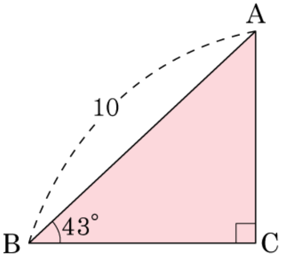
1. 다음 그림에서 직각삼각형 ABC 의 넓이를 구하면? (단, $\sin 43° = 0.68$, $\cos 43° = 0.73$, $\tan 43° = 0.93$)



① 7.3 ② 12.41 ③ 16.58

④ 24.82 ⑤ 49.64

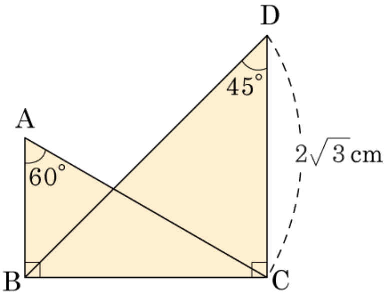
해설

$\overline{\mathrm{AC}} = 6.8$,

$\overline{\mathrm{BC}} = 7.3$

$\therefore \triangle\mathrm{ABC} = 6.8 \times 7.3 \times \frac{1}{2} = 24.82$

2. 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

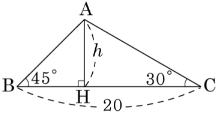
$\triangle BCD$ 는 직각이등변삼각형이므로

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

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

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

3. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하면?

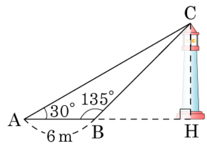


① $10(\sqrt{2}-1)$　② $10(\sqrt{3}-1)$　③ $10(\sqrt{3}-\sqrt{2})$
④ $10(2\sqrt{2}-1)$　⑤ $10(\sqrt{2}-2)$

해설

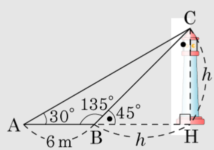
$$h=\frac{20}{\tan(90°-45°)+\tan(90°-30°)}$$
$$=\frac{20}{\tan 45°+\tan 60°}$$
$$=\frac{20}{1+\sqrt{3}}$$
$$=\frac{20(\sqrt{3}-1)}{3-1}$$
$$=10(\sqrt{3}-1)$$

4. 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?



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

해설



등대의 높이를 h 라 하면

$\angle CBH = 45°$ 이므로 $\overline{BH} = h$

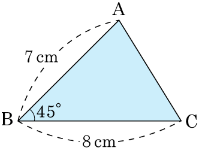
$\angle CAH = 30°$ 이므로

$6+h : h = \sqrt{3} : 1$, $\sqrt{3}h = 6+h$

$(\sqrt{3}-1)h = 6$

$\therefore h = \dfrac{6}{\sqrt{3}-1} = 3(\sqrt{3}+1) = 3\sqrt{3}+3(\mathrm{m})$

5. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 의 넓이는?



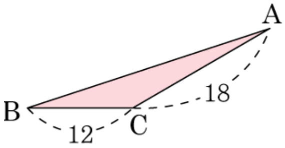
① $7\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ② $14\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $21\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

④ $28\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $56\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$\frac{1}{2}\times 7\times 8\times \sin 45^\circ = 28\times\frac{\sqrt{2}}{2} = 14\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$$

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



① $95°$ ② $100°$ ③ $120°$

④ $135°$ ⑤ $150°$

해설

두 변의 길이가 a, b 이고 그 끼인 각 x 가 둔각이면,

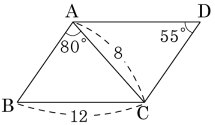
삼각형의 넓이 $S = \frac{1}{2}ab\sin(180° - x)$

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

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

따라서 $\angle C = 150°$ 이다.

7. 다음 그림과 같은 평행사변형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $48\sqrt{2}$

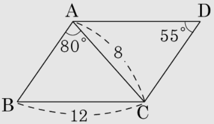
해설

(평행사변형 ABCD 의 넓이)

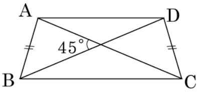
$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \sin 45° \times 2$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 2$$

$$= 48\sqrt{2}$$



8. 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

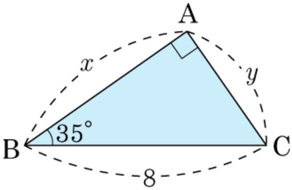
대각선 $\overline{AC} = \overline{BD} = x$ 라면

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

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

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

9. 다음 그림에서 $x - y$ 의 값을 구하면?
(단, $\sin 55° = 0.82$, $\cos 55° = 0.57$)



① 2 ② 4 ③ 6

④ 8 ⑤ 10

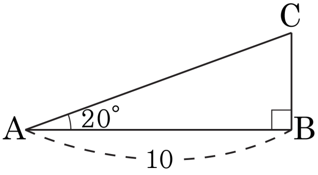
해설

$\sin 55° = \dfrac{x}{8} = 0.82$ 이므로 $x = 6.56$

$\cos 55° = \dfrac{y}{8} = 0.57$ 이므로 $y = 4.56$

따라서, $x - y = 6.56 - 4.56 = 2$ 이다.

10. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 10$, $\angle A = 20°$ 일 때, 삼각형의 둘레를 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.34$, $\cos 20° = 0.94$, $\tan 20° = 0.36$ 으로 계산하고, 계산 결과는 소숫점 둘째자리 까지 나타낸다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 24.24

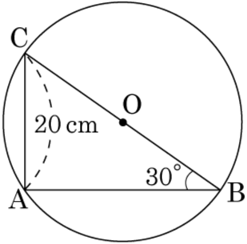
해설

$\cos 20° = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \dfrac{10}{\overline{AC}}$, $\overline{AC} = \dfrac{10}{\cos 20°} = \dfrac{10}{0.94} = 10.64$

$\tan 20° = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{BC}}{10}$, $\overline{BC} = 10 \tan 20° = 10 \times 0.36 = 3.6$

따라서 삼각형의 둘레는 $10 + 10.64 + 3.6 = 24.24$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 20\text{cm}$, $\angle B = 30°$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 20 cm

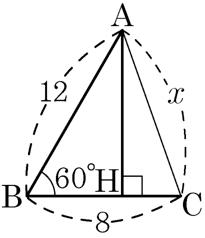
해설

$\sin 30° = \dfrac{20}{\overline{BC}}, \overline{BC} = \dfrac{20}{\sin 30°}$

$\overline{BC} = 20 \div \dfrac{1}{2} = 20 \times 2 = 40(\text{cm})$

$\therefore$ (반지름) $= 20(\text{cm})$

12. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하면?



① $4\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{5}$ ④ $4\sqrt{7}$ ⑤ $4\sqrt{11}$

해설

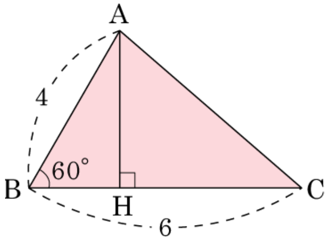
$$\overline{AH} = 12\sin 60° = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 12\cos 60° = 12 \times \frac{1}{2} = 6$$

$$\overline{CH} = 8 - 6 = 2$$

$$x = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{108 + 4} = \sqrt{112} = 4\sqrt{7}$$

13. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 높이 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?

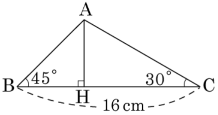


① $\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ 3

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH}$ 를 구하기 위해서 $\triangle ABH$ 에서 $\sin 60° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{AH}}{4} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{AH} = 2\sqrt{3}$ 이다.

14. 다음 그림에서 $\angle B = 45°$ 이고 $\angle C = 30°$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?



① $8(\sqrt{2}-1)$ cm

② $8(\sqrt{3}-1)$ cm

③ $8(2-\sqrt{3})$ cm

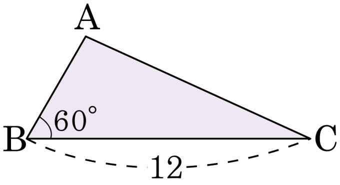
④ $8(2-\sqrt{2})$ cm

⑤ $8(3-\sqrt{3})$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{16}{\tan(90° - 30°) + \tan(90° - 45°)} \\ &= \frac{16}{\tan 60° + \tan 45°} \\ &= \frac{16}{\sqrt{3}+1} \\ &= 8(\sqrt{3}-1)\ (\text{cm})\end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 의 넓이가 $30\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 14 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

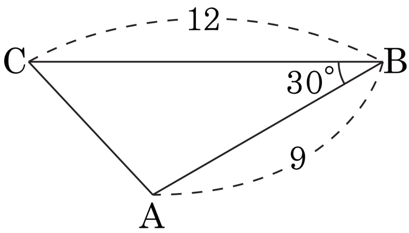
$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 12 \times \sin 60° = 30\sqrt{3}$$

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

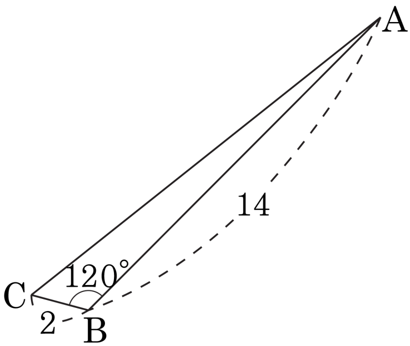
따라서 $\overline{AB} = 10$ 이다.

