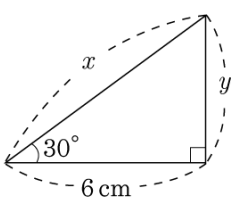
1. 다음 그림과 같은 삼각형에서 x, y 를 각각 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $x = 4\sqrt{3}$ cm

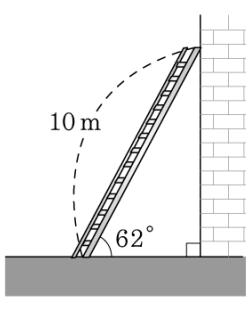
▷ 정답 : $y = 2\sqrt{3}$ cm

해설

$x = \dfrac{6}{\cos 30^\circ} = 4\sqrt{3}$

$y = 6 \times \tan 30^\circ = 2\sqrt{3}$

2. 길이가 10 m 인 사다리가 다음 그림과 같이 벽에 걸쳐 있다. 사다리와 지면이 이루는 각의 크기가 62° 일 때, 지면으로부터 사다리가 닿는 곳까지의 높이를 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구하여라. (단, $\sin 62° = 0.8829$, $\cos 62° = 0.4695$, $\tan 62° = 1.8807$)



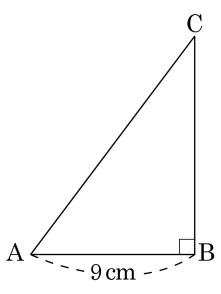
▶ 답 : m

▷ 정답 : 8.8 m

해설

(높이) $= 10 \sin 62° = 10 \times 0.8829 \fallingdotseq 8.8$ (m)

3. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\tan A = \frac{4}{3}$ 이고, $\overline{AB}$ 가 9cm 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

$\overline{BC} = \overline{AB} \times \tan A$ 이므로

$\overline{BC} = 9 \times \frac{4}{3} = 12(\text{cm})$ 이다.

4. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하면?

① $10\left(\sqrt{2}-1\right)$ ② $10\left(\sqrt{3}-1\right)$ ③ $10\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)$

④ $10\left(2\sqrt{2}-1\right)$ ⑤ $10\left(\sqrt{2}-2\right)$

해설

$$\begin{aligned} h &= \frac{20}{\tan(90^\circ-45^\circ)+\tan(90^\circ-30^\circ)} \\ &= \frac{20}{\tan 45^\circ+\tan 60^\circ} \\ &= \frac{20}{1+\sqrt{3}} \\ &= \frac{20\left(\sqrt{3}-1\right)}{3-1} \\ &= 10\left(\sqrt{3}-1\right) \end{aligned}$$

5. 이차방정식 $x^2-(a+2)x+3a+2=0$ 의 한 근이 $2\tan 45°$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

이차방정식 $x^2-(a+2)x+3a+2=0$ 에 $x=2\tan 45°=2$ 를 대입하면 $2^2-(a+2)\times 2+3a+2=0$

$4-2(a+2)+3a+2=0$ 이다.

$\therefore a=-2$

6. x 축의 양의 방향과 이루는 각이 $45°$ 인 직선과 x 축과 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 12 일 때, 이 직선의 y 절편이 될 수 있는 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{6}$

▷ 정답: $-2\sqrt{6}$

해설

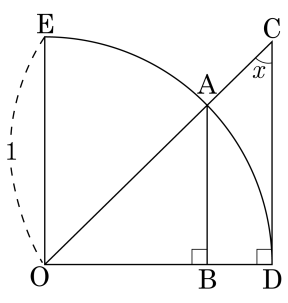
x 축과 이루는 각이 $45°$ 이므로
직선의 x 절편을 a, y 절편을 b 라 할 때,

$\frac{b}{a} = \pm\tan 45° = \pm 1$

$\frac{1}{2} \mid a \parallel b \mid = 12$

$\therefore\ b = \pm 2\sqrt{6}$

7. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\sin x$, $\cos x$ 를 나타내는 선분을 순서대로 나열한 것은?



