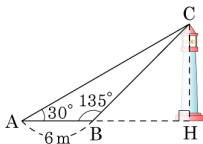
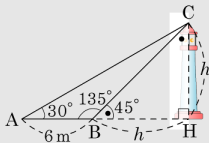


1. 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?



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

해설



등대의 높이를 h 라 하면

$$\angle CBH = 45^\circ \text{ 이므로 } \overline{BH} = h$$

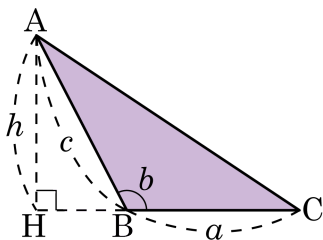
$$\angle CAH = 30^\circ \text{ 이므로}$$

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

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

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

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



$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$

$$\sin(180^\circ - \angle B) = \frac{h}{\square} \text{ 이므로}$$

$$h = \square \times \sin(180^\circ - \angle B)$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}a\square \sin(180^\circ - \angle B)$$

① $\overline{AC}$

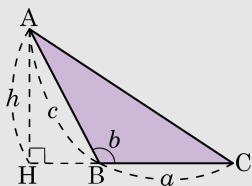
② $\overline{HB}$

③ a

④ c

⑤ h

해설



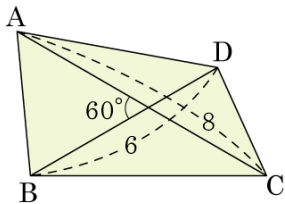
$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$

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

$$h = c \times \sin(180^\circ - \angle B)$$

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

3. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD의 넓이를 구하면?

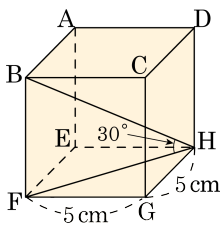


- ① $12\sqrt{3}$ ② $11\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{3}$ ④ $9\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3} \end{aligned}$$

4. 아래 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{HG} = \overline{FG} = 5\text{ cm}$, $\angle BHF = 30^\circ$ 일 때, 이 직육면체의 부피는?



- $$\textcircled{1} \quad \frac{25\sqrt{6}}{3} \text{ cm}^3$$

- ② $\frac{125\sqrt{6}}{3} \text{ cm}^3$

- ③ $\frac{125\sqrt{6}}{2} \text{ cm}^3$

- ④ $68\sqrt{6}\text{ cm}^3$

- ⑤ $125\sqrt{6}\text{ cm}^3$

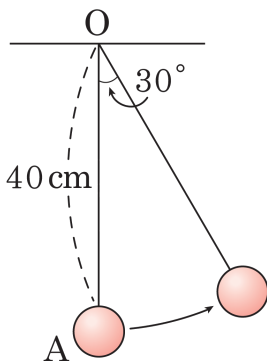
해설

$$\overline{FH} = 5\sqrt{2}\text{ cm} , \overline{AE} = \overline{BF} = \overline{FH} \times \tan 30^\circ$$

$$\therefore \overline{\text{AE}} = 5\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{6}}{3}$$

$$\text{부피는 } 5 \times 5 \times \frac{5\sqrt{6}}{3} = \frac{125\sqrt{6}}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$$

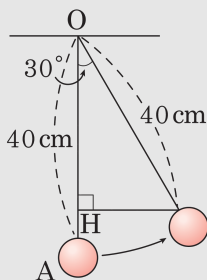
5. 다음 그림과 같이 실의 길이가 40cm 인 진자가 $\overline{OA}$ 와 30° 의 각을 이룬다. 진자는 처음 위치를 기준으로 몇 cm 의 높이에 있는지 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $40 - 20\sqrt{3}$ cm

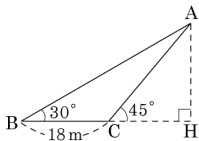
해설



$$\begin{aligned}\overline{OH} &= 40 \cos 30^\circ \\ &= 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 20\sqrt{3} \text{ (cm)}\end{aligned}$$

$$\therefore \overline{AH} = 40 - 20\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

6. 다음 그림에서 높이를 구하면?