16. 다음 그림과 같은 두 삼각형 ABC 의 넓이를 바르게 연결한 것은?

(1)



(2)



① (1)25, (2)$6\sqrt{3}$ ② (1)25, (2)$7\sqrt{3}$ ③ (1)26, (2)$6\sqrt{3}$

④ (1)27, (2)$7\sqrt{3}$ ⑤ (1)28, (2)$7\sqrt{3}$

해설

(1) $\frac{1}{2}\times 9\times 12\times \sin 30°$

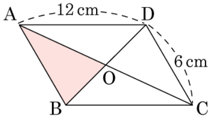
$= \frac{1}{2}\times 9\times 12\times \frac{1}{2} = 27$

(2) $\frac{1}{2}\times 14\times 2\times \sin(180° - 120°)$

$= \frac{1}{2}\times 14\times 2\times \sin 60°$

$= \frac{1}{2}\times 14\times 2\times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$

17. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 대각선 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ 의 교점을 O 라고 하자. $\angle BCD = 60°$, $\overline{AD} = 12\text{cm}$, $\overline{CD} = 6\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABO$ 의 넓이를 구하면?



① $9\,\text{cm}^2$　② $10\,\text{cm}^2$　③ $9\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

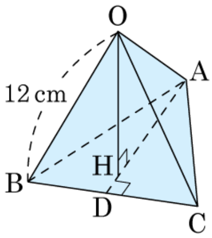
④ $9\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　⑤ $10\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}(\square\text{ABCD의 넓이}) &= 12\times 6\times \sin 60° \\ &= 12\times 6\times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 36\sqrt{3}\ \ (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$$\therefore\ \triangle ABO = 36\sqrt{3}\times\frac{1}{4} = 9\sqrt{3}\ \ (\text{cm}^2)$$

18. 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정사면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $144\sqrt{2}$ cm^3

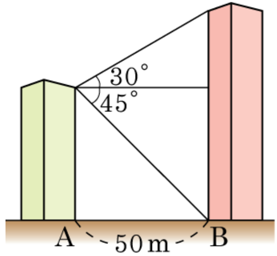
해설

$\overline{AD} = 12 \times \cos 30° = 6\sqrt{3}(\text{cm})$ 이고, $\overline{AH} = \frac{2}{3} \times \overline{AD} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

$\overline{OH} = \sqrt{12^2 - \left(4\sqrt{3}\right)^2} = \sqrt{144 - 48} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$

따라서 부피는 $\frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 \times 4\sqrt{6} = 144\sqrt{2}(\text{cm}^3)$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 간격이 50m 인 두 건물 A 건물 옥상에서 B 건물을 올려다 본 각도는 30° 이고, 내려다 본 각도는 45° 일 때, B 건물의 높이는?



① $50(\sin 30° + \sin 45°)$ m

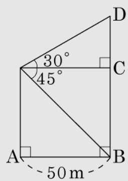
② $50(\tan 30° + \tan 45°)$ m

③ $50(\cos 30° + \cos 45°)$ m

④ $50(\sin 30° + \tan 45°)$ m

⑤ $50(\cos 30° + \tan 45°)$ m

해설



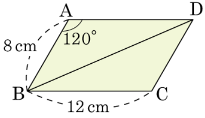
$\overline{DC} = 50\tan 30°$, $\overline{BC} = 50\tan 45°$

따라서 $\overline{DB} = \overline{DC} + \overline{CB}$

$= 50\tan 30° + 50\tan 45°$

$= 50(\tan 30° + \tan 45°\,\mathrm{m})$ 이다.

20. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 $\angle A = 120°$ 일 때, 대각선 $\overline{BD}$ 의 길이의 제곱의 값을 구하면?



