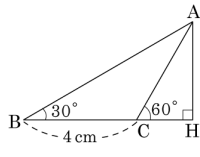
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 100cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= 200 \sin 30^\circ \\ &= 200 \times \frac{1}{2} = 100 \text{ cm}\end{aligned}$$

3. 다음 그림에서 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?

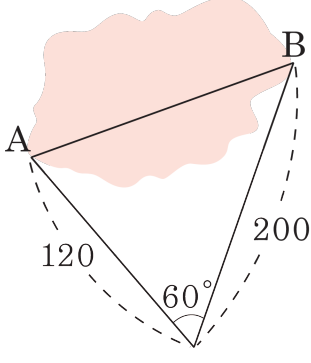


- ① $\sqrt{2}$ cm ② $\sqrt{3}$ cm ③ $2\sqrt{3}$ cm
 ④ $3\sqrt{3}$ cm ⑤ $4\sqrt{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{4}{\tan(90^\circ - 30^\circ) - \tan(90^\circ - 60^\circ)} \\ &= \frac{4}{\tan 60^\circ - \tan 30^\circ} \\ &= \frac{4}{\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}\end{aligned}$$

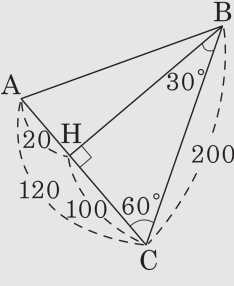
4. 직접 잴 수 없는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위하여 다음 그림과 같이 측량하였다. 이 때, AB의 길이를 구하면?



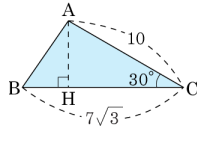
- ① $40\sqrt{11}$ ② $40\sqrt{13}$ ③ $40\sqrt{15}$
 ④ $40\sqrt{17}$ ⑤ $40\sqrt{19}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{BH} &= 200 \times \sin 60^\circ \\ &= 200 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 100\sqrt{3} \\ \overline{CH} &= 200 \times \cos 60^\circ \\ &= 200 \times \frac{1}{2} \\ &= 100 \\ \therefore \overline{AB} &= \sqrt{(100\sqrt{3})^2 + 20^2} \\ &= \sqrt{30400} = 40\sqrt{19}\end{aligned}$$



5. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\triangle ABH$ 둘레의 길이는?



- ① $5 - 2\sqrt{3} + \sqrt{37}$ ② $5 + 2\sqrt{3} + \sqrt{37}$
 ③ $5 + 2\sqrt{3} - \sqrt{37}$ ④ $5 + 3\sqrt{2} + \sqrt{37}$
 ⑤ $6 + 2\sqrt{3} + \sqrt{37}$

해설

$$\overline{AH} = 10 \sin 30^\circ = 5$$

$$\overline{BH} = 7\sqrt{3} - \overline{CH} = 7\sqrt{3} - 10 \cos 30^\circ = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{5^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{37}$$

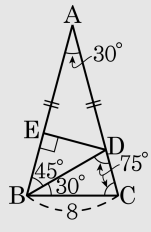
따라서 $\triangle ABH$ 둘레의 길이는 $5 + 2\sqrt{3} + \sqrt{37}$ 이다.

6. $\angle B = \angle C$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A = 30^\circ$, $\overline{BC} = 8$ 일 때, 변 AB 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$

해설



$\overline{AC}$ 위에 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 점 D를 잡으면

$\angle BCD = 75^\circ$ 이므로 $\angle DBC = 30^\circ$

$\angle ABD = 75^\circ - 30^\circ = 45^\circ$

또, 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle DBE$ 에서

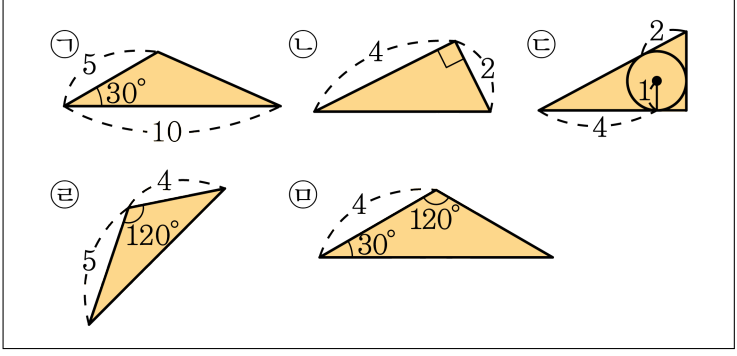
$$\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{BD} \cos 45^\circ$$

$$= 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

$$\triangle AED \text{에서 } \overline{AE} = \frac{\overline{ED}}{\tan 30^\circ} = \frac{4\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 4\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{AB} = 4\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$$

7. 다음 삼각형 중에서 넓이가 가장 큰 것을 골라라. (단, $\sqrt{3} = 1.732$ 로 계산한다.)



▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

해설

$$\text{㉠ } S = \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \times \frac{1}{2} = \frac{25}{2}$$

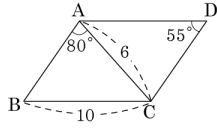
$$\text{㉡ } S = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 8$$

$$\text{㉢ } S < \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$$

$$\text{㉣ } S = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} = 8.66$$

$$\text{㉤ } S = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} = 6.928$$

8. 다음 그림과 같은 평행사변형의 넓이를 구하면?



- ① 30 ② $30\sqrt{2}$ ③ $30\sqrt{3}$ ④ $32\sqrt{2}$ ⑤ $32\sqrt{3}$

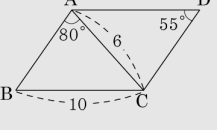
해설

(평행사변형 ABCD 의 넓이)

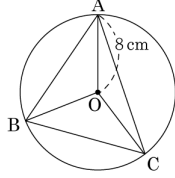
$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \sin 45^\circ \times 2$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 2$$

$$= 30\sqrt{2}$$



9. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 가 반지름이 8cm 인 원 O 에 내접하고 있다. $5.0\text{pt}\widehat{AB}$, $5.0\text{pt}\widehat{BC}$, $5.0\text{pt}\widehat{CA}$ 의 길이의 비가 4 : 3 : 5 일 때, $\triangle AOC$ 의 넓이를 구하여라.



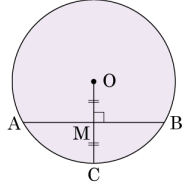
▶ 답 : cm²

▶ 정답 : 16 cm²

해설

$$\begin{aligned}\angle AOC &= 360^\circ \times \frac{5}{4+3+5} = 150^\circ \\ \triangle AOC &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin (180^\circ - 150^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{1}{2} \\ &= 16 \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

11. 반지름의 길이가 $2\sqrt{13}\text{cm}$ 인 원 O에서 $\overline{OM} \perp \overline{AB}$, $\overline{OM} = \overline{MC}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



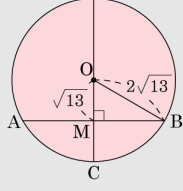
- ① $3\sqrt{13}\text{cm}$ ② $\sqrt{39}\text{cm}$ ③ $2\sqrt{39}\text{cm}$
④ $2\sqrt{13}\text{cm}$ ⑤ $2\sqrt{93}\text{cm}$

해설

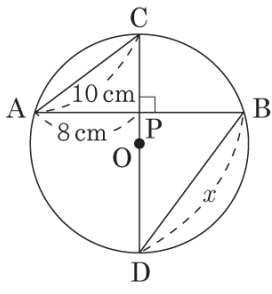
$$\overline{OM} = \frac{1}{2}\overline{OC} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{13} = \sqrt{13}(\text{cm})$$

$$\overline{AM} = \overline{BM} = \sqrt{(2\sqrt{13})^2 - (\sqrt{13})^2} = \sqrt{39}(\text{cm})$$

$$\overline{AB} = 2\overline{BM} = 2\sqrt{39}(\text{cm})$$



12. 다음 그림과 같이 원의 두 현 AB, CD 의 교점을 P라 할 때, $\overline{AP} = 8\text{ cm}$, $\overline{AC} = 10\text{ cm}$, $\angle CPB = 90^\circ$ 이다. $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{40}{3}$ cm

해설

$$\overline{AP} = \overline{BP} = 8 \text{ (cm)}$$

$$\triangle CAP \equiv \triangle CBP \text{ (SAS합동)}$$

$\triangle BCD$ 에서

$$\angle CBD = 90^\circ \text{ 이므로}$$

$$\triangle PCA \sim \triangle PBD \text{ (AA닮음)}$$

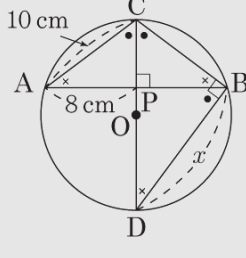
$$\overline{CP} = \sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{36} = 6 \text{ (cm)}$$

$$\overline{PC} : \overline{PB} = \overline{CA} : \overline{BD} \text{ 에서}$$

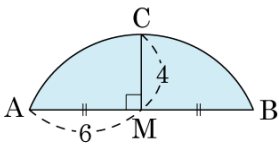
$$6 : 8 = 10 : x$$

$$6x = 80$$

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



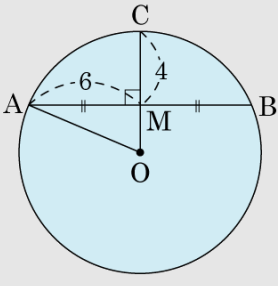
13. 다음 그림에서 원의 반지름의 길이는?



- ① 5 ② $\frac{11}{2}$ ③ 6 ④ $\frac{13}{2}$ ⑤ 7

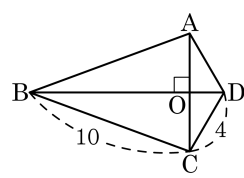
해설

반지름을 x 라 하면
 $\overline{OM} = x - 4, x^2 = (x - 4)^2 + 6^2 \quad \therefore$
 $x = \frac{13}{2}$

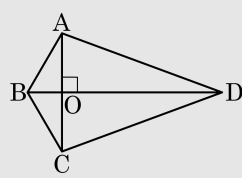


14. 다음 그림의 □ABCD에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때,
 $\overline{AB}^2 - \overline{AD}^2$ 의 값은?

