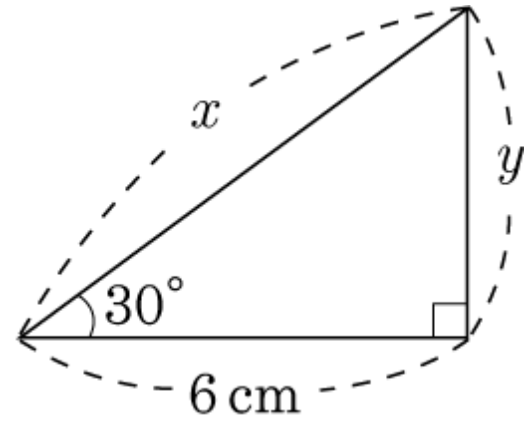
1. 다음 그림과 같은 삼각형에서 x, y 를 각각 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $x = 4\sqrt{3}$ cm

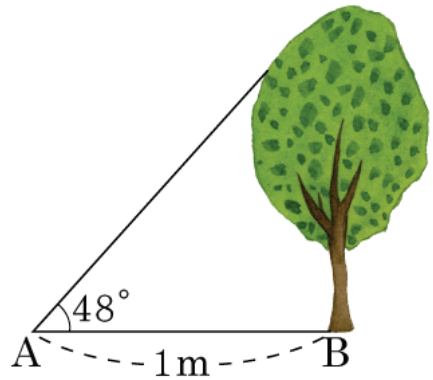
▷ 정답 : $y = 2\sqrt{3}$ cm

해설

$$x = \frac{6}{\cos 30^\circ} = 4\sqrt{3}$$

$$y = 6 \times \tan 30^\circ = 2\sqrt{3}$$

2. 다음 그림과 같이 나무에서 1m 떨어진 A 지점에서 나무의 꼭대기를 올려다본 각의 크기가 48° 였다. 나무의 높이를 구하여라. (단, $\sin 48° = 0.74$, $\cos 48° = 0.67$, $\tan 48° = 1.11$ 로 계산한다.)



▶ 답 : _____ m

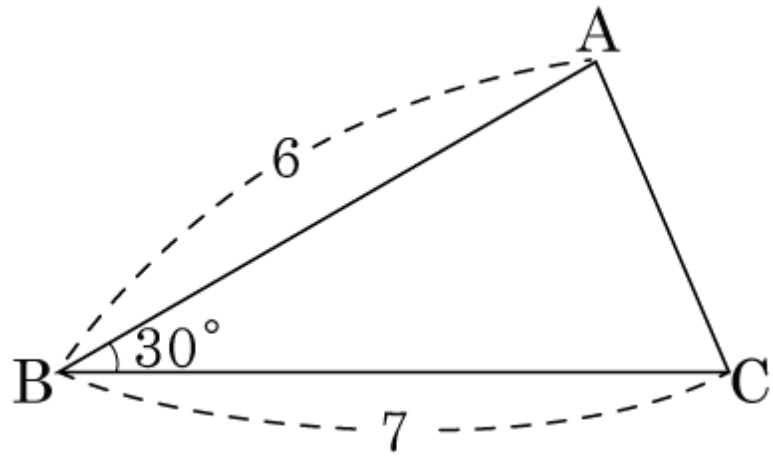
▷ 정답 : 1.11 m

해설

$\tan 48° = \dfrac{(\text{나무의 높이})}{\overline{AB}}$

$(\text{나무의 높이}) = \overline{AB} \times \tan 48° = 1.11(\text{m})$

3. 다음 그림에서 $\angle B = 30°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



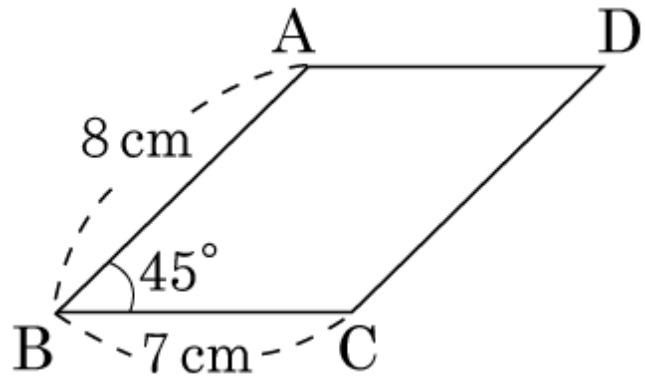
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{21}{2}$

해설

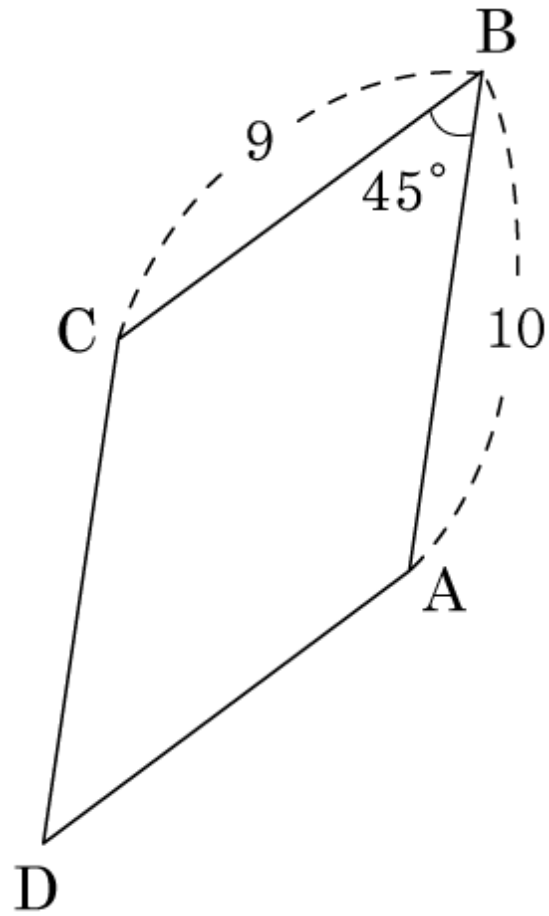
$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 7 \times 6 \sin 30° \\ &= \frac{1}{2} \times 7 \times 6 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{21}{2}\end{aligned}$$

4. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad

5. 다음과 같은 평행사변형의 넓이를 구하면?