① 108 ② 144 ③ 196 ④ 304 ⑤ 340

해설

D 에서 $\overline{AB}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\triangle$ADH 에서

$\overline{AH} = \overline{AD}\ \cos 60° = 6$

$\overline{DH} = \overline{AD}\ \sin 60° = 6\sqrt{3}$

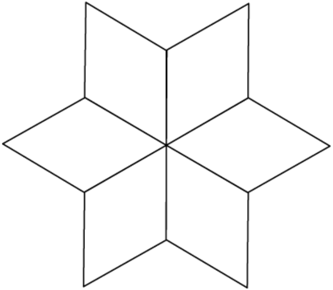
$\triangle$BDH 에서

$$\overline{BD} = \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{DH}^2}$$

$$= \sqrt{(6+8)^2 + \left(6\sqrt{3}\right)^2}$$

$$= \sqrt{304}(\text{cm})$$

21. 다음 그림은 한 변의 길이가 3cm 인 여섯 개의 합동인 마름모로 이루어진 별모양이다. 별의 넓이가 $a\sqrt{b}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.(단, b는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

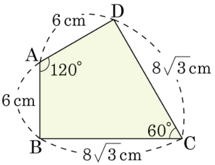
$360° \div 6 = 60°$ 이므로 마름모 한 개의 넓이는

$3 \times 3 \times \sin 60° = \dfrac{9}{2}\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

따라서, 별의 넓이는 $\dfrac{9}{2}\sqrt{3} \times 6 = 27\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore a+b = 27+3 = 30$ 이다.

22. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $57\sqrt{3}$ $\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

점 B 와 점 D 를 연결하면

($\square$ABCD 의 넓이)$=\triangle\mathrm{ABD}+\triangle\mathrm{BCD}$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times \sin 120^\circ+\dfrac{1}{2}\times 8\sqrt{3}\times 8\sqrt{3}\times \sin 60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{1}{2}\times 8\sqrt{3}\times 8\sqrt{3}\times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

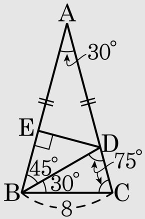
$=57\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

23. $\angle B = \angle C$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A = 30°$, $\overline{BC} = 8$ 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

$\angle BCD = 75°$ 이므로 $\angle DBC = 30°$

$\angle ABD = 75° - 30° = 45°$

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

$\triangle DBE$ 에서

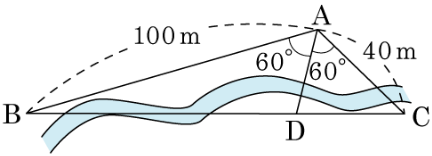
$$\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{BD}\cos 45°$$

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

$\triangle AED$ 에서 $\overline{AE} = \dfrac{\overline{ED}}{\tan 30°} = \dfrac{4\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 4\sqrt{6}$

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

24. 다음 그림은 A 지점에서 강 건너에 있는 D 지점까지의 거리를 구하기 위한 것이다. $\overline{AB}=100\,m$, $\overline{AC}=40\,m$, $\angle BAD=\angle CAD=60°$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ m

▷ 정답 : $\frac{200}{7}$ m

해설

$\overline{AD}=x$ 라 하면

$\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$ 이므로

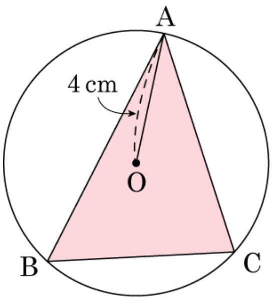
$$\frac{1}{2}\times100\times40\times\sin120°$$

$$=\frac{1}{2}\times100\times x\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\times40\times x\times\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$14x=400$

$\therefore\ x=\frac{200}{7}$ (m)

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이고, 외접원 O 의 반지름의 길이가 4cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $12 + 4\sqrt{3}$

해설

$\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이므로

5.0pt$\overset{\frown}{AB}$: 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$: 5.0pt$\overset{\frown}{CA} = 5 : 3 : 4$ 이다.

$\angle A = \dfrac{3}{12} \times 180° = 45°$

$\angle B = \dfrac{4}{12} \times 180° = 60°$

$\angle C = \dfrac{5}{12} \times 180° = 75°$

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

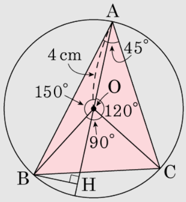
$\triangle AOB = \dfrac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{BH}$ ($\overline{BH}$는 삼각형의 높이)

$\overline{BH} = 10 \sin 30°$ 이므로

$\triangle AOB = \dfrac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \dfrac{1}{2} = 4$

같은 방법으로 $\triangle AOC = \dfrac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 60° = 4\sqrt{3}$, $\triangle BOC =$

$\dfrac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 90° = 8$



따라서 $\triangle ABC = \triangle AOB + \triangle AOC + \triangle BOC$

$= 4 + 4\sqrt{3} + 8 = 12 + 4\sqrt{3}$ 이다.