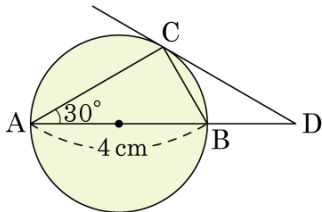


1. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 원 O 위의 한 점 C를 지나는 접선과 지름 AB의 연장선과의 교점을 D라 하고, $\overline{AB} = 4\text{ cm}$, $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, $\triangle CBD$ 의 넓이는?



① $2\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}$

② $\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$

③ $3\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}$

④ $3\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$

⑤ $\sqrt{5} \text{ (cm}^2\text{)}$

해설

$$\angle BCD = \angle BAC = 30^\circ$$

$$\angle ACB = 90^\circ \text{ 이므로 } \angle ABC = 60^\circ$$

$\triangle CBD$ 에서

$$\angle BDC = \angle CBA - \angle BCD = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

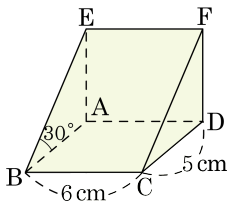
$$\therefore \overline{BD} = \overline{BC} = 4 \sin 30^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2 \text{ (cm)}$$

$\therefore (\triangle CBD \text{의 넓이})$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times \sin (180^\circ - 120^\circ)$$

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

2. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 6\text{ cm}$, $\overline{CD} = 5\text{ cm}$, $\angle ABE = 30^\circ$ 인 삼각기둥이 있다. 이 삼각기둥의 모든 모서리의 합은?



① $30(2 + \sqrt{3})\text{ cm}$

② $(28 + 10\sqrt{3})\text{ cm}$

③ $2(13 - 5\sqrt{3})\text{ cm}$

④ $2(13 + 5\sqrt{3})\text{ cm}$

⑤ $30(\sqrt{3} - 1)\text{ cm}$

해설

$$\overline{AE} = \tan 30^\circ \times \overline{AB} = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 5 = \frac{5\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$$

$$\overline{BE} = \frac{\overline{AB}}{\cos 30^\circ} = \frac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$$

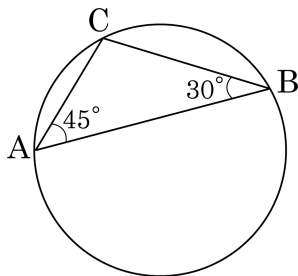
$$\overline{BC} = \overline{AD} = \overline{EF} = 6\text{ cm}$$

$$\overline{AB} = \overline{CD} = 5\text{ cm}, \overline{AE} = \overline{DF} = \frac{5\sqrt{3}}{3}\text{ cm}$$

$$\overline{BE} = \overline{CF} = \frac{10\sqrt{3}}{3}\text{ cm} \text{ 따라서 모든 모서리의 합은 } 18 + 10 +$$

$$\frac{10\sqrt{3}}{3} + \frac{20\sqrt{3}}{3} = 28 + 10\sqrt{3}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

3. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2 인 원에 $\triangle ABC$ 가 내접하고 있다.
 $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 30^\circ$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $\sqrt{2}$

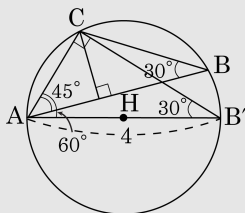
② $\sqrt{6}$

③ $\sqrt{2} + \sqrt{6}$

④ $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{2}$

⑤ $2(\sqrt{2} + \sqrt{6})$

해설



$$\overline{CA} = 4 \cos 60^\circ = 2$$

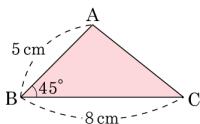
점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} = \overline{CA} \cos 45^\circ = \sqrt{2}$ 이다.

$$\therefore \overline{CH} = \overline{AH} = \sqrt{2}$$

$$\overline{BH} = \frac{\overline{CH}}{\tan 30^\circ} = \sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{6}$$

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

4. 다음은 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 이고, $\angle ABC = 45^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하는 과정이다. 안에 알맞은 것을 바르게 나열한 것은?



$\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 점 H 를 잡으면

$$\overline{AH} = 5 \times \boxed{} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \boxed{} \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{5\sqrt{2}}{2} \\ &= 10\sqrt{2}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

① $\cos 45^\circ, \overline{BC} \times \overline{AH}$

② $\tan 45^\circ, \overline{BC} \times \overline{AH}$

③ $\sin 45^\circ, \overline{BC} \times \overline{AH}$

④ $\sin 45^\circ, \overline{AC} \times \overline{BC}$

⑤ $\sin 45^\circ, \overline{AB} \times \overline{BC}$

해설

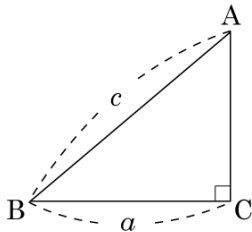
$\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 점 H 를 잡으면

$$\overline{AH} = 5 \times \sin 45^\circ = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH} \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times \frac{5\sqrt{2}}{2} \\ &= 10\sqrt{2}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

5. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?