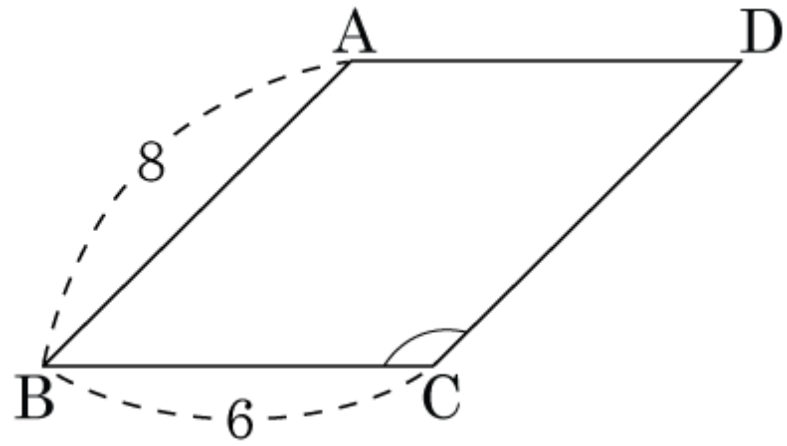
① $41\sqrt{2}$ ② $42\sqrt{2}$ ③ $43\sqrt{2}$

④ $44\sqrt{2}$ ⑤ $45\sqrt{2}$

해설

$$9 \times 10 \times \sin 45° = 9 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$= 45\sqrt{2}$$

6. 다음 그림의 평행사변형 ABCD의 넓이가 $24\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\angle C$의 크기를 구하여라. (단. $\angle C > 90°$)



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 135°

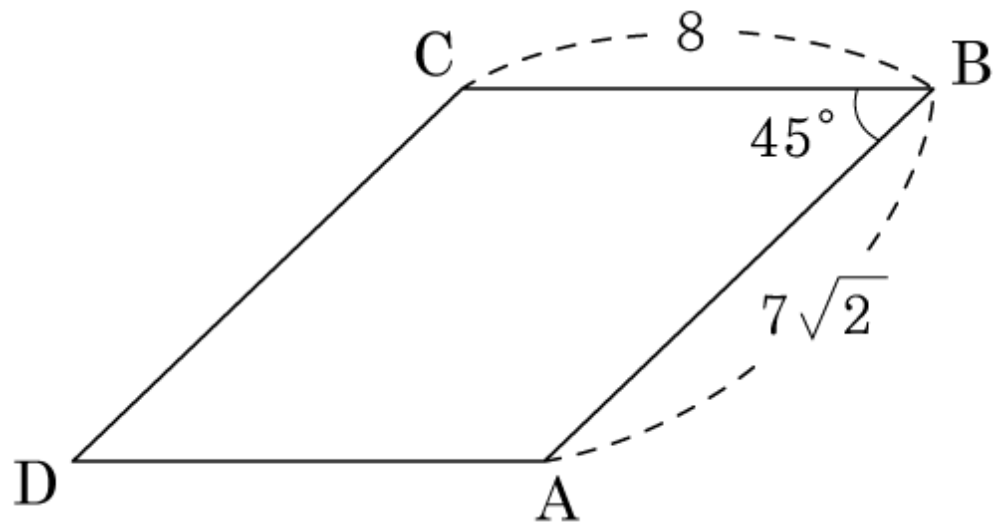
해설

$24\sqrt{2} = 6 \times 8 \times \sin B$ 에서 $\sin B = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\angle B < 90°$ 이므로

$\angle B = 45°$ 이다.

따라서 $\angle C = 180° - 45° = 135°$

7. 다음과 같은 평행사변형의 넓이는?



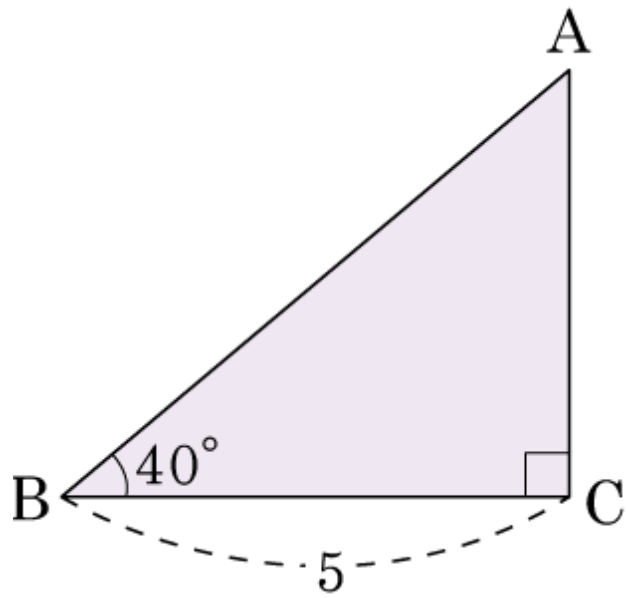
① 54 ② 46 ③ 56 ④ 48 ⑤ 60

해설

$$(\text{넓이}) = 7\sqrt{2} \times 8 \times \sin 45°$$

$$= 7\sqrt{2} \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 56$$

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



① $5\sin 40°$ ② $5\cos 40°$

③ $5\tan 40°$ ④ $\dfrac{5}{\tan 40°}$

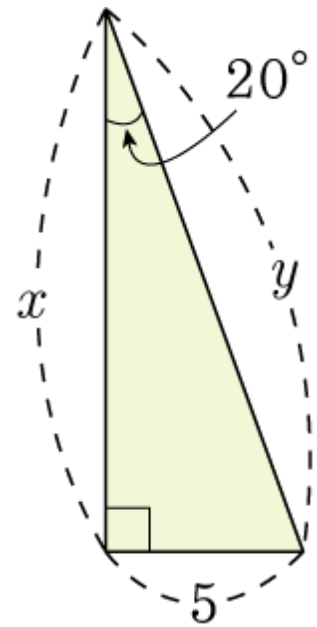
⑤ $\dfrac{\sin 40°}{5}$

해설

$\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} \times \overline{BC} = \overline{AC}$ 이므로