① $\overline{\mathrm{AB}}, \overline{\mathrm{OB}}$ ② $\overline{\mathrm{OB}}, \overline{\mathrm{AB}}$

③ $\overline{\mathrm{AB}}, \overline{\mathrm{OD}}$ ④ $\overline{\mathrm{OB}}, \overline{\mathrm{CD}}$

⑤ $\overline{\mathrm{OD}}, \overline{\mathrm{CD}}$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} // \overline{\mathrm{CD}}$ 이므로 $\angle \mathrm{OAB} = \angle \mathrm{OCD}$

$$\sin x = \sin(\angle \mathrm{OAB}) = \frac{\overline{\mathrm{OB}}}{\overline{\mathrm{OA}}} = \overline{\mathrm{OB}} ,$$

$$\cos x = \cos(\angle \mathrm{OAB}) = \frac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{OA}}} = \overline{\mathrm{AB}}$$

8. 다음 중 큰 값의 기호부터 나열된 것은?

보기

㉠ $\cos 80°$　　㉡ $\cos 0°$　　㉢ $\tan 0°$

㉣ $\cos 27°$　　㉤ $\sin 15°$

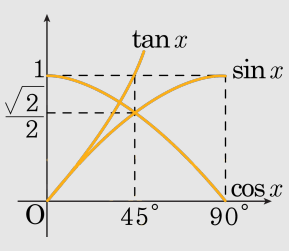
① ㉡, ㉣, ㉢, ㉤, ㉠　　② ㉡, ㉢, ㉣, ㉠, ㉤

③ ㉠, ㉢, ㉤, ㉡, ㉣　　④ ㉢, ㉤, ㉡, ㉣, ㉠

⑤ ㉡, ㉣, ㉤, ㉠, ㉢

해설

그림에서 보면



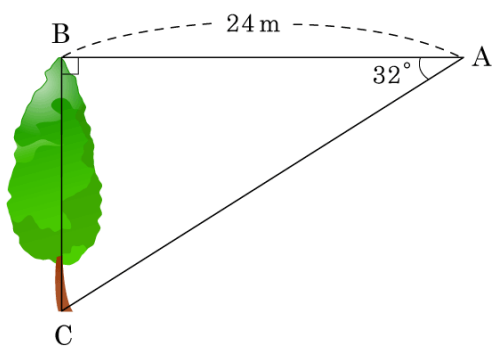
$0 < x < 45°$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$

$45° < x < 90°$ 에서는 $1 > \sin x > \cos x$

$45° < x < 90°$ 에서 $\tan x > 1$

이상에서 볼 때 크기순으로 옳게 나열한 것은 ⑤이다.

9. 다음과 그림에서, 나무의 높이를 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구하면? (단, $\sin 32° = 0.5299$, $\cos 32° = 0.8480$, $\tan 32° = 0.6249$)



① 12.5m ② 13.6m ③ 14.9m

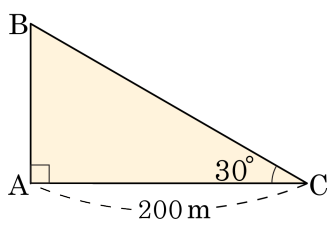
④ 15.0m ⑤ 16.4m

해설

$\overline{BC} = 24\tan 32° = 24 \times 0.6249 = 14.9976(\text{m})$

$\fallingdotseq 15.0(\text{m})$

10. 강의 양쪽에 있는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위해 A 지점에서 200m 떨어진 곳에 다음 그림과 같이 C 지점을 정하였다. C 지점에서 A 지점과 B 지점을 바라본 각의 크기가 30° 일 때, 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하여라.



▶ 답 : m

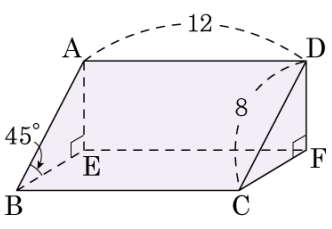
▷ 정답 : $\frac{200\sqrt{3}}{3}$ m

해설

$\tan 30° = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$, $\overline{AB} = \overline{AC} \times \tan 30°$

$\overline{AB} = 200 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{200\sqrt{3}}{3}$(m)

11. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 널판지 ABCD 가 수평면에 대하여 $45°$ 만큼 기울어져 있다. 이 때, 직사각형 EBCF 의 넓이는?

