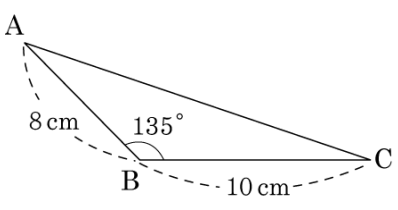
1. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



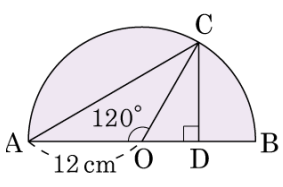
▶ 답: $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답: $20\sqrt{2}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \sin(180° - 135°) \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \sin 45° \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 20\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

2. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고 $\angle AOC = 120°$, $\angle ADC = 90°$, $\overline{AO} = 12\text{cm}$ 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 $60\sqrt{3}\text{cm}^2$

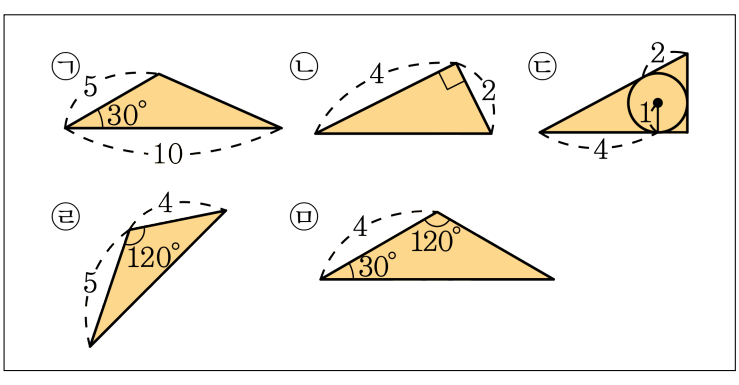
해설

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

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

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

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



▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

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

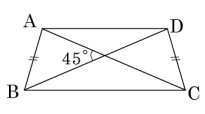
㉡ $S = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 8$

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

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

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

4. 다음 그림과 같이 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $45°$ 인 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이가 $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $6\sqrt{2}$ cm

해설

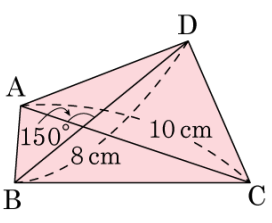
대각선 $\overline{AC} = \overline{BD} = x$ 라면

$x \times x \times \frac{1}{2} \times \sin 45° = 18\sqrt{2}$

$x^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 18\sqrt{2}$

$x^2 = 72 \quad \therefore x = 6\sqrt{2}\,(\text{cm})$

5. 다음 그림에서 □ABCD 의 넓이를 구하여 빈 칸을 채워 넣어라.



(사각형 ABCD의 넓이) = ( ) cm^2

▶ 답 :

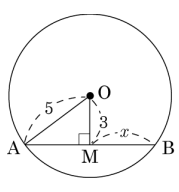
▷ 정답 : 20

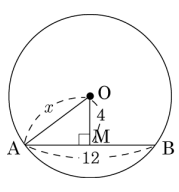
해설

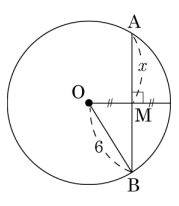
(사각형의 넓이) = 대각선 × 대각선 × $\frac{1}{2}$ × $\sin\theta$

따라서 $8 \times 10 \times \frac{1}{2} \times \sin 30° = 20(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

6. 다음 그림에서 x 의 길이를 순서대로 바르게 나열한 것은?

(1) 

(2) 

(3) 

① 4, 7, $3\sqrt{3}$ ② 4, 7, $\sqrt{29}$

③ 4, $\sqrt{51}$, $3\sqrt{3}$ ④ 4, $\sqrt{48}$, 9

⑤ 4, $\sqrt{52}$, $3\sqrt{3}$

해설

(1) $\overline{\mathrm{AM}}^2 = 5^2 - 3^2 = 16$ $\therefore \overline{\mathrm{AM}} = \overline{\mathrm{MB}} = 4$

