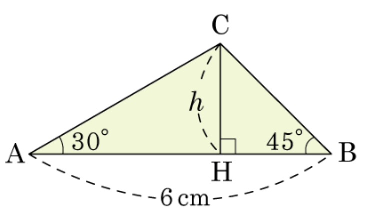
1. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle A = 30°$, $\angle B = 45°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 높이 h 를 구하여라.



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

④ $3\left(\sqrt{3}-1\right)$　⑤ $3\left(\sqrt{6}-1\right)$

해설

$\overline{AH} = h\tan 60° = \sqrt{3}h$

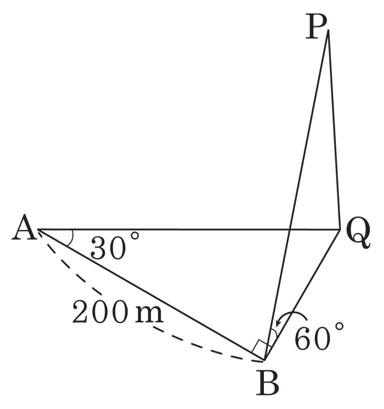
$\overline{BH} = \overline{CH} = h$

$\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH}$

$6 = \sqrt{3}h + h = \left(\sqrt{3}+1\right)h$

$\therefore\ h = \dfrac{6}{\sqrt{3}+1} = 3\left(\sqrt{3}-1\right)(\text{cm})$

2. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 200\text{m}$, $\angle ABQ = 90°$, $\angle BAQ = 30°$ 이고, B 지점에서 기구가 있는 P 지점을 올려다 본 각이 $60°$ 일 때, 기구의 높이를 구하여라.



▶ 답 : ______ m

▷ 정답 : 200 m

해설

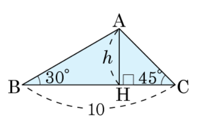
$\tan 30° = \dfrac{\overline{BQ}}{200}$

$\overline{BQ} = 200 \tan 30° = 200 \times \dfrac{\sqrt{3}}{3} = \dfrac{200\sqrt{3}}{3}$ (m)

$\tan 60° = \dfrac{\overline{PQ}}{\overline{BQ}}$, $\overline{PQ} = \tan 60° \times \overline{BQ}$

$\therefore$ $\overline{PQ} = \sqrt{3} \times \dfrac{200\sqrt{3}}{3} = 200$ (m)

3. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h는?



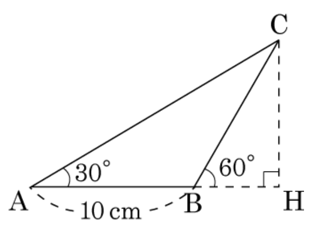
① $2(\sqrt{3}-1)$ ② $3(\sqrt{3}-1)$ ③ $4(\sqrt{3}-1)$

④ $5(\sqrt{3}-1)$ ⑤ $6(\sqrt{3}-1)$

해설

$$
\begin{aligned}
h &= \frac{10}{\tan 60^\circ + \tan 45^\circ} \\
&= \frac{10}{\sqrt{3}+1} \\
&= 5(\sqrt{3}-1)
\end{aligned}
$$

4. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{\mathrm{AB}} = 10\mathrm{cm}, \angle\mathrm{A} = 30°, \angle\mathrm{CBH} = 60°$ 이다. $\overline{\mathrm{CH}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

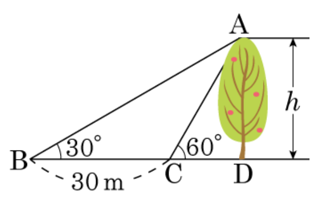
▷ 정답 : $5\sqrt{3}$ cm

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{BC}} = 10(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{CH}} = 10\sin 60° = 10 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

5. 다음 그림에서 나무의 높이 h는? (단, $\sqrt{3} = 1.7$로 계산한다.)



