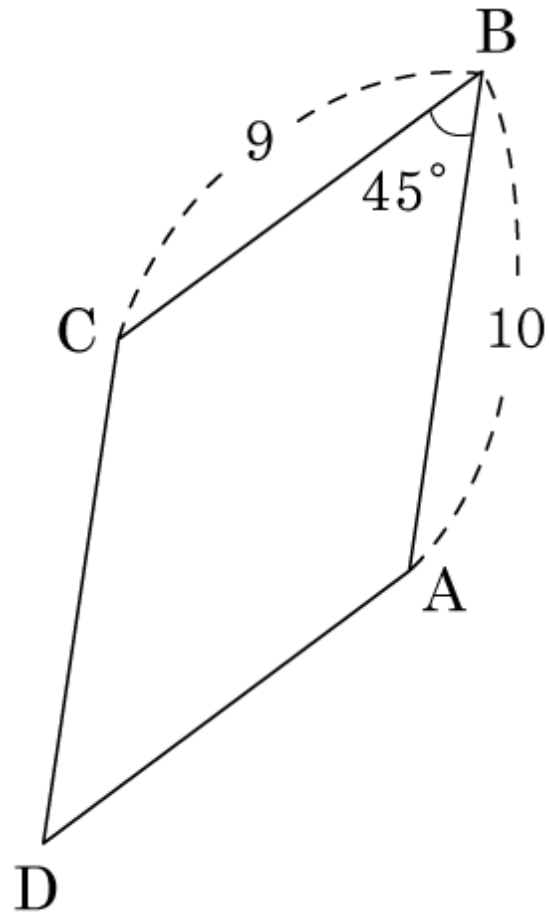
1. 다음과 같은 평행사변형의 넓이를 구하면?



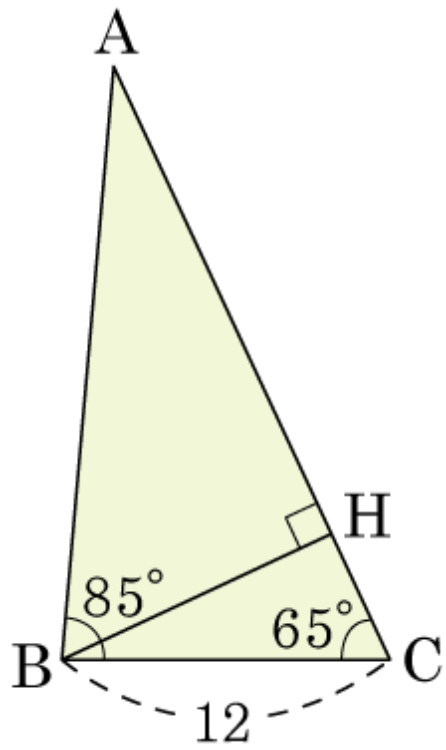
① $41\sqrt{2}$ ② $42\sqrt{2}$ ③ $43\sqrt{2}$

④ $44\sqrt{2}$ ⑤ $45\sqrt{2}$

해설

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

2. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 85\,^\circ$, $\angle C = 65\,^\circ$, $\overline{BC} = 12$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 소수점 아래 셋째 자리까지 구하면? (단, $\sin 65\,^\circ = 0.9063$)



① 20.153 ② 21.751 ③ 22.482

④ 23.581 ⑤ 24.372

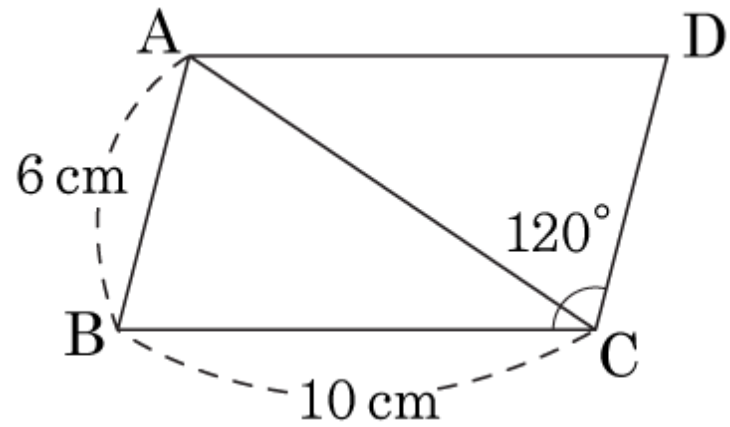
해설

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

$\overline{BH} = 12\sin 65\,^\circ = 10.8756$

$\therefore\ \overline{AB} = \dfrac{\overline{BH}}{\sin 30\,^\circ} = 10.8756 \times 2 = 21.7512$

3. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 10cm$, $\angle BCD = 120°$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{67}$ ② $\sqrt{71}$

③ $2\sqrt{19}$ ④ $\sqrt{86}$

⑤ $\sqrt{95}$

해설

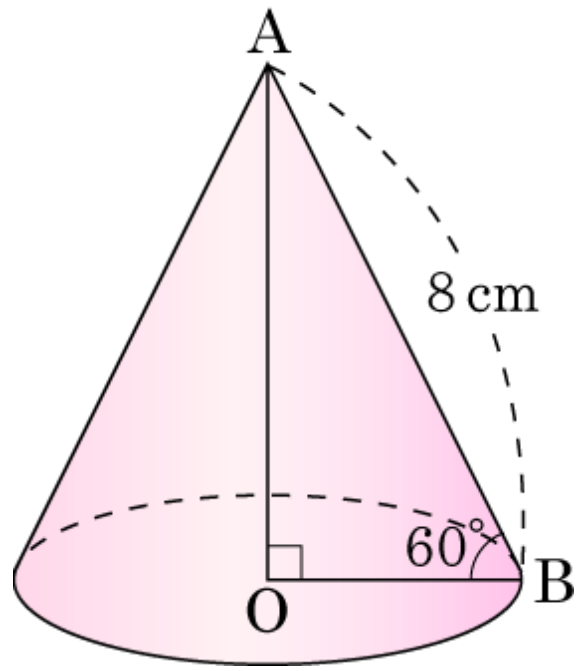
점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때

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

$\overline{BH} = 6 \times \cos 60° = 6 \times \frac{1}{2} = 3 \ \therefore \overline{CH} = 10 - 3 = 7$

$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{27 + 49} = \sqrt{76} = 2\sqrt{19}$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 높이는?

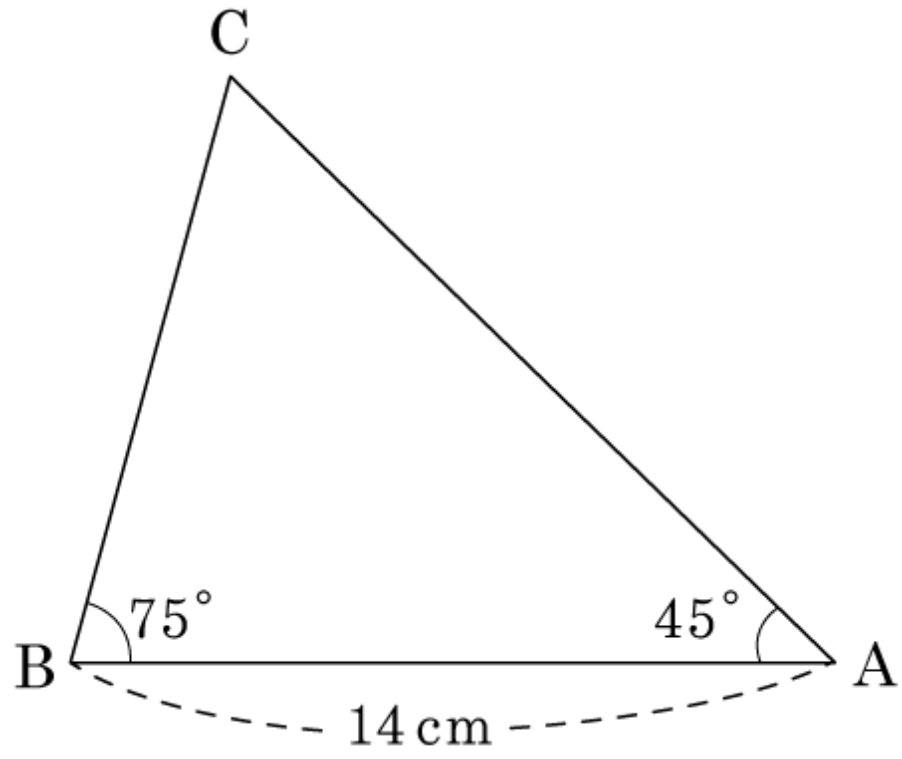


① 4 cm
② $4\sqrt{2}$ cm
③ $4\sqrt{3}$ cm
④ $4\sqrt{5}$ cm
⑤ $4\sqrt{6}$ cm

해설

$$\overline{OA} = 8 \times \sin 60° = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\text{ cm})$$

5. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $\frac{11\sqrt{6}}{3}$cm

② $4\sqrt{6}$cm

③ $\frac{13\sqrt{6}}{3}$cm

④ $\frac{14\sqrt{6}}{3}$cm

⑤ $5\sqrt{6}$cm

해설

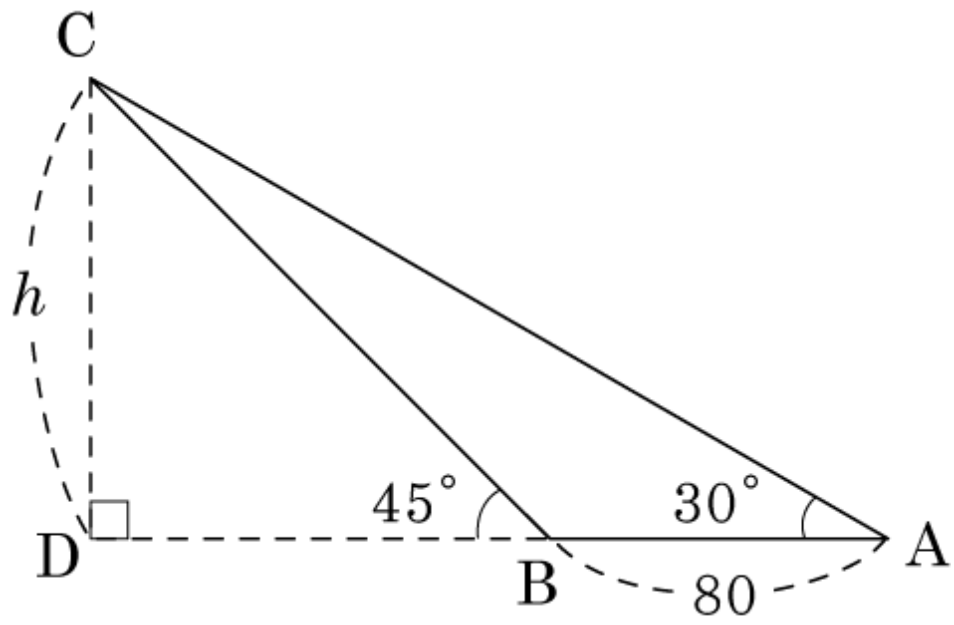
$\overline{BC} = x$라 하면,

$14\sin 45° = x\sin 60°$

$14 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = x \times \frac{\sqrt{3}}{2}, 14\sqrt{2} = \sqrt{3}x$

$\therefore x = \frac{14\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{14\sqrt{6}}{3}(\text{cm})$

6. 다음 그림의 삼각형 ABC에서 $\triangle ABC$ 의 높이 h는?



① $30(\sqrt{3}+1)$

② $40(\sqrt{3}+1)$

③ $50(\sqrt{3}+1)$

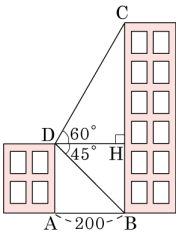
④ $60(\sqrt{3}+1)$

⑤ $80(\sqrt{3}+1)$

해설

$$h = \frac{80}{\tan(90^\circ - 30^\circ) - \tan(90^\circ - 45^\circ)}$$
$$= \frac{80}{\tan 60^\circ - \tan 45^\circ} = \frac{80}{\sqrt{3}-1} = \frac{80(\sqrt{3}+1)}{3-1}$$
$$= 40(\sqrt{3}+1)$$

7. 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.

