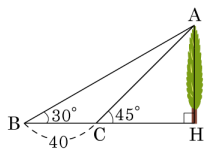


1. 다음 그림에서 나무의 높이는?

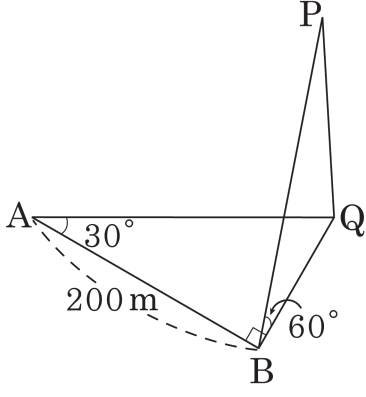


- ① $10(\sqrt{3}-1)$ ② $10(\sqrt{3}+1)$ ③ $10(3+\sqrt{3})$
 ④ $20(\sqrt{3}-1)$ ⑤ $20(\sqrt{3}+1)$

해설

나무의 높이 $\overline{AH}$ 를 x 라 하면
 $\overline{CH} = x, \overline{BH} = x + 40$
 $\overline{AH} : \overline{BH} = x : x + 40 = 1 : \sqrt{3}$
 $\sqrt{3}x = x + 40 \Leftrightarrow (\sqrt{3} - 1)x = 40$
 $\therefore x = \frac{40}{\sqrt{3} - 1} = 20(\sqrt{3} + 1)$

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



▶ 답 : m

▷ 정답 : 200 m

해설

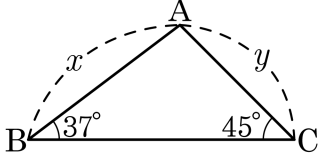
$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{BQ}}{200}$$

$$\overline{BQ} = 200 \tan 30^\circ = 200 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{200\sqrt{3}}{3} \text{ (m)}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{PQ}}{\overline{BQ}}, \overline{PQ} = \tan 60^\circ \times \overline{BQ}$$

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

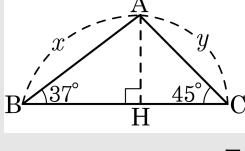
3. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 37^\circ$, $\angle C = 45^\circ$ 일 때, $x = ky$ 이다. 이 때, k 의 값을 구하여라. (단, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 로 계산한다.)



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{5\sqrt{2}}{6}$

해설

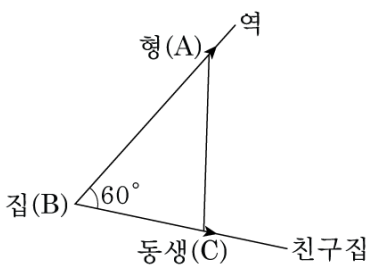


$$\overline{AH} = y \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} y$$

$$\therefore x = \frac{\overline{AH}}{\sin 37^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} y}{0.6} = \frac{5\sqrt{2}}{6} y$$

$$\therefore k = \frac{5\sqrt{2}}{6}$$

4. 다음 그림과 같이 형은 기차를 타려고 시속 6 km로, 동생은 친구 집에 가려고 시속 4 km로 갔다. 30 분 후에 두 형제간의 거리를 구하여라.



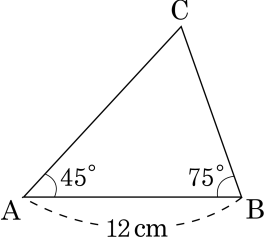
▶ 답 : km

▷ 정답 : $\sqrt{7}$ km

해설

(형이 간 거리) $= 6 \times 0.5 = 3$ (km)
 (동생이 간 거리) $= 4 \times 0.5 = 2$ (km)
 점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라하면,
 $\overline{AH} = 3 \sin 60^\circ$
 $= 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$ (km)
 $\overline{BH} = 3 \cos 60^\circ = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ (km)에서
 $\overline{HC} = \frac{1}{2}$ (km)이다.
 $\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HC}^2 = \left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 7$
 따라서 $\overline{AC} = \sqrt{7}$ (km)이다.

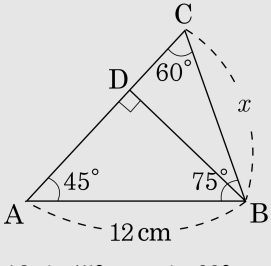
5. 다음 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 45^\circ$, $\angle B = 75^\circ$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{6}$ cm

해설



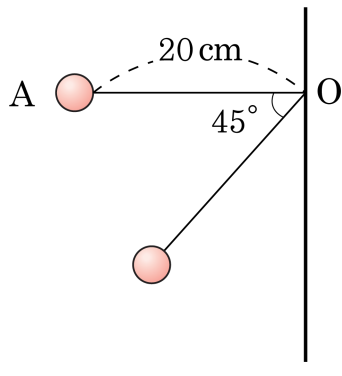
$$12 \sin 45^\circ = x \sin 60^\circ$$

$$12 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = x \times \frac{\sqrt{3}}{2}, 12\sqrt{2} = \sqrt{3}x$$

$$\therefore x = \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{12\sqrt{6}}{3}$$

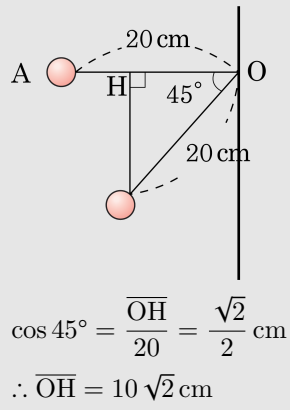
$$= 4\sqrt{6}(\text{cm})$$

6. 실의 길이가 20cm 인 구슬이 $\overline{OA}$ 와 다음과 같은 각을 이룬다고 할 때, 점 A 로 부터 몇 cm 아래에 있겠는가?