① 21.5m ② 22.5m ③ 23.5m

④ 24.5m ⑤ 25.5m

해설

$\angle BAC = 30°$ 이므로

$\overline{BC} = \overline{AC} = 30(\mathrm{m})$

$\triangle ACD$ 에서

$h = 30 \sin 60°$

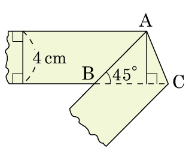
$= 30 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 15\sqrt{3}$

$= 15 \times 1.7 = 25.5(\mathrm{m})$

$\therefore\ h = 25.5\mathrm{m}$

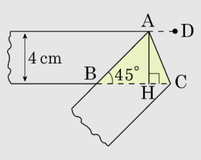
6. 다음 그림과 같이 폭이 4cm 인 종이 테이프를 선분 AC 에서 접었다. $\angle ABC = 45°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



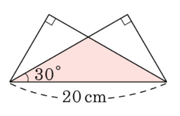
① $7\sqrt{2}\,cm^2$ ② $8\sqrt{2}\,cm^2$ ③ $9\sqrt{2}\,cm^2$
④ $14\sqrt{2}\,cm^2$ ⑤ $16\sqrt{2}\,cm^2$

해설

$\angle DAC = \angle BAC$ ($\because$ 접은 각), $\angle DAC = \angle BCA$ ($\because$ 엇각) 이므로
$\angle BAC = \angle BCA$
$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고,
$\overline{AH} = 4cm$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \dfrac{4}{\sin 45°} = 4\sqrt{2}\ (cm)$
(넓이)$= \dfrac{1}{2} \times (4\sqrt{2})^2 \times \sin 45° = 8\sqrt{2}(cm^2)$



7. 다음 그림과 같이 합동인 두 직각삼각형의 빗변을 겹쳐 놓았을 때, 겹쳐진 부분의 넓이를 구하면?

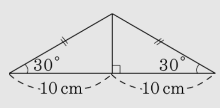


① $\dfrac{100}{3}\ \mathrm{cm}^2$　② $\dfrac{100\sqrt{2}}{3}\ \mathrm{cm}^2$　③ $\dfrac{100\sqrt{3}}{3}\ \mathrm{cm}^2$
④ $\dfrac{100\sqrt{5}}{3}\ \mathrm{cm}^2$　⑤ $\dfrac{100\sqrt{6}}{3}\ \mathrm{cm}^2$

해설

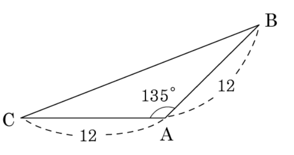
(높이)$= 10\tan 30^\circ = 10 \times \dfrac{1}{\sqrt{3}} = \dfrac{10\sqrt{3}}{3}\ (\mathrm{cm})$

(넓이)$= 20 \times \dfrac{10\sqrt{3}}{3} \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{100\sqrt{3}}{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

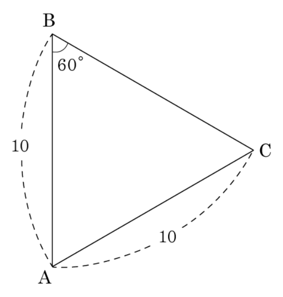


8. 다음 두 삼각형의 넓이로 바르게 짝지어진 것은?.

(1)



(2)



① (1)$34\sqrt{2}$, (2)$26\sqrt{3}$ ② (1)$35\sqrt{2}$, (2)$26\sqrt{3}$

③ (1)$36\sqrt{2}$, (2)$25\sqrt{3}$ ④ (1)$36\sqrt{2}$, (2)$24\sqrt{3}$

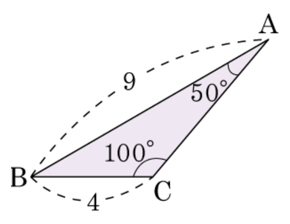
⑤ (1)$37\sqrt{2}$, (2)$26\sqrt{3}$

해설

(1) $\frac{1}{2}\times 12\times 12\times \sin(180^\circ - 135^\circ)$
$= \frac{1}{2}\times 12\times 12\times \sin 45^\circ$
$= \frac{1}{2}\times 12\times 12\times \frac{\sqrt{2}}{2}$
$= 36\sqrt{2}$

(2) $\frac{1}{2}\times 10\times 10\times \sin 60^\circ$
$= \frac{1}{2}\times 10\times 10\times \frac{\sqrt{3}}{2}$
$= 25\sqrt{3}$

9. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

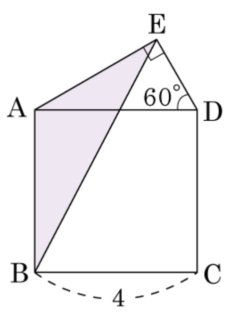
해설

$\triangle$ABC 의 넓이를 S 라 하면,

$S = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin 30°$

$= \frac{1}{2} \times 9 \times 4 \times \frac{1}{2} = 9$

10. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 한 변 AD 를 빗변으로 하는 직각삼각형 AED 에서 $\angle D = 60°$ 일 때, $\triangle ABE$ 의 넓이는?