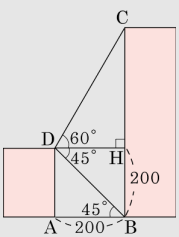


① $200\,\mathrm{m}$
② $200\left(1+\sqrt{2}\right)\mathrm{m}$
③ $200\left(1+\sqrt{3}\right)\mathrm{m}$
④ $200\left(1+\sqrt{5}\right)\mathrm{m}$
⑤ $200\left(1+\sqrt{6}\right)\mathrm{m}$

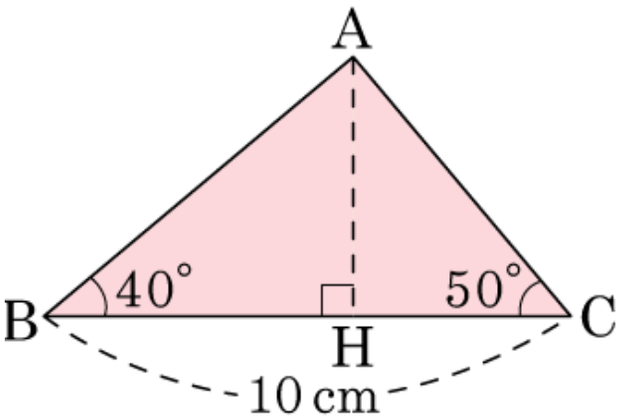
해설

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

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

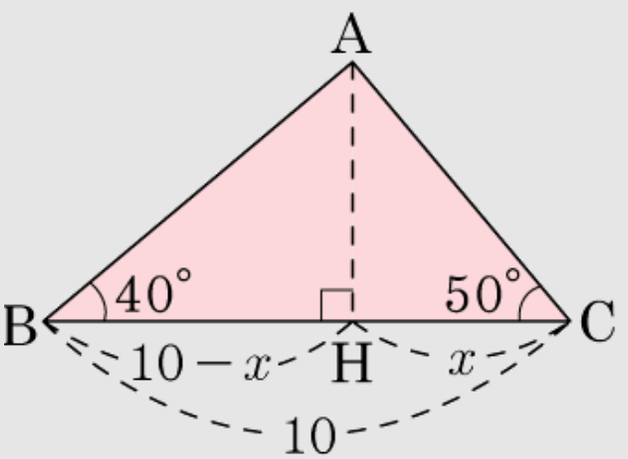


8. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle ABC = 40°$, $\angle ACB = 50°$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는? (단, $\tan 50° = 1.2$, $\tan 40° = 0.8$)



① 2 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설



$\overline{CH} = x\,\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = x\tan 50°$

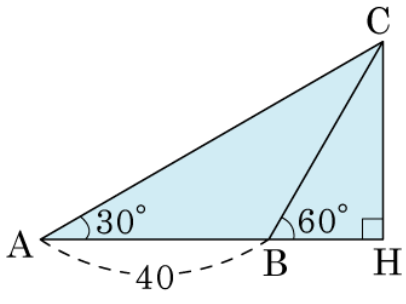
$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = (10 - x)\tan 40°$

$x\tan 50° = 10\tan 40° - x\tan 40°$

$x(\tan 50° + \tan 40°) = 10\tan 40°$

$$\therefore x = \frac{10\tan 40°}{\tan 50° + \tan 40°} = \frac{10 \times 0.8}{1.2 + 0.8} = 4(\,\text{cm})$$

9. 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

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

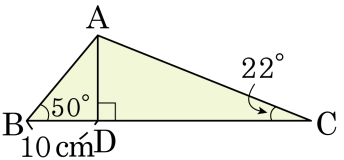
$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} = \dfrac{h}{\tan 30°} - \dfrac{h}{\tan 60°}$

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

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

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

10. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이는?



x	sin	cos	tan
22°	0.37	0.93	0.40
50°	0.77	0.64	1.20

① $150\,\mathrm{cm}^2$ ② $160\,\mathrm{cm}^2$ ③ $180\,\mathrm{cm}^2$

④ $240\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $360\,\mathrm{cm}^2$

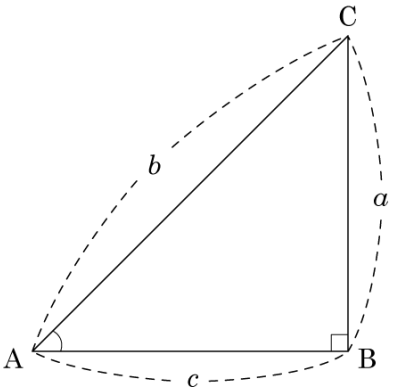
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD}\tan B = 10\tan 50° = 10 \times 1.20 = 12(\mathrm{cm})$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = \dfrac{\overline{AD}}{\tan 22°} = \dfrac{12}{0.40} = 30(\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times (10 + 30) \times 12 = 240(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

11. 다음 직각삼각형 ABC에서 참 고할 때, 옳지 않은 것은?