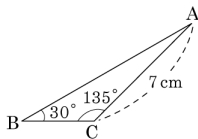


- ① $9(\sqrt{2} + 1)$ m ② $9(\sqrt{2} - 1)$ m ③ $9(\sqrt{3} + 1)$ m
 ④ $9(\sqrt{3} + 2)$ m ⑤ $9\sqrt{3}$ m

해설

$$\begin{aligned}
 \overline{AH} &= \frac{18}{\tan(90^\circ - 30^\circ) - \tan(90^\circ - 45^\circ)} \\
 &= \frac{18}{\tan 60^\circ - \tan 45^\circ} \\
 &= \frac{\sqrt{3} - 1}{18(\sqrt{3} + 1)} \\
 &= \frac{3 - 1}{3 - 1} = 9(\sqrt{3} + 1) \text{ (m)}
 \end{aligned}$$

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = 135^\circ$, $\overline{AC} = 7\text{cm}$ 이다. $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $7\sqrt{2}$ cm

해설

$$\angle ACH = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$$

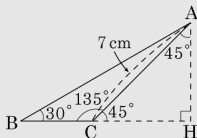
$$\cos 45^\circ = \frac{\overline{CH}}{7}$$

$$\overline{CH} = 7 \cos 45^\circ = 7 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{7\sqrt{2}}{2} (\text{cm})$$

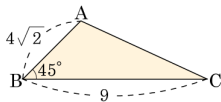
$$\overline{AH} = \overline{CH} = \frac{7\sqrt{2}}{2} (\text{cm})$$

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}}$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{7\sqrt{2}}{2} \div \frac{1}{2} = 7\sqrt{2} (\text{cm})$$



8. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{31}$

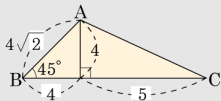
② $\sqrt{41}$

③ $\sqrt{51}$

④ $\sqrt{61}$

⑤ $\sqrt{71}$

해설



$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{4^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{16 + 25} \\ &= \sqrt{41}\end{aligned}$$

9. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?

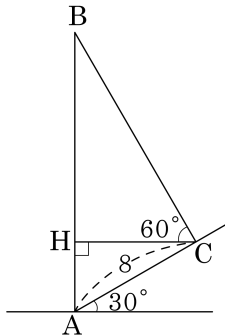
① 12

② 13

③ 14

④ 15

⑤ 16



해설

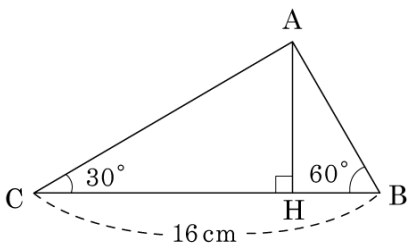
$$\overline{AH} = 8 \sin 30^\circ = 4$$

$$\overline{CH} = 8 \cos 30^\circ = 4\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 4\sqrt{3} \tan 60^\circ = 4\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 12$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = 4 + 12 = 16$$

10. 다음과 같이 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 16\text{cm}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는 ?



① $3\sqrt{3}\text{cm}$

② $4\sqrt{3}\text{cm}$

③ $5\sqrt{3}\text{cm}$

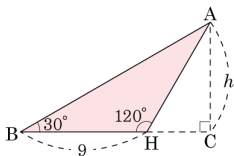
④ $6\sqrt{2}\text{cm}$

⑤ $6\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{16}{\tan(90^\circ - 60^\circ) + \tan(90^\circ - 30^\circ)} \\ &= \frac{16}{\tan 30^\circ + \tan 60^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{\frac{3}{12} + \sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3} \\ &= \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}(\text{cm})\end{aligned}$$

11. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 는?



- ① $3\sqrt{3}$ ② $\frac{7\sqrt{3}}{2}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

해설

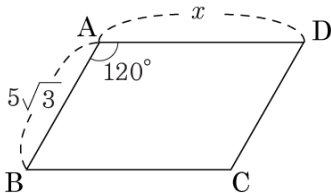
$\angle BAH = 30^\circ$ 이므로 $\overline{BH} = \overline{AH} = 9$

$$h = \overline{AH} \cdot \sin 60^\circ$$

$$= 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

12. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 의 넓이가 30 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이는?