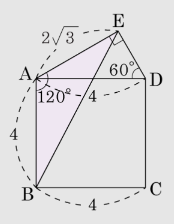


① $2\sqrt{3}$ ② 4 ③ 6
④ $4\sqrt{3}$ ⑤ 8

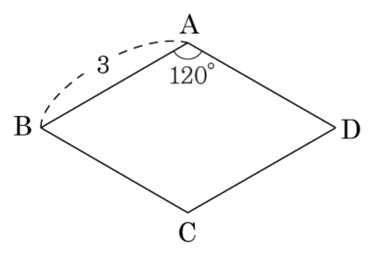
해설

$\overline{AB} = 4$, $\overline{AE} = 4\sin 60° = 2\sqrt{3}$, $\angle EAB = 120°$

$$\triangle ABE = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \sin(180° - 120°)$$
$$= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6$$



11. 다음 그림과 같은 마름모 ABCD 에서 $\overline{AB} = 3$, $\angle A = 120°$ 일 때, 마름모의 넓이는?

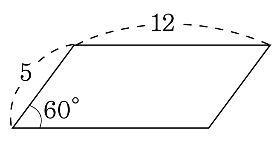


① $3\sqrt{3}$　　② $4\sqrt{3}$　　③ $3\sqrt{5}$　　④ $\frac{9}{2}\sqrt{3}$　　⑤ $5\sqrt{3}$

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{넓이}) &= 3 \times 3 \times (180° - 120°) \\
&= 3 \times 3 \times \sin 60° \\
&= 3 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\
&= \frac{9\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}
\end{aligned}
$$

12. 다음 그림과 같은 평행사변형의 넓이를 구하여라.



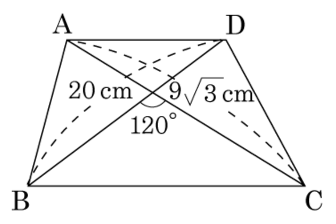
▶ 답 :

▷ 정답 : $30\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{평행사변형의 넓이}) &= 5 \times 12 \times \sin 60^\circ \\ &= 5 \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 30\sqrt{3}\end{aligned}$$

13. 다음 사각형의 넓이를 구하여라.



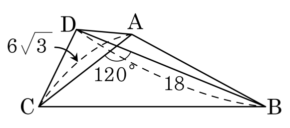
▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $135\,\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= \frac{1}{2}\times 20\times 9\sqrt{3}\times \sin(180^\circ - 120^\circ)\\ &= \frac{1}{2}\times 20\times 9\sqrt{3}\times \sin 60^\circ\\ &= \frac{1}{2}\times 20\times 9\sqrt{3}\times \frac{\sqrt{3}}{2} = 135(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

14. 다음 사각형의 넓이를 바르게 구한 것은?



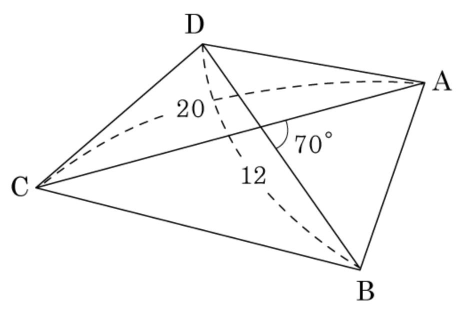
① 80 ② 81 ③ 82

④ 83 ⑤ 84

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{넓이}) &= \frac{1}{2}\times 18\times 6\sqrt{3}\times \sin(180° - 120°) \\
&= \frac{1}{2}\times 18\times 6\sqrt{3}\times \sin 60° \\
&= \frac{1}{2}\times 18\times 6\sqrt{3}\times \frac{\sqrt{3}}{2} = 81
\end{aligned}
$$

15. 다음과 같은 사각형 ABCD 의 넓이를 반올림하여 일의 자리까지 구하면? (단, $\sin 70° = 0.94$)