① $\angle A$와 b를 알 때, $a = b\sin A$, $c = b\cos A$이다.

② $\angle A$와 c를 알 때, $a = c\tan A$, $b = \dfrac{c}{\cos A}$이다.

③ $\angle A$와 a를 알 때, $b = \dfrac{a}{\sin A}$, $c = \dfrac{a}{\tan A}$이다.

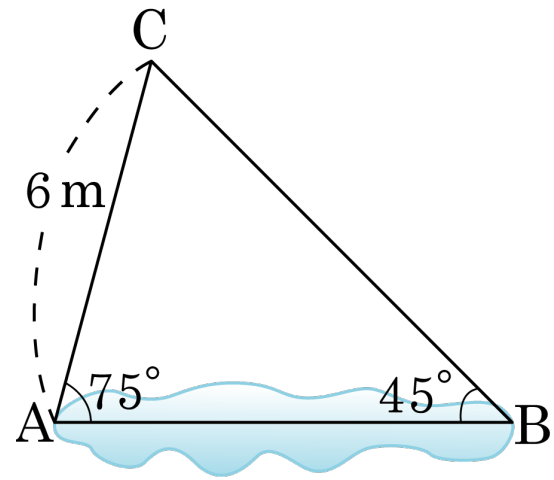
④ 두 변의 길이 a, c와 끼인각 $\angle B$를 알 때, 삼각형의 넓이는 $\dfrac{1}{2}ac\cos B$이다.

⑤ 두 변의 길이 b, c와 끼인각 $\angle A$를 알 때, 삼각형의 넓이는 $\dfrac{1}{2}bc\sin A$이다.

해설

두 변의 길이 a, c와 끼인각 $\angle B$를 알 때, 삼각형의 넓이 $S = \dfrac{1}{2}ac\sin B$

12. 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 $2\sqrt{6}$

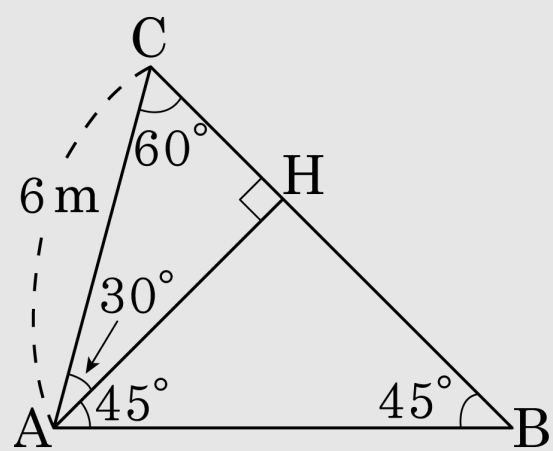
④ $3\sqrt{6}$ ⑤ $4\sqrt{6}$

해설

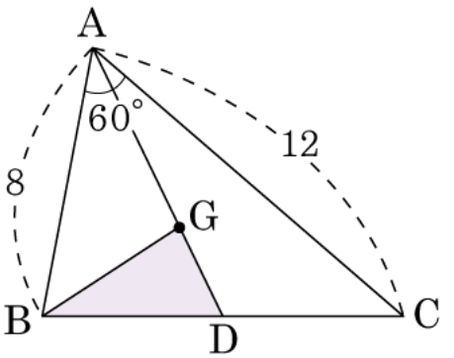
점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = \overline{AC}\sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,(\text{m})$

따라서 $\triangle ABH$ 에서

$\overline{AB} = \frac{\overline{AH}}{\sin 45°} = 3\sqrt{3} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{6}\,(\text{m})$ 이다.



13. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 12$, $BAC = 60°$ 이고 점 G 가 $\triangle ABC$ 의 무게중심일 때, $\triangle GBD$ 의 넓이는?