① $\sqrt{2}$

② $\sqrt{3}$

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$5\sqrt{3} \times x \times \sin 60^\circ = 30$$

$$5\sqrt{3} \times x \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 30$$

$$\frac{15}{2}x = 30 \therefore x = 4$$

13. 한 내각이 150° 인 마름모의 넓이가 32 일 때, 이 마름모의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$x \times x \times \sin(180^\circ - 150^\circ) = 32$$

$$x^2 \times \sin 30^\circ = 32$$

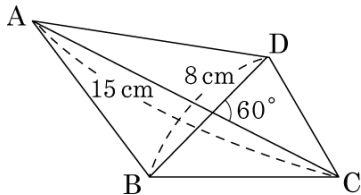
$$x^2 \times \frac{1}{2} = 32$$

$$x^2 = 64$$

x 는 마름모의 한 변의 길이이므로 양수이므로

$x = 8$ 이다.

14. 다음 사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



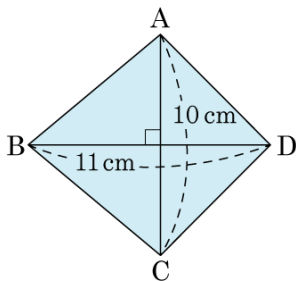
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $30\sqrt{3}$ cm^2

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 8 \times 15 \times \sin 60^\circ \\
 &= \frac{1}{2} \times 8 \times 15 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같은 도형의 넓이를 구하면?



① 36 cm^2

② 48 cm^2

③ 55 cm^2

④ 72 cm^2

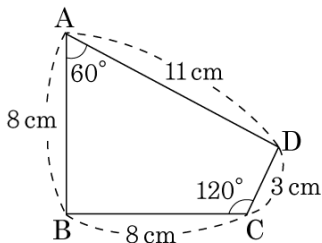
⑤ 108 cm^2

해설

따라서 사각형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 10 \times 11 \times \sin 90^\circ = 55 (\text{cm}^2) \text{이다.}$$

16. 다음 그림에서 □ABCD의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

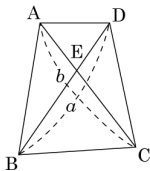
▶ 정답 : $28\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

점 B와 D를 연결하면

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \frac{1}{2} \times 8 \times 11 \times \sin 60^\circ + \frac{1}{2} \times 8 \times 3 \times \sin 60^\circ \\ &= 44 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 22\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 28\sqrt{3}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 a, b 인 사각형의 넓이가 $\frac{\sqrt{3}}{4}ab$ 라 할 때, 둔각인 $\angle DEC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 0

▶ 정답 : 120°

해설

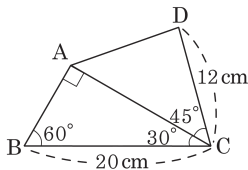
$\angle DEC = x$ 라 하면

$$\begin{aligned}(\square ABCD \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times a \times b \times \sin(180^\circ - x) \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} ab\end{aligned}$$

$$\sin(180^\circ - x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$180^\circ - x = 60^\circ, \quad x = 120^\circ$$

18. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

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

해설

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

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

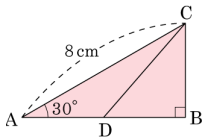
$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = \triangle ABC + \triangle ACD$$

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

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

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

19. 다음 그림에서 점D가 $\overline{AB}$ 의 중점일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



① $\sqrt{3}\text{cm}$

② $2\sqrt{2}\text{cm}$

③ $2\sqrt{3}\text{cm}$

④ $2\sqrt{7}\text{cm}$

⑤ $2\sqrt{11}\text{cm}$

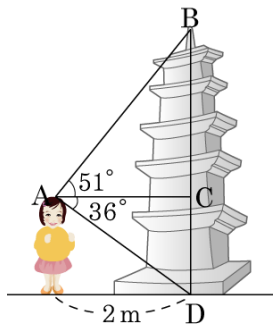
해설

$\angle A = 30^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = 8 \times \cos 30^\circ = 4\sqrt{3}$ 이다.