$\therefore\ 5\tan 40°$

9. 다음 직각삼각형에서 x , y 의 값을 주어진 각과 변을 이용하여 삼각비로 나타낸 것은?



① $x = 5\sin 20°$, $y = \dfrac{5}{\sin 20°}$

② $x = \dfrac{5}{\tan 20°}$, $y = 5\sin 20°$

③ $x = \dfrac{5}{\tan 20°}$, $y = \dfrac{5}{\cos 20°}$

④ $x = \dfrac{5}{\cos 20°}$, $y = \dfrac{5}{\sin 20°}$

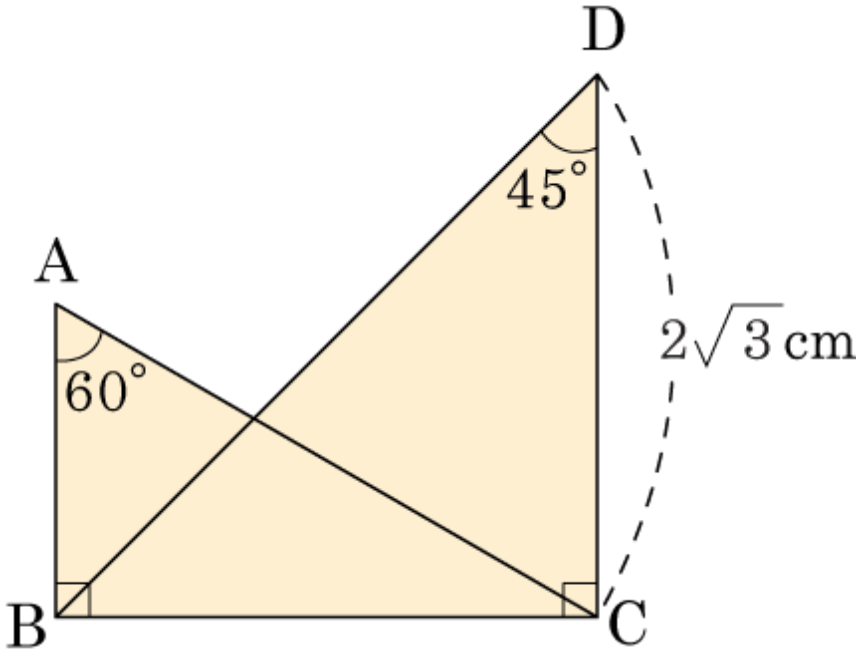
⑤ $x = \dfrac{5}{\tan 20°}$, $y = \dfrac{5}{\sin 20°}$

해설

$\tan 20° = \dfrac{5}{x}$, $\sin 20° = \dfrac{5}{y}$, $\cos 20° = \dfrac{x}{y}$ 이므로 $x = \dfrac{5}{\tan 20°}$,

$y = \dfrac{5}{\sin 20°}$

10. 다음 그림과 같이 두 개의 서로 다른 직각삼각형이 겹쳐져 있다. 이 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



① $\sqrt{3}$ cm ② 2 cm

③ $2\sqrt{3}$ cm ④ 3 cm

⑤ $3\sqrt{3}$ cm

해설

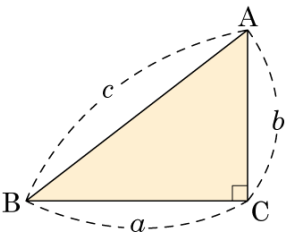
$\triangle BCD$ 는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{BC} = \overline{CD} = 2\sqrt{3}$ (cm)

$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로 $\angle ACB = 30°$

$\therefore \overline{AB} = 2\sqrt{3}\tan 30° = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 2$ (cm)

11. 다음은 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에 대한 설명이다. 옳은 것은 모두 몇 개인가?



㉠ $\sin B = \frac{b}{a}$	㉡ $c = \frac{b}{\sin B}$	㉢ $\tan B = \frac{b}{a}$
㉣ $a = \frac{b}{\tan B}$	㉤ $\cos B = \frac{a}{b}$	

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

㉠ $\sin B = \frac{b}{c}$

㉡ $\sin B = \frac{b}{c} \Rightarrow c = \frac{b}{\sin B}$

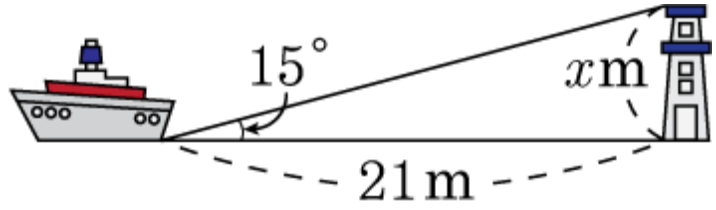
㉢ $\tan B = \frac{b}{a}$

㉣ $\tan B = \frac{b}{a} \Rightarrow a = \frac{b}{\tan B}$

㉤ $\cos B = \frac{a}{c}$

$\therefore$ ㉡, ㉢, ㉣

12. 다음 그림과 같이 바다를 항해하는 배와 등대 사이의 거리가 21 m 이고, 배에서 등대의 꼭대기를 바라 본 각의 크기가 15° 이었다면, 등대의 높이는?