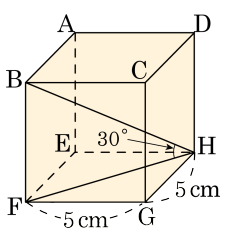


① 48 ② $48\sqrt{2}$ ③ $48\sqrt{3}$ ④ $48\sqrt{5}$ ⑤ $48\sqrt{6}$

해설

$\overline{BE} = 8 \times \cos 45° = 4\sqrt{2}$,
넓이$= 4\sqrt{2} \times 12 = 48\sqrt{2}$

12. 아래 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{HG} = \overline{FG} = 5\,\text{cm}$, $\angle BHF = 30°$ 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 $125\sqrt{6}\,\text{cm}^3$

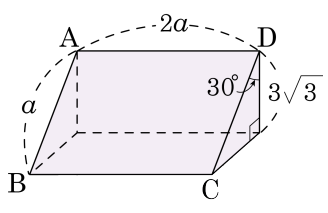
해설

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

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

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

13. 다음 그림과 같은 삼각기둥에서 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

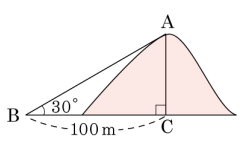
▷ 정답: 72

해설

$\cos 30° = \dfrac{3\sqrt{3}}{a}$ 이므로 $a = 6$

따라서 □ABCD 의 넓이는 $2a^2 = 72$ 이다.

14. 산의 높이를 구하기 위해 다음 그림과 같이 측량하였다. 산의 높이 $\overline{\mathrm{AC}}$ 를 구하면?



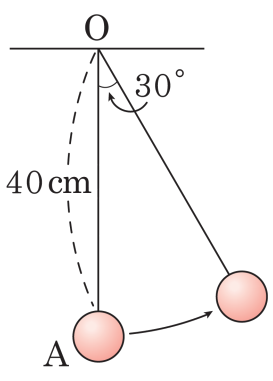
① $\frac{100\sqrt{3}}{2}$ m ② $\frac{100\sqrt{2}}{2}$ m ③ $\frac{100}{3}$ m
④ $\frac{100\sqrt{2}}{3}$ m ⑤ $\frac{100\sqrt{3}}{3}$ m

해설

$\tan 30° = \frac{\overline{\mathrm{AC}}}{100}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}} = 100\tan 30° = 100 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{100\sqrt{3}}{3}$ (m)

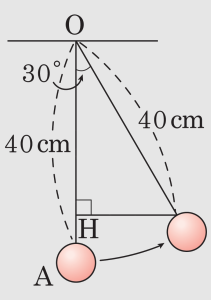
15. 다음 그림과 같이 실의 길이가 40cm 인 진자가 $\overline{OA}$ 와 30° 의 각을 이룬다. 진자는 처음 위치를 기준으로 몇 cm 의 높이에 있는지 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $40 - 20\sqrt{3}$ cm

해설



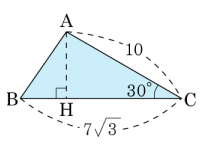
$\overline{OH} = 40\cos 30°$

$= 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 20\sqrt{3}$ (cm)

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

16. 다음 그림의 △ABC 에서 △ABH 둘레의 길이는?



① $5-2\sqrt{3}+\sqrt{37}$ ② $5+2\sqrt{3}+\sqrt{37}$

③ $5+2\sqrt{3}-\sqrt{37}$ ④ $5+3\sqrt{2}+\sqrt{37}$

⑤ $6+2\sqrt{3}+\sqrt{37}$

해설

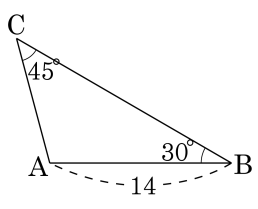
$\overline{AH}=10\sin 30°=5$

$\overline{BH}=7\sqrt{3}-\overline{CH}=7\sqrt{3}-10\cos 30°=2\sqrt{3}$

$\overline{AB}=\sqrt{5^2+(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{37}$

따라서 △ABH 둘레의 길이는 $5+2\sqrt{3}+\sqrt{37}$ 이다.

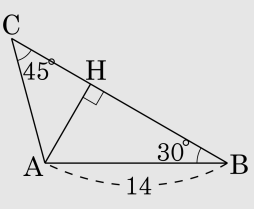
17. 다음과 같은 삼각형 ABC 에서, $\overline{AB} = 14$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이로 알맞은 것은?



① $5\sqrt{2}$ ② $6\sqrt{2}$ ③ $7\sqrt{2}$
④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $9\sqrt{2}$

해설

꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면



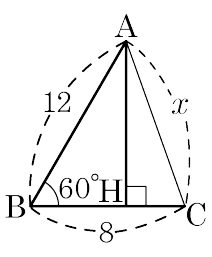
$\overline{BH} = 14\cos 30° = 14 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$

$\overline{AH} = 14\sin 30° = 14 \times \frac{1}{2} = 7$

$\overline{CH} = \overline{AH} = 7$

$\overline{AC} = 7\sqrt{2}$

18. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하면?