(2) $\overline{\mathrm{AM}} = \overline{\mathrm{BM}}$

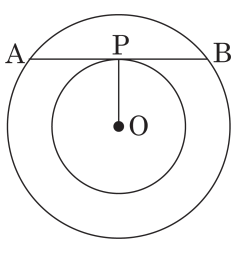
$\therefore \overline{\mathrm{AM}} = 6$

$x^2 = 6^2 + 4^2 = 52$

$\therefore x = \sqrt{52}$

(3) $6^2 = x^2 + 3^2$ $\therefore x = 3\sqrt{3}$

7. 다음은 점 O 를 원의 중심으로 하여 큰 원과 작은 원을 각각 그린 것이다. 원의 중심 O 에서 작은 원의 접선이고 큰 원의 현인 $\overline{AB}$ 를 그어 그 길이를 측정하려 한다. 작은 원의 반지름이 8 cm , 큰 원의 반지름이 12 cm 라고 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



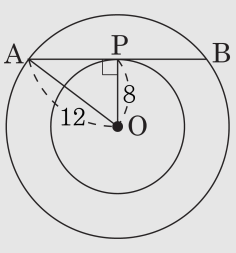
① $7\sqrt{5}$ cm ② $8\sqrt{5}$ cm ③ $9\sqrt{5}$ cm

④ $10\sqrt{5}$ cm ⑤ $11\sqrt{5}$ cm

해설

$\overline{PB} = \sqrt{12^2 - 8^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ (cm)

$\overline{AB} = 2 \times 4\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$ (cm)



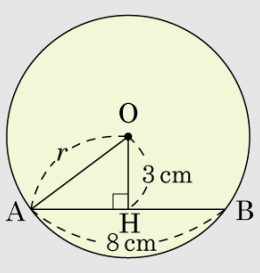
8. 원의 중심에서 3 cm 떨어져 있는 현의 길이가 8cm 일 때, 이 원의 넓이는?

① $25\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $28\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $32\pi\,\mathrm{cm}^2$

④ $36\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $38\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

그림에서 $\overline{\mathrm{AH}} = 4(\mathrm{cm})$ 이므로 $r = \sqrt{3^2+4^2} = 5(\mathrm{cm})$
따라서, 원 O 의 넓이는 $\pi \times 5^2 = 25\pi(\mathrm{cm}^2)$



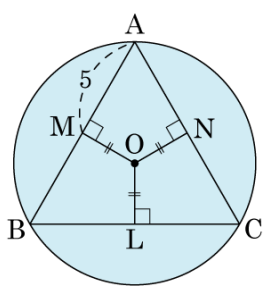
9. 다음 한 원과 직선에 대한 설명 중 잘못된 것은?

① 크기가 같은 두 중심각에 대한 현의 길이와 호의 길이는 각각 같다.
② 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분한다.
③ 길이가 같은 현은 원의 중심에서 같은 거리에 있다.
④ 중심으로부터 같은 거리에 있는 현의 길이는 같다.
⑤ 현의 이등분선은 그 원의 중심을 지난다.

해설

이등분선이 그 현의 수직이등분선일 때, 원의 중심을 지날 수 있다.

10. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 외접원의 중심 O 에서 세 변에 내린 수선의 길이가 모두 같을 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



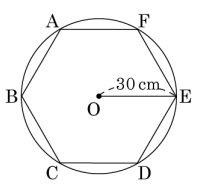
▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

원의 중심에서 현에 내린 수선의 길이가 같으면 그 현의 길이도 같으므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.
따라서 세 변의 길이가 같으므로 $\overline{AB} = 2\overline{AM} = 10 = \overline{BC}$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 30cm 인 원 O 에 내접하는 정육각형의 넓이를 구하면?



① $1350\,\mathrm{cm}^2$ ② $1350\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $1350\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

④ $2700\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $2700\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

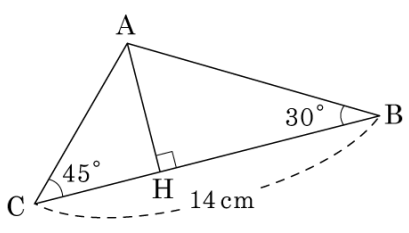
해설

$$\frac{1}{2}\times 30\times 30\times \sin 60^\circ \times 6$$

$$=\frac{1}{2}\times 30\times 30\times \frac{\sqrt{3}}{2}\times 6$$

$$=1350\sqrt{3}\ \left(\mathrm{cm}^2\right)$$

12. 다음과 같은 △ABC 에서 $\overline{AH}$ 의 길이는?



