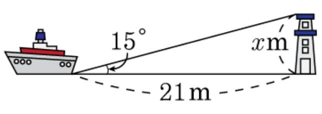
1. 다음 그림과 같이 바다를 항해하는 배와 등대 사이의 거리가 21 m 이고, 배에서 등대의 꼭대기를 바라 본 각의 크기가 $15°$ 이었다면, 등대의 높이는?

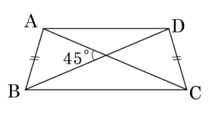


① $\tan 15°$ m　② $21\tan 15°$ m　③ $\sin 15°$ m
④ $21\sin 15°$ m　⑤ $\cos 15°$ m

해설

$\tan 15° = \frac{x}{21}$ 이므로 $x = 21\tan 15°$ m 이다.

2. 다음 그림과 같이 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $45°$ 인 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이가 $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{\text{AC}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $6\sqrt{2}$ cm

해설

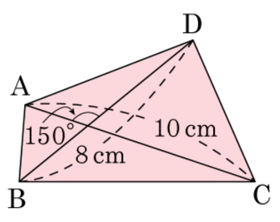
대각선 $\overline{\text{AC}} = \overline{\text{BD}} = x$ 라면

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

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

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

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



(사각형 ABCD의 넓이) $=$ (   ) cm^2

▶ 답 :

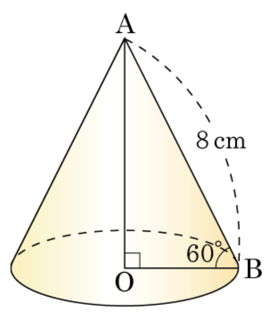
▷ 정답 : 20

해설

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

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

4. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고, 모선과 밑면이 이루는 각의 크기가 $60°$ 인 원뿔의 부피를 구하면?



① $32\sqrt{3}\pi\,\text{cm}^3$　② $\frac{32\sqrt{3}}{3}\pi\,\text{cm}^3$　③ $\frac{64\sqrt{3}}{3}\pi\,\text{cm}^3$

④ $64\sqrt{3}\pi\,\text{cm}^3$　⑤ $\frac{192\sqrt{3}}{3}\pi\,\text{cm}^3$

해설

해설)

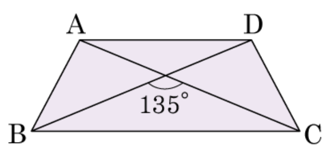
$\overline{\text{OB}} = 8 \times \cos 60° = 8 \times \frac{1}{2} = 4(\text{cm})$

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

따라서 원뿔의 부피는

$16\pi \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{64\sqrt{3}}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

5. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $135°$ 이고, 넓이가 $20\sqrt{2}$ 일 때, 대각선의 길이를 구하면?



① 8　② $4\sqrt{5}$　③ $12\sqrt{3}$

④ $52\sqrt{3}$　⑤ $104\sqrt{3}$

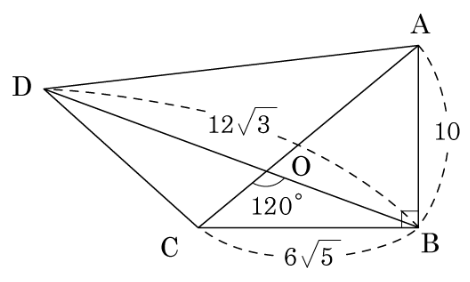
해설

$\overline{AC} = \overline{BD} = x$라 하면 $\frac{1}{2}x^2 \sin 45° = 20\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{2}}{4}x^2 = 20\sqrt{2}$,

$x^2 = 80$, $x = 4\sqrt{5}$

$\therefore \overline{AC} = \overline{BD} = 4\sqrt{5}$

6. 다음 사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 10$, $\overline{BC} = 6\sqrt{5}$, $\overline{BD} = 12\sqrt{3}$ 일 때, □ABCD 의 넓이는?