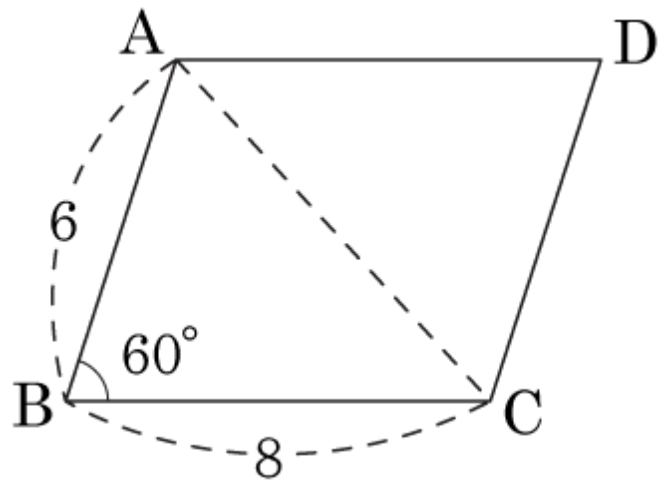
① $\tan 15° \,\mathrm{m}$ ② $21\tan 15° \,\mathrm{m}$ ③ $\sin 15° \,\mathrm{m}$

④ $21\sin 15° \,\mathrm{m}$ ⑤ $\cos 15° \,\mathrm{m}$

해설

$\tan 15° = \dfrac{x}{21}$ 이므로 $x = 21\tan 15° \,\mathrm{m}$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 대각선AC 의 길이는?



① $3\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{7}$

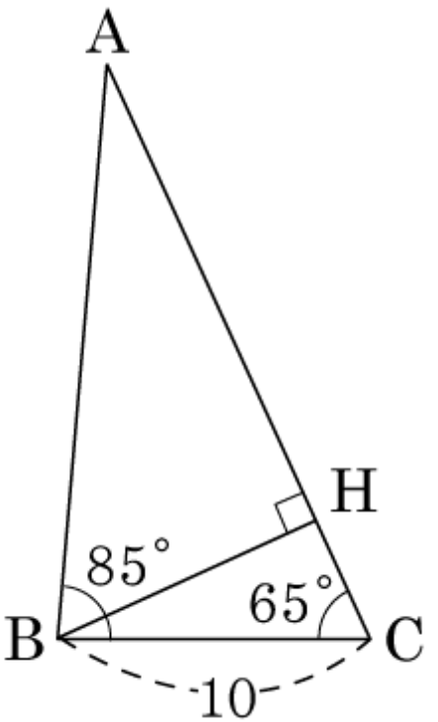
③ $2\sqrt{13}$ ④ $3\sqrt{13}$

⑤ $4\sqrt{13}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 하면 $\overline{AE} = 6\times\sin 60° = 3\sqrt{3}$, $\overline{BE} = 6\times\cos 60° = 3$, $\overline{CE} = 8-3 = 5$ 이다. 따라서 $\triangle AEC$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AC} = \sqrt{\left(3\sqrt{3}\right)^2 + 5^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$ 이다.

14. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 85\,^\circ$, $\angle C = 65\,^\circ$, $\overline{BC} = 10$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 소수점 아래 셋째 자리까지 구하여라. (단, $\sin 65\,^\circ = 0.9063$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 18.126

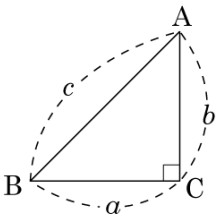
해설

$\angle A = 180\,^\circ - (85\,^\circ + 65\,^\circ) = 30\,^\circ$

$\overline{BH} = 10 \sin 65\,^\circ = 9.063$

$\therefore\ \overline{AB} = \dfrac{\overline{BH}}{\sin 30\,^\circ} = 9.063 \times 2 = 18.126$

15. 다음은 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?



① $c = \dfrac{b}{\sin B}$

② $a = \dfrac{b}{\tan B}$

③ $a = c\cos B$

④ $c = a\sin(90° - B)$

⑤ $c = b\sin B + a\cos B$

해설

① $\sin B = \dfrac{b}{c}$ $\quad\therefore\ c = \dfrac{b}{\sin B}$

② $\tan B = \dfrac{b}{a}$ $\quad\therefore\ a = \dfrac{b}{\tan B}$

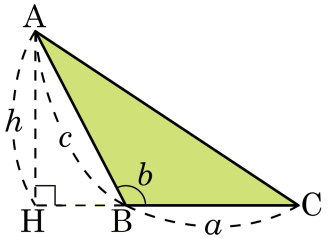
③ $\cos B = \dfrac{a}{c}$ $\quad\therefore\ a = c\cos B$

⑤ 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\cos B = \dfrac{\overline{BH}}{a}$ $\quad\therefore\ \overline{BH} = a\cos B$

$\cos(90 - B) = \dfrac{\overline{AH}}{b}$ $\quad\therefore\ \overline{AH} = b\sin B$

$\therefore\ c = \overline{AH} + \overline{BH} = b\sin B + a\cos B$

16. 다음은 둔각삼각형에서 두 변의 길이와 그 끼인 각의 크기가 주어질 때, 그 삼각형의 넓이를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것은?