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

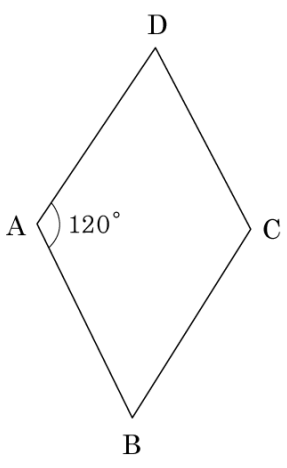
④ $7(\sqrt{3}-1)$cm ⑤ $8(\sqrt{3}-1)$cm

해설

$$\overline{AH} = \frac{14}{\tan(90°-30°)+\tan(90°-45°)}$$
$$= \frac{14}{\tan 60° + \tan 45°}$$
$$= \frac{14}{\sqrt{3}+1}$$
$$= \frac{14(\sqrt{3}-1)}{3-1} = 7(\sqrt{3}-1)(\text{cm})$$

13. 다음 마름모의 넓이가 $10\sqrt{3}$ 라고 할 때, 이 마름모 한 변의 길이는?

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



해설

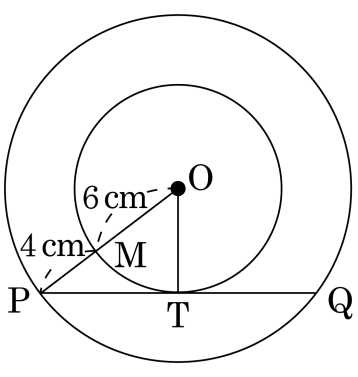
(마름모 넓이) $= x \times x \times \sin(180° - 120°)$

$\frac{\sqrt{3}}{2}x^2 = 10\sqrt{3}$

$x^2 = 20$

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

14. 다음 그림과 같이 중심이 같은 두 원에서 $\overline{OP}$ 가 작은 원과 만나는 점을 M , 큰 원의 현 $\overline{PQ}$ 가 작은 원과 만나는 점을 T 라 하자. $\overline{OM} = 6\,\text{cm}, \overline{PM} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이는?

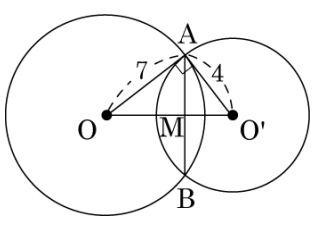


① 13 cm ② 14 cm ③ 15 cm ④ 16 cm ⑤ 17 cm

해설

$\overline{OT} = 6(\text{cm})$ 이고 $\angle OTP = 90°$ 이므로 $\overline{PT} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64} = 8(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\overline{PQ} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$ 이다.

15. 다음 그림에서 두 원 O, O′ 의 중심을 연결한 선분과 공통현 AB 가 점 M 에서 만나고 $\overline{OA}=7$, $\overline{AO'}=4$, $\angle OAO'=90°$ 일 때, 공통현 AB 의 길이는?

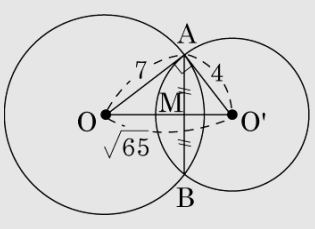


① 8 ② $2\sqrt{21}$ ③ $56\sqrt{21}$

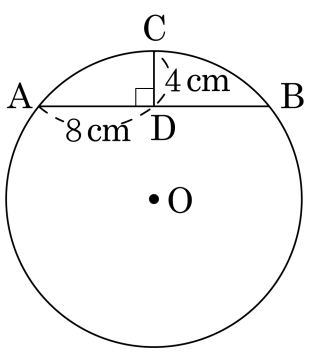
④ $\frac{56\sqrt{65}}{65}$ ⑤ $\frac{80\sqrt{89}}{89}$