- ① 6 ② 36 ③ 54
 ④ 64 ⑤ 84

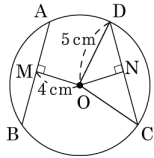


해설



대각선이 직교하는 사각형에서는 다음 관계가 성립한다. $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{DA}^2$
 $\therefore \overline{AB}^2 + 4^2 = 10^2 + \overline{AD}^2$
 $\therefore \overline{AB}^2 - \overline{AD}^2 = 100 - 16 = 84$

15. 다음 그림의 원 O에서 $\overline{AB} \perp \overline{OM}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이다. $\overline{OD} = 5\text{cm}$, $\overline{OM} = 4\text{cm}$ 일 때, $\triangle OCD$ 의 넓이를 구하여라.



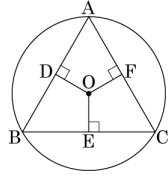
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 12 cm^2

해설

$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{ON} = \overline{OM} = 4\text{cm}$ 이다.
따라서 $\overline{DN} = \sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{25 - 16} = \sqrt{9} = 3(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{CD} = 6\text{cm}$ 이므로 $\triangle OCD = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$ 이다.

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



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $12\pi\text{cm}^2$

해설

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

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

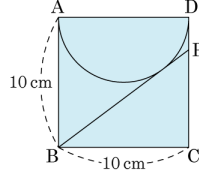
$$\overline{AE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} (\text{cm})$$

정삼각형의 외심은 내심이며, 또 무게중심이므로

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

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

17. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 10cm인 정사각형이다.
 $\overline{BP}$ 가 $\overline{AD}$ 를 지름으로 하는 반원에 접할 때, $\overline{PC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답 : $\frac{15}{2}$ cm

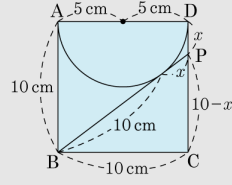
해설

DP = xcm 라 하면 $\triangle PBC$ 에서

$$\overline{BP} = 10 + x \text{ cm}, \overline{PC} = (10 - x) \text{ cm}$$

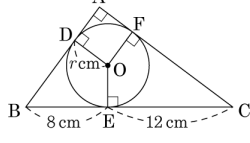
$$(10+x)^2 = 10^2 + (10-x)^2, \quad 40x = 100$$

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



$$\overline{PC} = 10 - x = 10 - \frac{5}{2} = \frac{15}{2} \text{ (cm)}$$

18. 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.



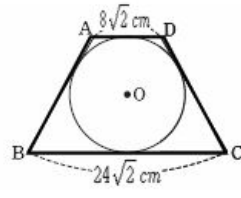
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 16π 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.

19. 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 $8\sqrt{6}\pi\text{cm}^2$

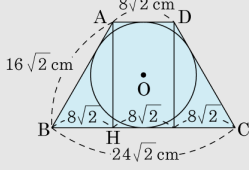
해설

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

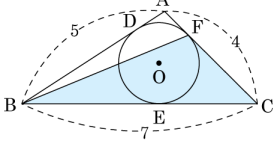
$$\overline{AH} = \sqrt{\left(16\sqrt{2}\right)^2 - \left(8\sqrt{2}\right)^2} = 8\sqrt{6}(\text{cm})$$

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

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



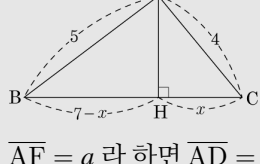
20. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고 점 D, E, F는 접점이다.
 $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 7$, $\overline{AC} = 4$ 일 때, $\triangle BCF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{6}$

해설



$$\overline{AF} = a \text{ 라 하면 } \overline{AD} = \overline{AF} = a, \overline{BD} = \overline{BE} = 5 - a, \overline{CE} = \overline{CF} = 4 - a$$

$$\overline{BC} = (5 - a) + (4 - a) = 7 \text{ 이므로 } a = \overline{AF} = 1, \overline{FC} = 3$$

$$\text{다음 그림에서 } \overline{CH} = x \text{ 라 하면 } \overline{BH} = 7 - x$$

$$\overline{AH}^2 = 4^2 - x^2 = 5^2 - (7 - x)^2$$

$$\therefore x = \frac{20}{7}$$

$$\triangle AHC \text{ 에서 } \overline{AH} = \sqrt{4^2 - \left(\frac{20}{7}\right)^2} = \sqrt{16 - \frac{400}{49}} = \sqrt{\frac{384}{49}} =$$

$$\frac{8}{7}\sqrt{6}$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 7 \times \frac{8}{7}\sqrt{6} = 4\sqrt{6}$$

$$\text{이때 } \overline{AF} : \overline{FC} = 1 : 3 \text{ 이므로 } \triangle BCF = \frac{3}{4}\triangle ABC = \frac{3}{4} \times 4\sqrt{6} =$$

$$3\sqrt{6} \text{ 이다.}$$