△ABC 에서 $\angle ABH = 180° - \angle B$

$\sin(180° - \angle B) = \frac{\square}{\square}$ 이므로 $h = \square \times \square$

$\therefore\ \triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac\sin(180° - \angle B)$

① $\frac{h}{a}, a, \tan(180° - \angle B)$

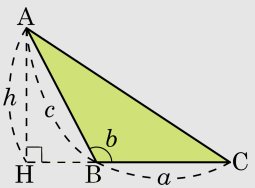
② $\frac{c}{a}, a, \sin(180° - \angle B)$

③ $\frac{h}{c}, c, \cos(180° - \angle B)$

④ $\frac{c}{h}, c, \sin(180° - \angle B)$

⑤ $\frac{h}{c}, c, \sin(180° - \angle B)$

해설



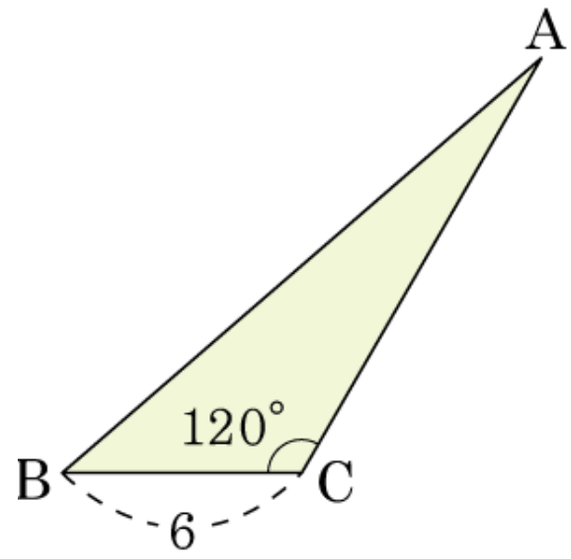
△ABC 에서 $\angle ABH = 180° - \angle B$

$\sin(180° - \angle B) = \frac{h}{c}$ 이므로

$h = c \times \sin(180° - \angle B)$

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac\sin(180° - \angle B)$ 이다.

17. 다음 그림에서 $\overline{BC} = 6$, $\angle C = 120^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $18\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

두 변의 길이가 a, b 이고 그 끼인 각 x 가 둔각이면,

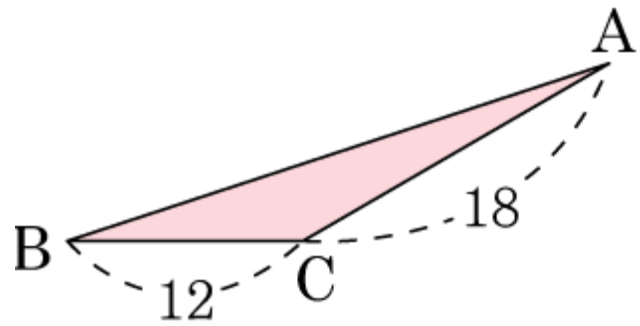
삼각형의 넓이 $S = \frac{1}{2}ab\sin(180^\circ - x)$

$\frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 6 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) = 18\sqrt{3}$

$\frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 6 \times \sin 60^\circ = 18\sqrt{3}$

$3\overline{AC} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 18\sqrt{3}$ 따라서 $\overline{AC} = 12$ 이다.

18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 18$, $\overline{BC} = 12$ 이고, 넓이가 54 일 때, $\angle C$ 의 크기는? (단, $90° < \angle C \leq 180°$)



① $95°$ ② $100°$ ③ $120°$

④ $135°$ ⑤ $150°$

해설

두 변의 길이가 a, b 이고 그 끼인 각 x 가 둔각이면,

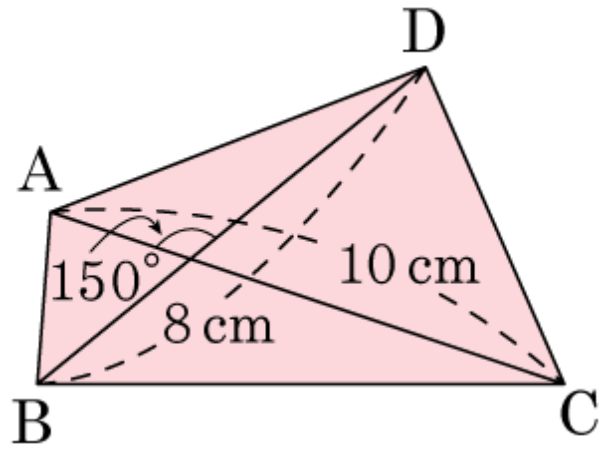
삼각형의 넓이 $S = \frac{1}{2}ab\sin(180° - x)$

$\frac{1}{2} \times 12 \times 18 \times \sin(180° - \angle C) = 54$,

$\sin(180° - \angle C) = \frac{1}{2} = \sin 30°$

따라서 $\angle C = 150°$ 이다.

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



(사각형 ABCD의 넓이) = ( ) cm^2

▶ 답 :

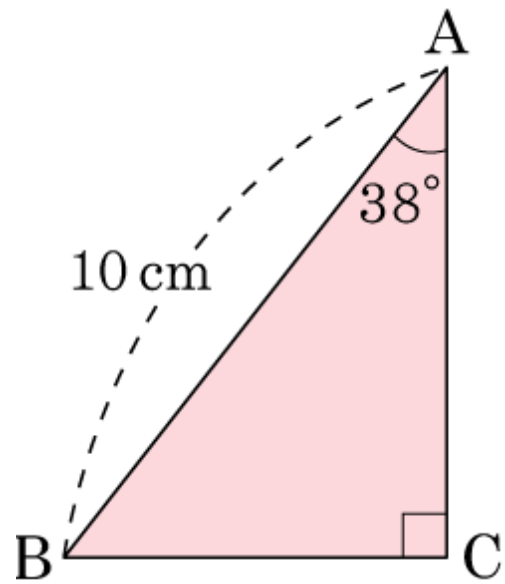
▷ 정답 : 20

해설

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

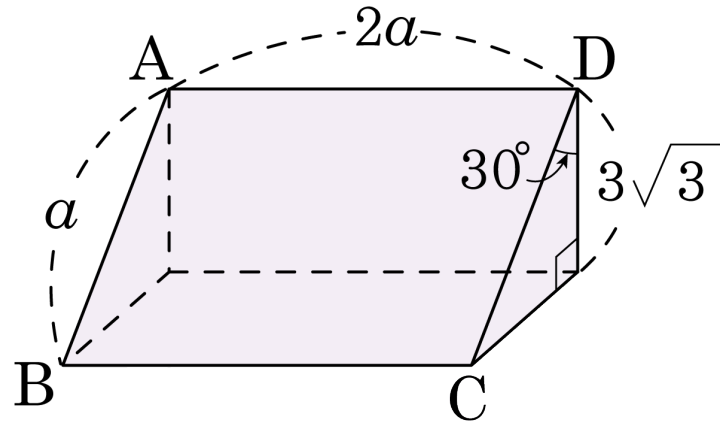
따라서 $8 \times 10 \times \frac{1}{2} \times \sin 30° = 20(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