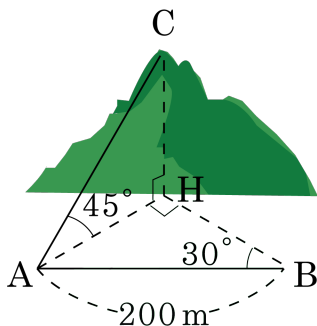
- ① $a \cos B$ ② $c \sin A$ ③ $\frac{a}{\cos B}$
④ $a \tan B$ ⑤ $\frac{ac}{\sin A}$



해설

$\sin B, \tan B$ 를 이용하여 푼다.

6. 산의 높이 $\overline{CH}$ 를 구하기 위하여 산 아래쪽의 수평면 위에 $\overline{AB} = 200\text{m}$ 가 되도록 두 점 A, B 를 잡고 측량하였더니 다음 그림과 같았다. 이 때, 산의 높이 $\overline{CH}$ 의 길이는?



① $50\sqrt{2}\text{m}$

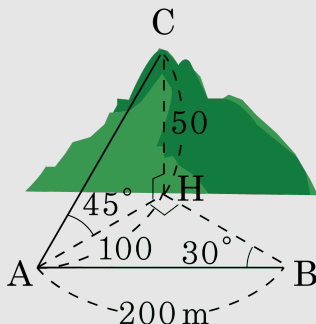
② 100m

③ 150m

④ $150\sqrt{2}\text{m}$

⑤ 200m

해설

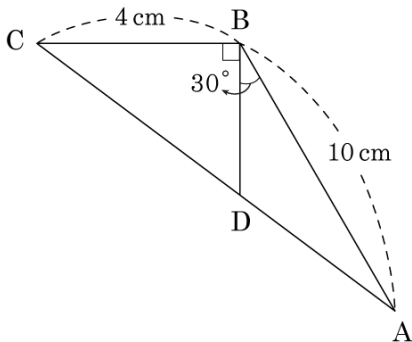


$$\overline{AH} = 200 \sin 30^\circ = 200 \times \frac{1}{2} = 100 \text{ m}$$

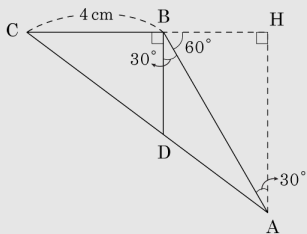
따라서 $\overline{CH} = \overline{AH} = 100 \text{ m}$ 이다.

7. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD}$ 의 길이는?

- ① $3\sqrt{3}\text{cm}$
 ② $\frac{7\sqrt{3}}{2}\text{cm}$
 ③ $4\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $\frac{20\sqrt{3}}{9}\text{cm}$
 ⑤ $5\sqrt{3}\text{cm}$



해설



$$\overline{AH} = \overline{AB} \sin 60^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

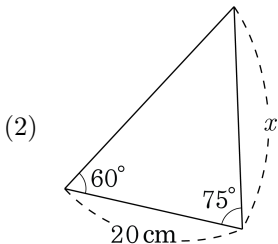
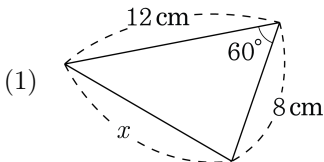
$$\overline{BH} = \overline{AB} \cos 60^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{cm})$$

$$\overline{AH} : \overline{DB} = \overline{HC} : \overline{BC}$$

$$5\sqrt{3} : \overline{DB} = 9 : 4$$

$$\overline{BD} = \frac{20\sqrt{3}}{9}(\text{cm})$$

8. 다음 그림을 보고 x 의 값을 구한 것으로 바르게 짝지어진 것은?