$\overline{BC} = 8 \times \sin 30^\circ = 4$ 이므로 $\triangle CDB$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$$\overline{CD} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

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



답 :

m



정답 : 3.8m

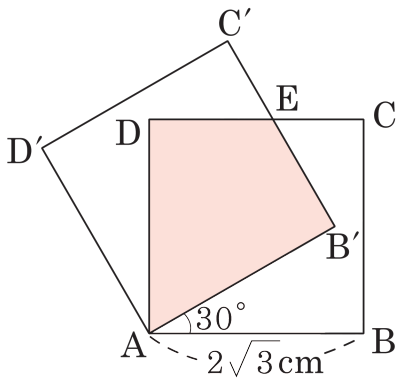
해설

$$\overline{BC} = 2 \tan 51^\circ = 2 \times 1.2 = 2.4 \text{ (m)}$$

$$\overline{CD} = 2 \tan 36^\circ = 2 \times 0.7 = 1.4 \text{ (m)}$$

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

21. 다음 그림과 같이 한변의 길이가 $2\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정사각형 ABCD 를 점 A 를 중심으로 30° 만큼 회전시켜 $\square AB'C'D'$ 을 만들었다. 두 정사각형 이 겹쳐지는 부분의 넓이를 구하면?



① $2\sqrt{3}\text{cm}^2$

② $3\sqrt{2}\text{cm}^2$

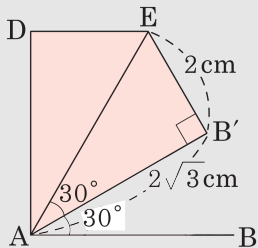
③ $3\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ $4\sqrt{2}\text{cm}^2$

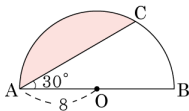
⑤ $4\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$\square DAB'E = 2\triangle AB'E = 2 \times 2\sqrt{3} \times 2 \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{3} (\text{cm}^2)$$



22. 그림과 같이 반지름의 길이가 8 인 반원에서 $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



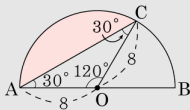
▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{64}{3}\pi - 16\sqrt{3}$

해설

$$8 \times 8 \times \pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} - \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$$

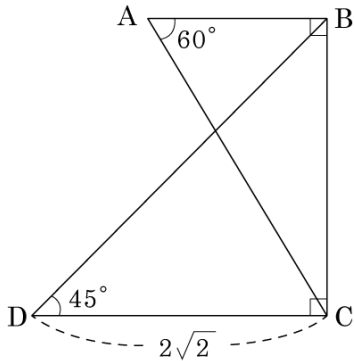
$$= \frac{64}{3}\pi - 16\sqrt{3}$$



23. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?

① $\frac{7\sqrt{6}}{3}$
 ③ $\frac{2\sqrt{6}}{3}$
 ⑤ $\frac{\sqrt{6}}{2}$

② $\frac{5\sqrt{6}}{3}$
 ④ $\frac{\sqrt{6}}{3}$

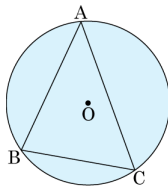


해설

$$\overline{BC} = 2\sqrt{2}$$

$$\overline{AB} = \frac{\overline{BC}}{\tan 60^\circ} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$$

24. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC의 외접원 O에 대하여 호 AB, 호 BC, 호 CA의 길이의 비가 4 : 3 : 5 이고, $\overline{AB} = \sqrt{3}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2}$

해설

호의 길이의 비가 4 : 3 : 5 이므로

$$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 4 : 3 : 5$$

따라서 $\angle AOB = 120^\circ$, $\angle BOC = 90^\circ$,

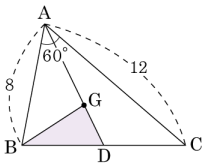
$\angle COA = 150^\circ$ 이고, 원주각인 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 는 각각 45° , 75° , 60°

사인법칙에 의하여

$$\frac{\overline{AB}}{\sin C} = \frac{\overline{BC}}{\sin A}, \overline{BC} = \frac{\sin A}{\sin C} \overline{AB} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \times \sqrt{3} = \sqrt{2} \text{ 이다.}$$

$$\therefore \overline{BC} = \sqrt{2}$$

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 8$, $\overline{AC} = 12$, $\angle BAC = 60^\circ$ 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

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

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

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

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