해설

$\overline{OO'}=\sqrt{7^2+4^2}=\sqrt{65}$,
$\overline{AB}\perp\overline{OO'}$, $\overline{AM}=\overline{BM}$
$\triangle AOO'$ 에서 $\sqrt{65}\times\overline{AM}=4\times7$
$\overline{AM}=\frac{28\sqrt{65}}{65}$
$\therefore \overline{AB}=\frac{28\sqrt{65}}{65}\times2=\frac{56\sqrt{65}}{65}$



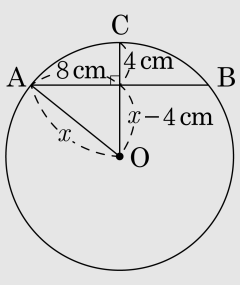
16. 다음 그림과 같이 호 AB 는 원 O 의 일부분이고, $\overline{AD} = \overline{BD}$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 일 때, 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10 cm

해설



$\overline{AO} = x$ 라 하면

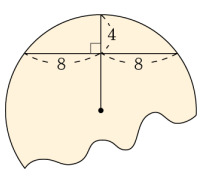
$x^2 = 8^2 + (x-4)^2$

$x^2 = 64 + x^2 - 8x + 16$

$8x = 80$

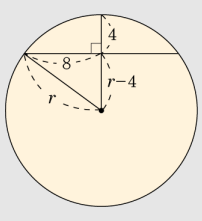
$\therefore x = 10(\text{cm})$

17. 다음 그림과 같이 원모양의 토기 파편이 있을 때, 이 토기의 지름의 길이는?



① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

해설



그림에서

$r^2 = 8^2 + (r-4)^2$

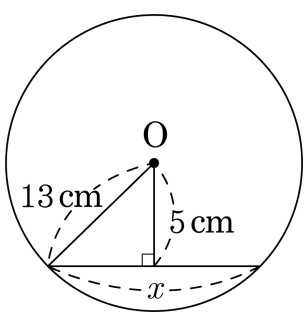
$r^2 = 64 + r^2 - 8r + 16$

$8r = 80$

$\therefore\ r = 10$

따라서 토기의 지름의 길이는 $2 \times 10 = 20$ 이다.

18. 다음 그림의 원 O 에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

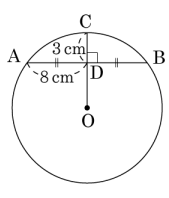
▷ 정답 : 24 cm

해설

$\frac{1}{2}x = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12$

$\therefore x = 2 \times 12 = 24(\text{cm})$

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

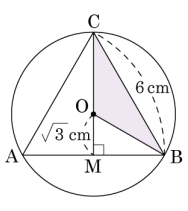


① $\frac{71}{6}\text{cm}$ ② 12cm ③ $\frac{73}{6}\text{cm}$
④ $\frac{37}{3}\text{cm}$ ⑤ $\frac{25}{2}\text{cm}$

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.

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\overline{OM} = \sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, $\triangle COB$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $3\sqrt{3}\ \underline{\text{cm}^2}$

해설

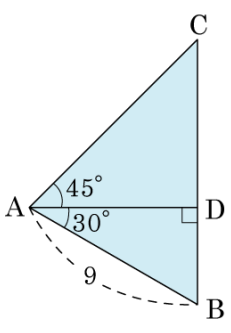
$\overline{AB} = 6\text{cm}, \overline{BM} = 3\text{cm}, \overline{CM} = \sqrt{36-9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$

$\triangle CMB = 3 \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{2}(\text{cm}^2)$

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

$\triangle COB = \frac{9\sqrt{3}}{2} - \frac{3\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

21. 다음 그림에서 $\angle CAD = 45°$, $\angle DAB = 30°$, $\overline{AB} = 9$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



① $\frac{1}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$ ② $\frac{3}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$
③ $\frac{5}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$ ④ $\frac{7}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$
⑤ $\frac{9}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$

해설

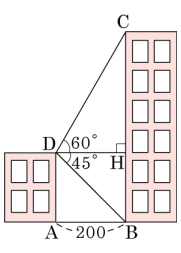
$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = 9\cos 30° = \frac{9}{2}\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{CD} = \overline{AD} = \frac{9}{2}\sqrt{3}$

$\overline{BD} = 9\sin 30° = \frac{9}{2}$

$\therefore\ \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{CD} = \frac{9}{2} + \frac{9}{2}\sqrt{3} = \frac{9}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$

22. 다음 그림과 같이 간격이 200m 인 두 건물이 있다. 왼쪽의 낮은 건물의 옥상에서 다음 건물을 올려다 본 각도는 60° 이고 내려다 본 각도는 45° 일 때, 다음 건물의 높이를 구하여라.