- ① (1) $4\sqrt{7}$ cm, (2) $10\sqrt{6}$ cm ② (1) $4\sqrt{7}$ cm, (2) $12\sqrt{6}$ cm
 ③ (1) $5\sqrt{7}$ cm, (2) $10\sqrt{6}$ cm ④ (1) $5\sqrt{7}$ cm, (2) $12\sqrt{6}$ cm
 ⑤ (1) $5\sqrt{7}$ cm, (2) $14\sqrt{6}$ cm

해설

$$\begin{aligned}
 (1) \quad x &= \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 8^2} \\
 &= \sqrt{48 + 64} \\
 &= \sqrt{112} = 4\sqrt{7} \text{ (cm)}
 \end{aligned}$$

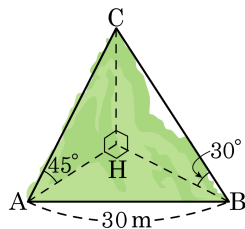
$$(2) \quad x \sin 45^\circ = 20 \sin 60^\circ$$

$$x \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sqrt{2}x = 20\sqrt{3}$$

$$\therefore x = \frac{20\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{20\sqrt{6}}{2} = 10\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

9. 산의 높이 $\overline{CH}$ 를 측정하기 위하여 수평면 위에 거리가 30m 가 되도록 두 점 A, B 를 잡고, 필요한 부분을 측정한 결과가 다음 그림과 같을 때, $\overline{CH}$ 의 길이를 구하면?



- ① 12 ② 13 ③ 14
 ④ 15 ⑤ 16

해설

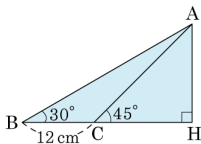
$$\overline{CH} \text{의 길이를 } x \text{ 라 하면 } \overline{CH} = \overline{AH} = x$$

$$\overline{BH} = \frac{x}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}x$$

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{AH}^2} \\ &= \sqrt{3x^2 + x^2} \\ &= 2x \\ &= 30 \text{ (m)} \end{aligned}$$

$$\therefore x = 15 \text{ (m)}$$

10. 다음 $\triangle ABC$ 에 대한 설명 중 옳은 것은?



- ① $\overline{BC} = \overline{CA}$ 이다.
- ② $2\overline{BC} = \overline{CA}$ 이다.
- ③ $\overline{CH} = \overline{AH} = 6$ 이다.
- ④ $\overline{CH} = \overline{AH} = 6(\sqrt{3} + 1)$ 이다.
- ⑤ $\overline{AB} = 12\sqrt{3}$ 이다.

해설

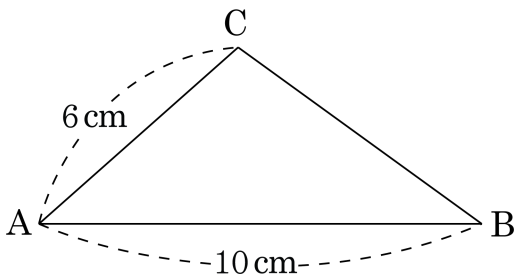
$\overline{AH} = x$ 라 하면

$\overline{AH} : \overline{BH} = 1 : \sqrt{3} = x : x + 12$, $\sqrt{3}x - x = 12$, $x = 6(\sqrt{3} + 1)$ 이다.

$\triangle ACH$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{CH} = \overline{AH} = 6(\sqrt{3} + 1)$ 이다.

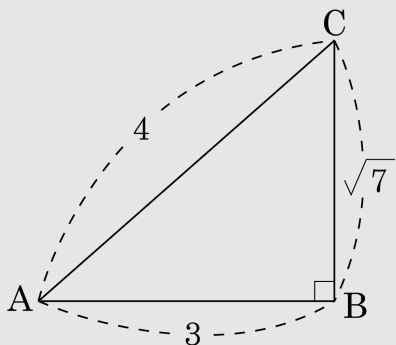
$\angle BAH = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = y$ 라 하면 $\overline{AB} : \overline{AH} = 2 : 1 = y : 6(\sqrt{3} + 1)$, $y = 12(\sqrt{3} + 1)$ 이다.

11. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\cos \angle A = \frac{3}{4}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?
(단, $0^\circ < \angle A < 90^\circ$)



- ① $\frac{13}{2} \text{ cm}^2$ ② $\frac{13\sqrt{2}}{2} \text{ cm}^2$ ③ $\frac{15}{2} \text{ cm}^2$
 ④ $\frac{15\sqrt{7}}{2} \text{ cm}^2$ ⑤ $\frac{15\sqrt{10}}{2} \text{ cm}^2$

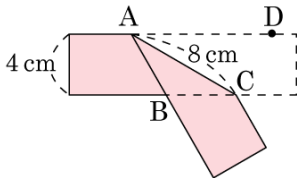
해설



$$\sin A = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 \times \frac{\sqrt{7}}{4} = \frac{15\sqrt{7}}{2} (\text{cm}^2)$$

12. 다음 그림과 같이 폭이 4cm 인 종이 테이프를 선분 AC 에서 접었다. $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



- ① $\frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$ ② $\frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$
 ③ $\frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$ ④ $\frac{3\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3} \text{ cm}^2$
 ⑤ $\frac{3\sqrt{2} + \sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$

해설

$\sin C = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\angle C = 30^\circ$ 이다.