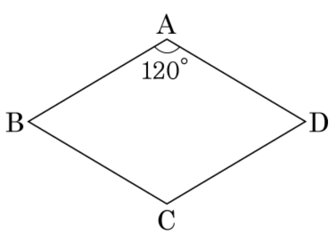


① 113 ② 114 ③ 115 ④ 117 ⑤ 119

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 12 \times 20 \times \sin 70° \\
&= \frac{1}{2} \times 12 \times 20 \times 0.94 \\
&= 112.8 \fallingdotseq 113
\end{aligned}
$$

16. 다음 그림과 같은 마름모 ABCD 의 넓이가 $18\sqrt{3}\mathrm{cm}^2$ 일 때, 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad}$ cm

▷ 정답: 6 cm

해설

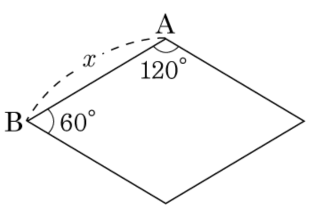
한 변의 길이를 x cm라 하면

(마름모 넓이) $= x \times x \times \sin 60° = 18\sqrt{3}$

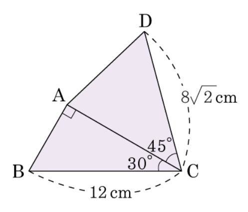
$\frac{\sqrt{3}}{2}x^2 = 18\sqrt{3}$

$x^2 = 36$

$\therefore x = 6(\mathrm{cm})$



17. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.(단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $42\sqrt{3}$

해설

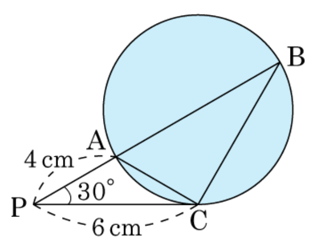
$\cos 30° = \dfrac{\overline{AC}}{12} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{AC} = 6\sqrt{3}$cm

$\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 12 \times 6\sqrt{3} \sin 30° = 18\sqrt{3}(cm^2)$

$\triangle ACD = \dfrac{1}{2} \times 8\sqrt{2} \times 6\sqrt{3} \sin 45° = 24\sqrt{3}(cm^2)$

따라서, □ABCD $= 18\sqrt{3} + 24\sqrt{3} = 42\sqrt{3}(cm^2)$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\overline{PC}$ 는 원의 접선이고, $\overline{PB}$ 는 할선이다. $\angle P = 30°$, $\overline{PA} = 4cm$, $\overline{PC} = 6cm$ 일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이는?



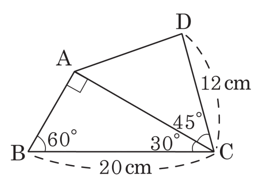
① $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}\,\mathrm{cm}^2$　② $2\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　③ $\dfrac{27}{2}\,\mathrm{cm}^2$
④ $4\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $\dfrac{\sqrt{3}}{4}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{AB} = x$ 라 하면 $\overline{PA}\cdot\overline{PB} = \overline{PC}^2$ 에서 $4(4+x) = 36$, $4+x = 9$ 이고, $x = 5\,\mathrm{cm}$ 이다.

$\therefore \triangle PBC = \dfrac{1}{2}\times 6\times 9\times \sin 30° = \dfrac{27}{2}(\mathrm{cm}^2)$

19. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $50\sqrt{3} + 30\sqrt{6}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\sin 60^\circ = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{AC}}{20},\quad \dfrac{\overline{AC}}{20} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \overline{AC} = 10\sqrt{3}\,(\text{cm})$

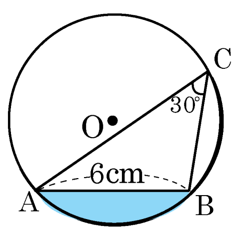
(□ABCD 의 넓이)$= \triangle ABC + \triangle ACD$

$= \dfrac{1}{2} \times 20 \times 10\sqrt{3} \times \sin 30^\circ + \dfrac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \sin 45^\circ$

$= \dfrac{1}{2} \times 20 \times 10\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

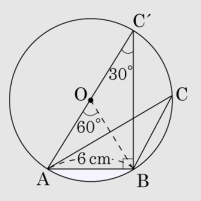
$= 50\sqrt{3} + 30\sqrt{6}\,(\text{cm}^2)$

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 에 대한 원주각의 크기가 $30°$ 이고 $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 인 원 O 에 대하여 색칠한 부분의 넓이는?