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



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad

21. 다음 그림과 같은 삼각기둥에서 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

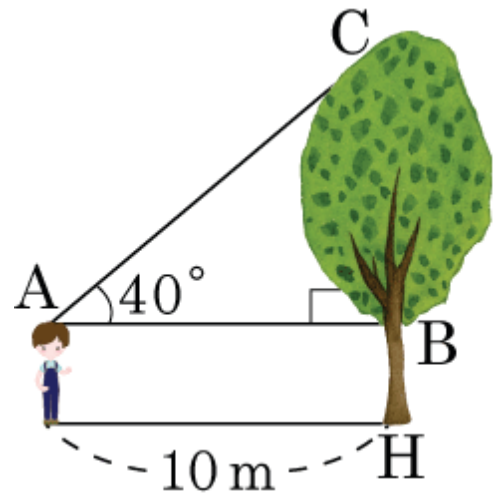
▷ 정답 : 72

해설

$\cos 30° = \dfrac{3\sqrt{3}}{a}$ 이므로 $a = 6$

따라서 □ABCD 의 넓이는 $2a^2 = 72$ 이다.

22. 영훈이는 나무의 높이를 알아보려고 다음 그림과 같이 10m 떨어진 지점에서 나무를 올려다 본 각의 크기를 재었다. 영훈이의 눈높이가 1.7m 일 때, 나무의 높이는? (단, $\tan 40° = 0.84$)



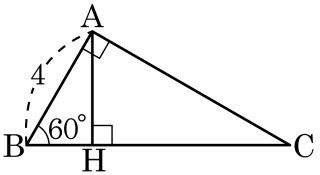
① 8.4 m ② 10.1 m ③ 11.7 m

④ 18.4 m ⑤ 20.5 m

해설

$\overline{BC} = 10\tan 40° = 8.4(\text{m})$ 이므로
나무의 높이는 $8.4 + 1.7 = 10.1(\text{m})$ 이다.

23. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 4$ 이고, $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $2\left(1+\sqrt{3}\right)$ ② 8 ③ $4\sqrt{5}$

④ $3\left(1+2\sqrt{3}\right)$ ⑤ $3\left(2\sqrt{3}-1\right)$

해설

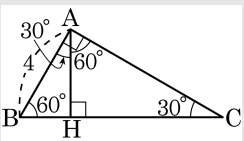
$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC}$

$\overline{BH} = 4\cos 60° = 4 \times \dfrac{1}{2} = 2$

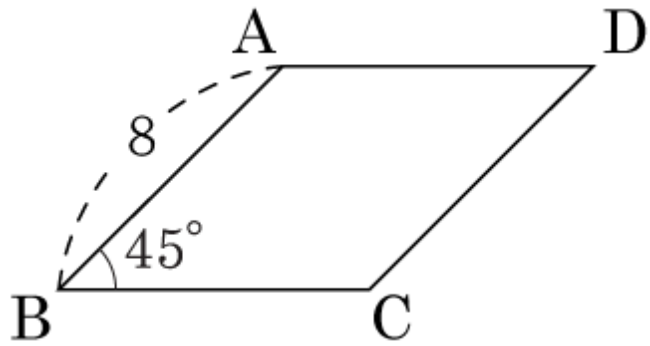
$\overline{AH} = 4\sin 60° = 4 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$\overline{HC} = 2\sqrt{3}\tan 60° = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 6$

$\therefore\ \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 2 + 6 = 8$



24. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 의 넓이가 $24\sqrt{2}$ 일 때, 평행사변형 ABCD 의 둘레의 길이는?



① 24 ② 28 ③ 32 ④ 40 ⑤ 42

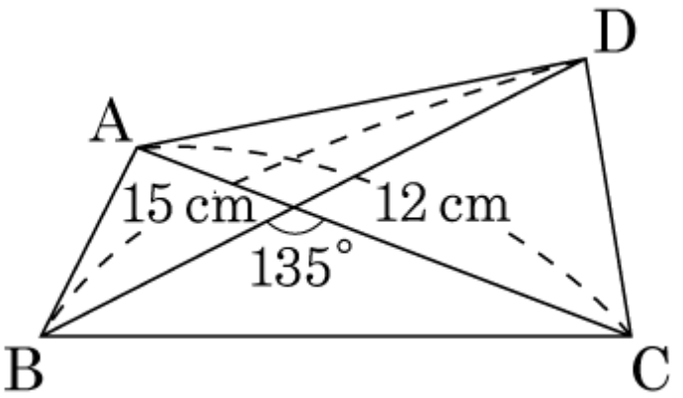
해설

$\overline{BC} = x$ 라 하면 $8 \times x \times \sin 45° = 24\sqrt{2}$

$x = 6$ 이므로

평행사변형 ABCD 의 둘레의 길이는 $2 \times (8 + 6) = 28$ 이다.

25. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $45\sqrt{2}\underline{\text{cm}^2}$

해설

(□ABCD의 넓이)

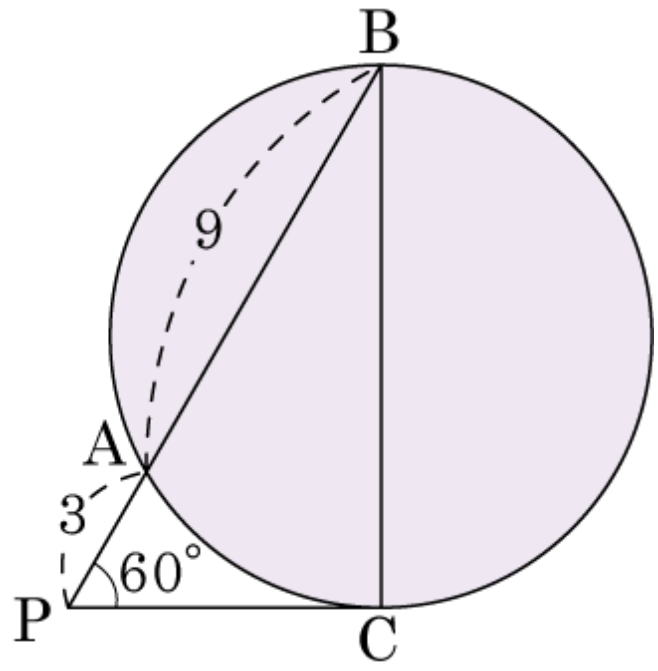
$= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \times \sin(180° - 135°)$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \times \sin 45°$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$

$= 45\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

26. 다음 그림에서 $\overline{PC}$ 가 원의 접선일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이는?



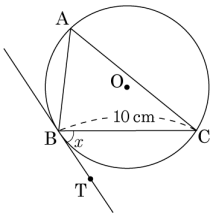
① $9\sqrt{3}$ ② $18\sqrt{3}$ ③ $27\sqrt{3}$ ④ $45\sqrt{3}$ ⑤ $54\sqrt{3}$

해설

$\overline{PC}^2 = 3(3+9) = 36$ 이므로 $\overline{PC} = 6$ 이다.

$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 12 \times 6 \times \sin 60° = 18\sqrt{3}$

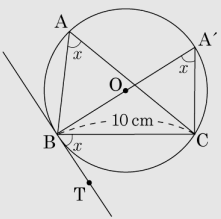
27. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{BT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle CBT = x$ 라 하면 $\sin x = \frac{5}{6}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설



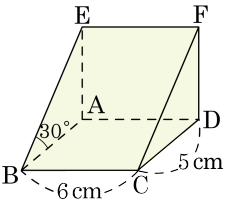
$\angle A = \angle A' = \angle CBT = x$

$\sin x = \frac{10}{\overline{A'B}} = \frac{5}{6}$

$\therefore \overline{A'B} = 12(\text{cm})$

따라서 원 O 의 지름은 12(cm) 이다.

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



① $30\left(2+\sqrt{3}\right)\,\text{cm}$ ② $(28+10\sqrt{3})\,\text{cm}$

③ $2\left(13-5\sqrt{3}\right)\,\text{cm}$ ④ $2\left(13+5\sqrt{3}\right)\,\text{cm}$

⑤ $30\left(\sqrt{3}-1\right)\,\text{cm}$

해설

$\overline{AE} = \tan 30° \times \overline{AB} = \dfrac{\sqrt{3}}{3} \times 5 = \dfrac{5\sqrt{3}}{3}(\,\text{cm})$

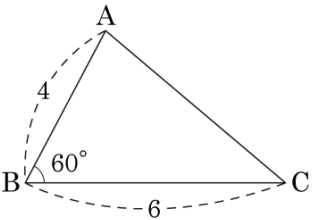
$\overline{BE} = \dfrac{\overline{AB}}{\cos 30°} = \dfrac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \dfrac{10}{\sqrt{3}} = \dfrac{10\sqrt{3}}{3}(\,\text{cm})$

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

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

$\overline{BE} = \overline{CF} = \dfrac{10\sqrt{3}}{3}\,\text{cm}$ 따라서 모든 모서리의 합은 $18 + 10 + \dfrac{10\sqrt{3}}{3} + \dfrac{20\sqrt{3}}{3} = 28 + 10\sqrt{3}(\,\text{cm})$ 이다.

29. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 60°$, $\overline{BC} = 6$, $\overline{AB} = 4$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하는 과정이다. [ ] 안의 값이 옳지 않은 것은?



점 A 에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{AH} = 4\times$ [(가)] $= 4\times$ [(나)] $= 2\sqrt{3}$

$\overline{BH} = 4\times$ [(다)] $= 4\times$ [(라)] $= 2$, $\overline{CH} = 6 - 2 = 4$

$\therefore \overline{AC} = \sqrt{[\text{(마)}]^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$

① (가)$\sin 60°$ ② (나)$\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ (다)$\tan 60°$

④ (라)$\frac{1}{2}$ ⑤ (마)$2\sqrt{3}$

해설

(다) 에 $\cos 60°$ 가 들어가야 한다.

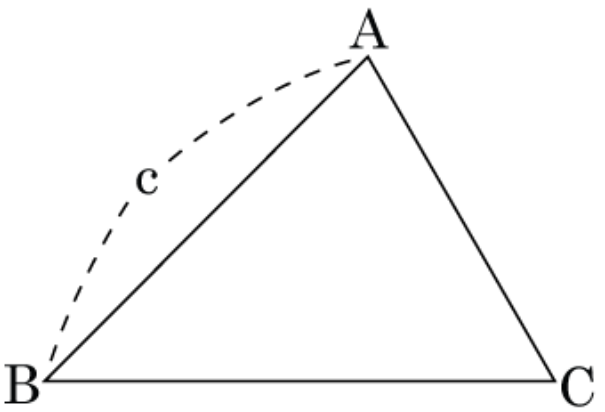
점 A 에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{AH} = 4\times\sin 60° = 4\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$\overline{BH} = 4\times\cos 60° = 4\times\frac{1}{2} = 2$, $\overline{CH} = 6 - 2 = 4$

$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$

30. 다음 그림 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = c$라 할 때, 다음 중 $\overline{AC}$의 길이를 나타낸 것을 골라라.