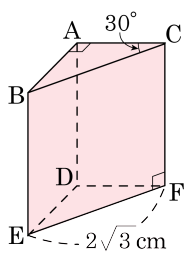


- ① $16\sqrt{2}$ cm ② $14\sqrt{2}$ cm ③ $12\sqrt{2}$ cm
 ④ $10\sqrt{2}$ cm ⑤ $8\sqrt{2}$ cm

해설



7. 정육면체를 밑면의 대각선 방향으로 잘랐더니 그림과 같이 □BEFC가 정사각형인 삼각기둥이 되었다. 이 삼각기둥의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 9 cm³

해설

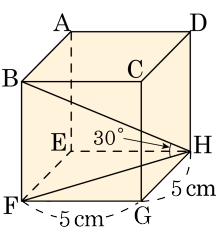
$\angle ACB = 30^\circ$ 이므로 $\overline{DE} = \overline{EF} \times \sin 30^\circ = \sqrt{3}$, $\overline{DF} = \overline{EF} \times \cos 30^\circ = 3$

□BEFC가 정사각형이므로 $\overline{CF} = 2\sqrt{3}$

따라서 구하고자 하는 삼각기둥의 부피는

$$V = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 3 \times 2\sqrt{3} = 9(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

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



- ① $\frac{25\sqrt{6}}{3}\text{ cm}^3$ 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 $125\sqrt{6}\text{ cm}^3$

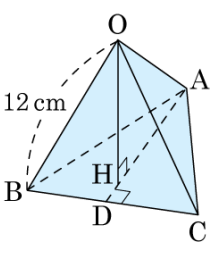
해설

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

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

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

9. 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정사면체의 부피를 구하여라.



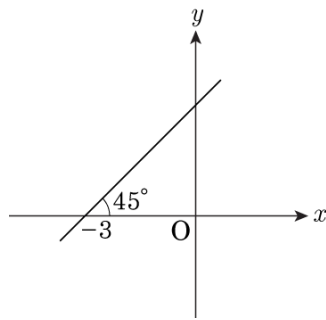
▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 144√2cm³

해설

$\overline{AD} = 12 \times \cos 30^\circ = 6\sqrt{3}(\text{cm})$ 이고, $\overline{AH} = \frac{2}{3} \times \overline{AD} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$
 $\overline{OH} = \sqrt{12^2 - (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{144 - 48} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$
 따라서 부피는 $\frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 \times 4\sqrt{6} = 144\sqrt{2}(\text{cm}^3)$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 x 절편이 -3 이고, x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 45° 인 직선의 방정식을 $y = ax + b$ 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하면?



- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

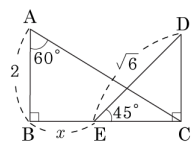
$y = ax + b$ 에서 기울기 $a = \tan 45^\circ = 1$

$y = x + b$ 에서 $(-3, 0)$ 을 대입하면

$$0 = -3 + b, b = 3$$

$$\therefore a + b = 4$$

11. 다음 그림에서 x 의 값은?



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

해설

$$\overline{BC} = 2 \tan 60^\circ = 2 \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

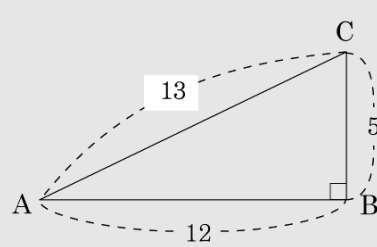
$$\overline{CE} = \sqrt{6} \times \cos 45^\circ = \sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{3}$$

$$\therefore x = \overline{BC} - \overline{CE} = 2\sqrt{3} - \sqrt{3} = \sqrt{3}$$

12. $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{5}{13}$ 일 때, $\tan(90^\circ - A)$ 의 값은?(단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

- ① $\frac{12}{13}$ ② $\frac{13}{12}$ ③ $\frac{5}{12}$ ④ $\frac{12}{5}$ ⑤ $\frac{13}{5}$

해설

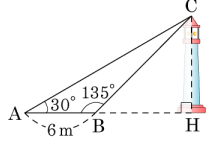


$\sin A = \frac{5}{13}$ 이므로 $\overline{AC} = 13$, $\overline{BC} = 5$ 라 하면

$\overline{AB} = 12$, $90^\circ - \angle A = \angle C$ 이므로

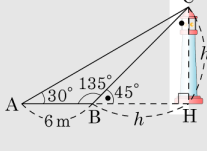
따라서 $\tan(90^\circ - A) = \tan C = \frac{12}{5}$ 이다.

13. 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

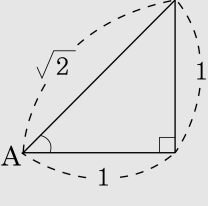


등대의 높이를 h 라 하면
 $\angle CBH = 45^\circ$ 이므로 $BH = h$
 $\angle CAH = 30^\circ$ 이므로
 $6 + h : h = \sqrt{3} : 1$, $\sqrt{3}h = 6 + h$
 $(\sqrt{3} - 1)h = 6$
 $\therefore h = \frac{6}{\sqrt{3} - 1} = 3(\sqrt{3} + 1) = 3\sqrt{3} + 3(\text{m})$

14. $\tan A = 1$ 일 때, $(1 + \sin A)(1 - \cos A) + \frac{1}{2}$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

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

해설



$\tan A = 1$ 일 때
 $\sin A = \frac{1}{\sqrt{2}}, \cos A = \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $\therefore (1 + \sin A)(1 - \cos A) + \frac{1}{2} = \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) + \frac{1}{2} = 1$