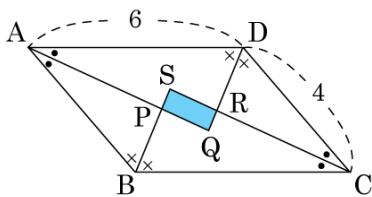
$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고 $\angle ABC = 120^\circ$, $\angle ABH = 60^\circ$ 이므로

(단, 점 H는 점 A에서 수직으로 내린 점)

$$\overline{BC} = \overline{AB} = \frac{4}{\sin 60^\circ} = \frac{8\sqrt{3}}{3} (\text{cm}) \text{ 이다.}$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \sin(180^\circ - 120^\circ) = \\ &\frac{16\sqrt{3}}{3} (\text{cm}^2) \text{ 이다.} \end{aligned}$$

13. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle D$ 가 $\angle A$ 의 크기의 2 배일 때,
네 각의 이등분선이 만드는 사각형 PQRS 의 넓이가 $a\sqrt{b}$ 이다. $a+b$ 의 값은?(단, b 는 최소의 자연수)



① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$\angle A = \angle C = 60^\circ$, $\angle B = \angle D = 120^\circ$ 이므로 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.

$$\overline{PS} = \overline{BS} - \overline{BP} = 6 \cdot \cos 60^\circ - 4 \cdot \cos 60^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

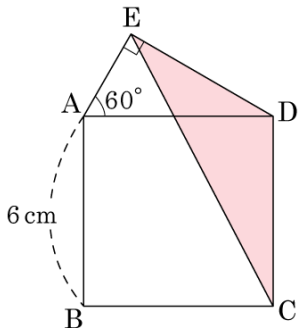
$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 6a \times \cos 30^\circ - 4 \times \cos 30^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\therefore S = \overline{PS} \times \overline{PQ} = \sqrt{3} \text{ 이다.}$$

따라서 $a + b = 1 + 3 = 4$ 이다.

14. 다음 그림에서 □ABCD는 정사각형이다. $\angle EAD = 60^\circ$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이는?

- ① $7(\text{cm}^2)$ ② $\frac{15}{2}(\text{cm}^2)$
 ③ $10(\text{cm}^2)$ ④ $\frac{25}{2}(\text{cm}^2)$
 ⑤ $\frac{27}{2}(\text{cm}^2)$



해설

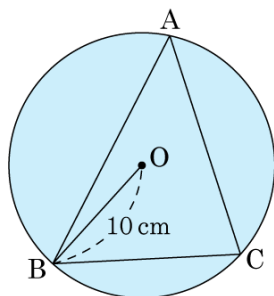
$$\overline{ED} = \overline{AD} \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

따라서 $\triangle DEC$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{ED} \times \overline{CD} \times \sin(180^\circ - (30^\circ + 90^\circ))$$

$$= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{27}{2}(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 5 : 3 : 4$ 이고, 외접원 O 의 반지름은 10cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① $15(5 + \sqrt{3})\text{cm}^2$ ② $20(5 + \sqrt{3})\text{cm}^2$
 ③ $25(3 + \sqrt{3})\text{cm}^2$ ④ $30(5 + \sqrt{3})\text{cm}^2$
 ⑤ $32(5 + \sqrt{3})\text{cm}^2$

해설

$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 5 : 3 : 4$ 이므로 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이다.

$$\angle A = \frac{3}{12} \times 180^\circ = 45^\circ$$

$$\angle B = \frac{4}{12} \times 180^\circ = 60^\circ$$

$$\angle C = \frac{5}{12} \times 180^\circ = 75^\circ$$

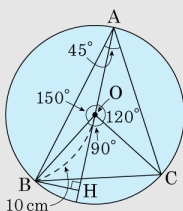
$$\Rightarrow \angle BOC = 90^\circ, \angle COA = 120^\circ, \angle AOB = 150^\circ$$

$$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{BH} \quad (\overline{BH} \text{는 삼각형의 높이})$$

$$\overline{BH} = 10 \sin 30^\circ \text{cm} \text{ 이므로 } \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{1}{2} = 25$$

$$\text{같은 방법으로 } \triangle AOC = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 60^\circ = 25\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

$$\triangle BOC = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 90^\circ = 50(\text{cm}^2)$$



따라서 $\triangle ABC = \triangle AOB + \triangle AOC + \triangle BOC = 75 + 25\sqrt{3} = 25(3 + \sqrt{3})(\text{cm}^2)$ 이다.