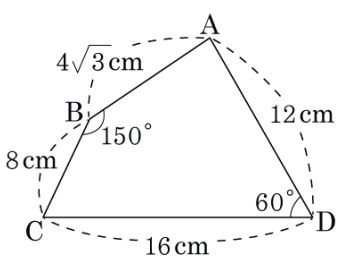
① $200\,\mathrm{m}$
② $200\left(1+\sqrt{2}\right)\mathrm{m}$
③ $200\left(1+\sqrt{3}\right)\mathrm{m}$
④ $200\left(1+\sqrt{5}\right)\mathrm{m}$
⑤ $200\left(1+\sqrt{6}\right)\mathrm{m}$

해설

$\overline{\mathrm{BH}}=200(\mathrm{m}),\ \overline{\mathrm{DH}}=200(\mathrm{m})$

$\overline{\mathrm{CH}}=\tan 60^\circ\times\overline{\mathrm{DH}}$
$=\sqrt{3}\times 200=200\sqrt{3}(\mathrm{m})$
$\therefore \overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BH}}+\overline{\mathrm{CH}}$
$=200+200\sqrt{3}$
$=200\left(1+\sqrt{3}\right)(\mathrm{m})$

23. 다음 그림과 같은 □ABCD의 넓이를 구하여라.



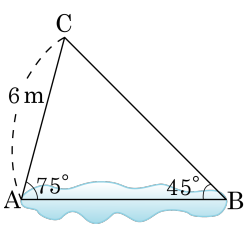
▶ 답: $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답: $56\sqrt{3}\underline{\text{cm}^2}$

해설

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 8 \times \sin 30^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 8 \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$$
$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 12 \times 16 \times \sin 60^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 48\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$$
$$\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$$
$$= 8\sqrt{3} + 48\sqrt{3} = 56\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$$

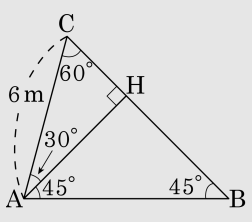
24. 다음 그림과 같은 호수의 폭 $\overline{AB}$ 를 구하기 위하여 호수의 바깥쪽에 점 C 를 정하고 필요한 부분을 측량하였더니 $\overline{AC} = 6\text{m}$, $\angle BAC = 75°$, $\angle ABC = 45°$ 였다. 이 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



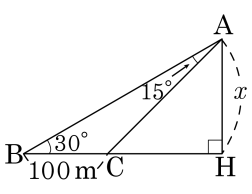
① $2\sqrt{5}$ ② $3\sqrt{5}$ ③ $2\sqrt{6}$
④ $3\sqrt{6}$ ⑤ $4\sqrt{6}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = \overline{AC}\sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,(\text{m})$
따라서 $\triangle ABH$ 에서
$\overline{AB} = \frac{\overline{AH}}{\sin 45°} = 3\sqrt{3} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{6}\,(\text{m})$ 이다.



25. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 x 의 값은?

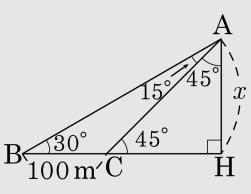


① $25\left(\sqrt{3}-1\right)$ m　② 50m

③ $50\left(\sqrt{3}+1\right)$ m　④ $100\left(\sqrt{3}+1\right)$ m

⑤ 150m

해설



$\tan 45° = \dfrac{\overline{CH}}{x}$

$\therefore \overline{CH} = x\tan 45°$

$\overline{BH} = x\tan 60°$

$\overline{BC} = \overline{BH} - \overline{CH} = x\tan 60° - x\tan 45°$

$x(\tan 60° - \tan 45°) = 100$

$\therefore x = \dfrac{100}{\tan 60° - \tan 45°}$

$= \dfrac{100}{\sqrt{3}-1}$

$= 50(\sqrt{3}+1)(\text{m})$