㉠ $\frac{c\sin A}{\sin B}$	㉡ $\frac{c\sin A}{\sin C}$	㉢ $\frac{c\sin B}{\sin A}$
㉣ $\frac{c\sin B}{\sin C}$	㉤ $\frac{c\sin C}{\sin B}$	

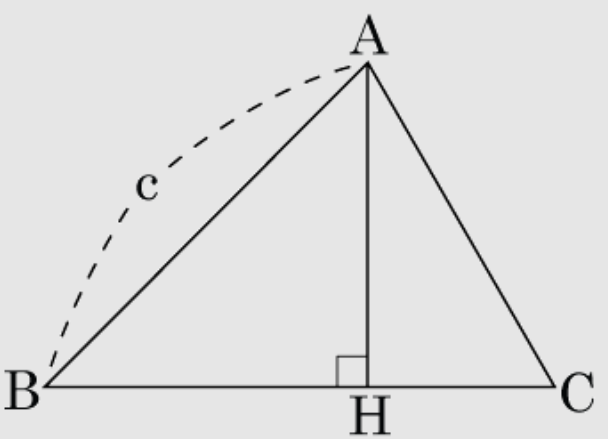
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

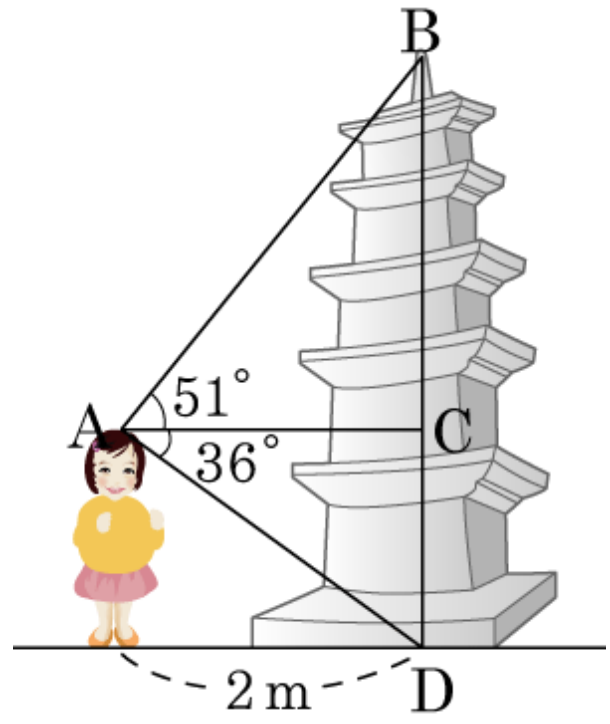
해설

점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AH} = c\sin B$ 이다.

또 $\sin C = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}}$ 이므로, $\overline{AC} = \frac{\overline{AH}}{\sin C} = \frac{c\sin B}{\sin C}$



31. 정은이가 석탑에서 2m 떨어진 곳에서 석탑을 올려다 본 각의 크기가 51°, 내려다 본 각의 크기가 36° 였다. 이 석탑 전체의 높이를 구하여라. (단, $\tan 51° = 1.2$, $\tan 36° = 0.7$)



▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : 3.8 m

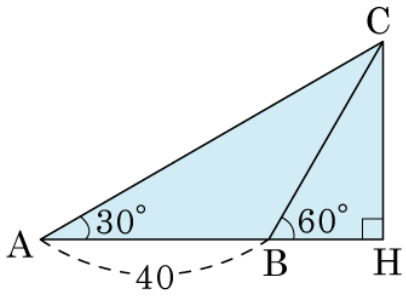
해설

$\overline{BC} = 2\tan 51° = 2 \times 1.2 = 2.4\,(\mathrm{m})$

$\overline{CD} = 2\tan 36° = 2 \times 0.7 = 1.4\,(\mathrm{m})$

$\therefore\ \overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = 2.4 + 1.4 = 3.8\,(\mathrm{m})$

32. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 30°$, $\angle CBH = 60°$, $\overline{AB} = 40$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $20\sqrt{3}$ ② $200\sqrt{3}$ ③ $400\sqrt{3}$

④ $600\sqrt{3}$ ⑤ $800\sqrt{3}$

해설

$\overline{AH} = \dfrac{h}{\tan 30°}$, $\overline{BH} = \dfrac{h}{\tan 60°}$

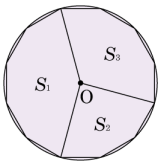
$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} = \dfrac{h}{\tan 30°} - \dfrac{h}{\tan 60°}$

$h\left(\dfrac{1}{\tan 30°} - \dfrac{1}{\tan 60°}\right) = 40$, $h\left(\dfrac{2}{\sqrt{3}}\right) = 40$

$\therefore h = 40 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$

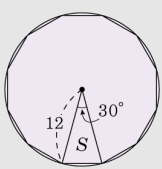
$\triangle ABC$ 의 넓이는 $40 \times 20\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} = 400\sqrt{3}$

33. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12 인 원에 내접하는 정십이각형의 넓이 $S_2 + S_3 - S_1$ 은?



① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 108

해설



정십이각형은 그림처럼 두 변이 12 이고 그 끼인 각이 30° 인 이등변삼각형 12 개로 이루어져 있다.

$S = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 30° = 36$

$S_1 = S \times 5 = 180$

$S_2 = S \times 3 = 108$

$S_3 = S \times 4 = 144$

따라서 $S_2 + S_3 - S_1 = 108 + 144 - 180 = 72$ 이다.