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

해설

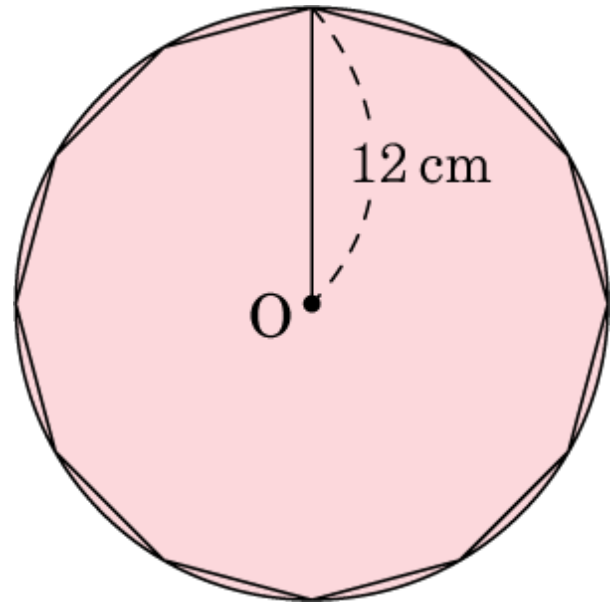
$\triangle ABC$ 의 넓이$= \frac{1}{2} \times 8 \times 12 \times \sin 60° = 24\sqrt{3}$

G 가 무게중심이므로 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

$\triangle ABD = \frac{1}{2}\triangle ABC = 12\sqrt{3}$

$\triangle BGD = \frac{1}{3}\triangle ABD = \frac{1}{3} \times 12\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

14. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12 cm 인 원 O 에 내접하는 정십이각형의 넓이를 구하여라.



① $400\,\mathrm{cm}^2$ ② $412\,\mathrm{cm}^2$

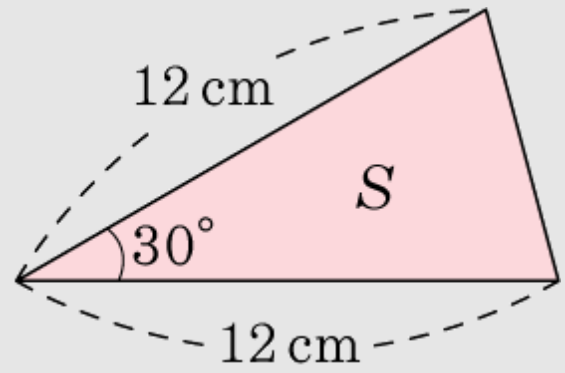
③ $422\,\mathrm{cm}^2$ ④ $432\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $448\,\mathrm{cm}^2$

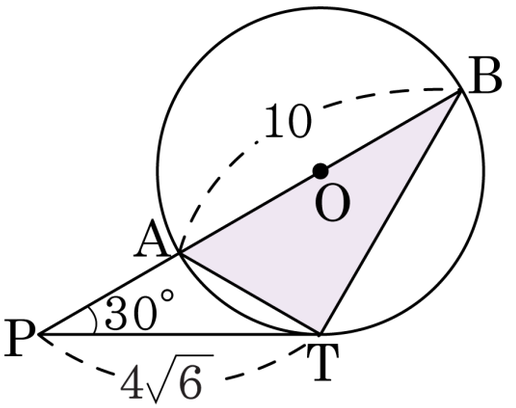
해설

정십이각형은 합동인 삼각형 12 개로 이루어져 있으므로 $S = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 30^\circ = 72 \times \frac{1}{2} = 36\ (\mathrm{cm}^2)$

따라서 정십이각형의 넓이는 $36 \times 12 = 432\ (\ \mathrm{cm}^2)$ 이다.



15. 오른쪽 그림과 같이 원 O의 지름 $\overline{AB}$의 연장선 위의 점 P에서 원 O에 그은 접선의 접점을 T라 하자. $\overline{PT} = 4\sqrt{6}$, $\overline{AB} = 10$, $\angle P = 30°$ 일 때, $\triangle ATB$의 넓이는?



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

④ $10\sqrt{3}$ ⑤ $10\sqrt{6}$

해설

$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PB}$ 이므로 $\overline{PA}$의 길이를 x라 하면

$x(x+10) = 96$

$x^2 + 10x - 96 = 0$

$(x-6)(x+16) = 0$

$x = 6$ $(\because\ x > 0)$

따라서 $\triangle ATB$의 넓이는

$$\begin{aligned}\triangle BPT - \triangle APT &= \frac{1}{2} \times 16 \times 4\sqrt{6} \times \sin 30° \\ &\quad - \frac{1}{2} \times 6 \times 4\sqrt{6} \times \sin 30° \\ &= 16\sqrt{6} - 6\sqrt{6} \\ &= 10\sqrt{6}\end{aligned}$$