① $16\sqrt{70}$　② $18\sqrt{70}$　③ $20\sqrt{70}$

④ $21\sqrt{70}$　⑤ $24\sqrt{70}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{10^2 + (6\sqrt{5})^2} = \sqrt{100+180} = 2\sqrt{70}$

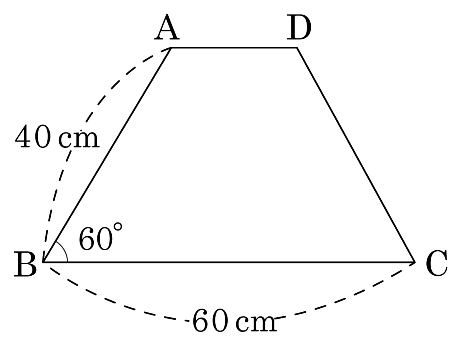
□ABCD의 넓이

$= \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 2\sqrt{70} \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$

$= \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 2\sqrt{70} \times \sin 60^\circ$

$= \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 2\sqrt{70} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 18\sqrt{70}$

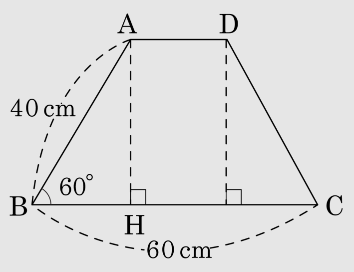
7. 다음 등변사다리꼴의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $800\sqrt{3}\,\underline{cm^2}$

해설



$\sin 60° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AB}}$, $\cos 60° = \dfrac{\overline{BH}}{\overline{AB}}$

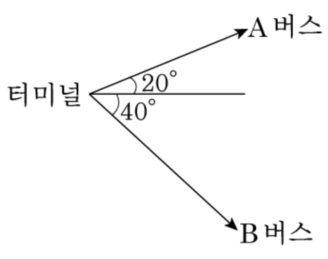
$\overline{AH} = \overline{AB}\sin 60° = 40 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}(\text{cm})$,

$\overline{BH} = \overline{AB}\cos 60° = 40 \times \dfrac{1}{2} = 20(\text{cm})$

$\overline{AD} = 60 - 2 \times 20 = 20(\text{cm})$

$\therefore$ (넓이) $= (20 + 60) \times 20\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} = 800\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

8. 터미널에서 같은 시각에 출발하는 버스 A, B 가 있다. A 버스는 시속 60km 로 북동쪽 20° 방향으로 직진하고 B 버스는 시속 90km 로 남동쪽 40° 방향으로 직진한다면, 터널에서 출발한 지 1 시간 30 분 후의 두 버스 사이의 거리는?



① $41\sqrt{7}$km ② $42\sqrt{7}$km ③ $43\sqrt{7}$km

④ $44\sqrt{7}$km ⑤ $45\sqrt{7}$km

해설

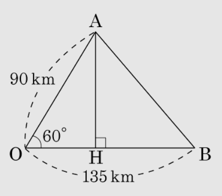
1시간 30분 $= \frac{3}{2}$시간

$\left(\frac{3}{2}\text{시간 동안 A버스가 간 거리}\right)$

$= 60 \times \frac{3}{2} = 90(\text{km})$

$\left(\frac{3}{2}\text{시간 동안 B버스가 간 거리}\right)$

$= 90 \times \frac{3}{2} = 135(\text{km})$



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

$\overline{AH} = 90\sin 60° = 45\sqrt{3}(\text{km})$

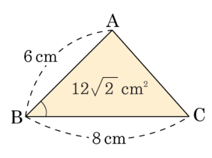
$\overline{OH} = 90\cos 60° = 45(\text{km})$

$\therefore \overline{BH} = 135 - 45 = 90(\text{km})$

$\overline{AB} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{BH}^2} = \sqrt{(45\sqrt{3})^2 + 90^2}$

$= \sqrt{45^2(3+4)} = 45\sqrt{7}(\text{km})$

9. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 이고, 넓이가 $12\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라. (단, $0° < \angle B \le 90°$)



▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 45 °

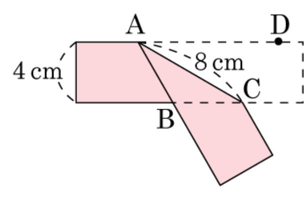
해설

$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \sin B = 12\sqrt{2}$

$\sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}$

따라서 $\angle B = 45°$ 이다.

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



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

해설

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

△ABC 는 이등변삼각형이고 $\angle ABC = 120°$, $\angle ABH = 60°$ 이므로
(단, 점 H는 점 A에서 수직으로 내린 점)

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

따라서 △ABC $= \frac{1}{2} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \sin(180° - 120°) = \frac{16\sqrt{3}}{3}$(cm^2) 이다.