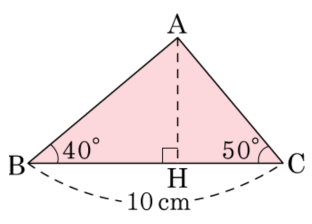
① $\left(6\pi - 6\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$　② $\left(6\pi - 7\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$
③ $\left(6\pi - 8\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$　④ $\left(6\pi - 9\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$
⑤ $\left(6\pi - 10\sqrt{3}\right)\text{cm}^2$

해설



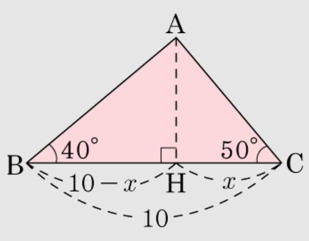
한 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로
$\angle AC'B = \angle ACB = 30°$
$\therefore \angle AOB = 60°$
$\therefore \triangle OAB$ 는 정삼각형이므로
(색칠한 부분의 넓이)
= (부채꼴OAB의 넓이) − ($\triangle$OAB의 넓이)
$= 36\pi \times \dfrac{60°}{360°} - \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2$
$= 6\pi - 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

21. 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 $\overline{AH} = x \tan 50°$

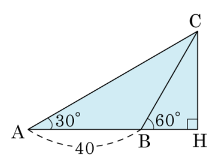
$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = (10 - x) \tan 40°$

$x \tan 50° = 10 \tan 40° - x \tan 40°$

$x(\tan 50° + \tan 40°) = 10 \tan 40°$

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

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



① $20\sqrt{3}$　② $200\sqrt{3}$　③ $400\sqrt{3}$
④ $600\sqrt{3}$　⑤ $800\sqrt{3}$

해설

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

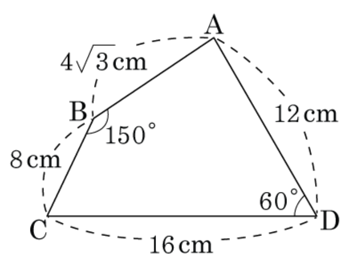
$\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{AH}} - \overline{\mathrm{BH}} = \dfrac{h}{\tan 30°} - \dfrac{h}{\tan 60°}$

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

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

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

23. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ＿＿＿＿＿ cm^2

▷ 정답 : $56\sqrt{3}$ cm^2

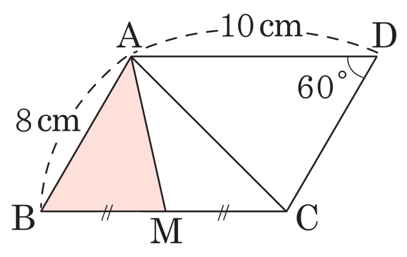
해설

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 8 \times \sin 30°$
$= \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 8 \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

$\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 12 \times 16 \times \sin 60°$
$= \frac{1}{2} \times 12 \times 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 48\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

$\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
$= 8\sqrt{3} + 48\sqrt{3} = 56\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

24. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\triangle ABM$ 의 넓이를 구하여라.



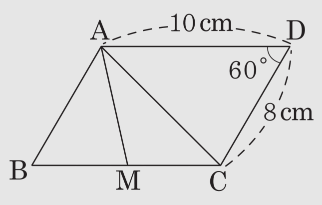
▶ 답: $\underline{\qquad\qquad}$ cm²

▷ 정답: $10\sqrt{3}$ cm²

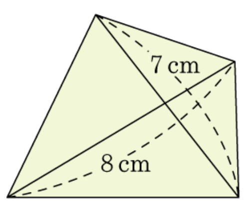
해설

$$\square ABCD = 10 \times 8 \times \sin 60^\circ = 10 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$$

$$\therefore\ \triangle ABM = \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 40\sqrt{3} = 10\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$$



25. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 각각 $7\,\text{cm}$, $8\,\text{cm}$ 인 사각형의 넓이의 최댓값은?



① $14\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　② $28\,\text{cm}^2$
③ $14\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　④ $28\sqrt{3}\,\text{cm}^2$
⑤ $56\,\text{cm}^2$

해설

$S = \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \sin\theta = 28\sin\theta$

이때 $\theta = 90°$일 때, 최대이므로 최댓값은 $\sin 90°$일 때이다.
따라서 S 의 최댓값은 $28\,\text{cm}^2$ 이다.