① $4\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{5}$ ④ $4\sqrt{7}$ ⑤ $4\sqrt{11}$

해설

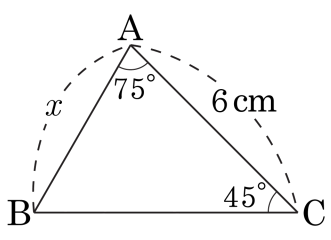
$\overline{AH} = 12\sin 60° = 12 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$

$\overline{BH} = 12\cos 60° = 12 \times \dfrac{1}{2} = 6$

$\overline{CH} = 8 - 6 = 2$

$x = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{108 + 4} = \sqrt{112} = 4\sqrt{7}$

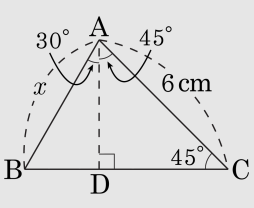
19. 다음 그림과 같은 $\angle C = 45°$, $\angle A = 75°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = x$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 라 할 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{6}$ cm

해설



점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D 라고하면

$\sin 45° = \dfrac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = \dfrac{\overline{AD}}{6} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

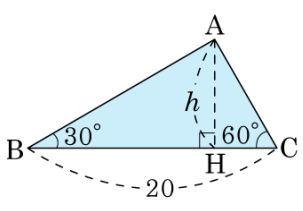
$\overline{AD} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$

$\sin 60 = \dfrac{\overline{AD}}{\overline{AB}}$

$\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{3\sqrt{2}}{x}$

$\therefore x = \dfrac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{6}\,(\text{cm})$

20. 다음 그림의 △ABC 에서 높이 h 를 구하면?



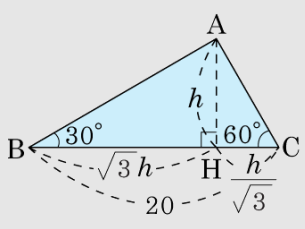
① $2\sqrt{5}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $5\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

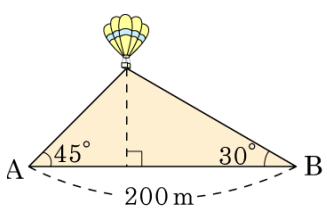
그림에서 $\sqrt{3}h + \frac{h}{\sqrt{3}} =$

$20, \frac{4\sqrt{3}}{3}h = 20$

$\therefore h = 20 \times \frac{3}{4\sqrt{3}} = 5\sqrt{3}$



21. 다음 그림과 같이 200 m 떨어져 있는 지면 위의 두 지점 A, B 에서 기구를 올려다 본 각의 크기가 각각 45°, 30° 이었다. 지면으로부터 기구까지의 높이는?

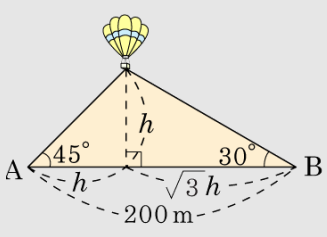


① $100(\sqrt{3}-1)$ m ② $100\sqrt{2}$ m

③ $100\sqrt{3}$ m ④ 200 m

⑤ $100(\sqrt{3}+1)$ m

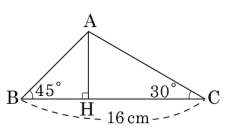
해설



높이를 h 라 하면 $h+\sqrt{3}h=200$

$(\sqrt{3}+1)h=200 \therefore h=\dfrac{200}{\sqrt{3}+1}=100(\sqrt{3}-1)$ m

22. 다음 그림에서 $\angle B = 45°$ 이고 $\angle C = 30°$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?

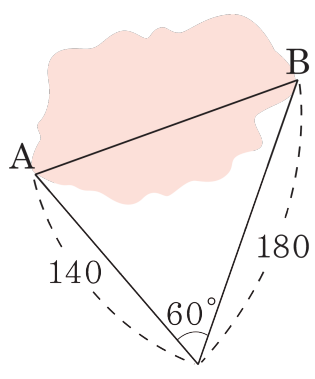


① $8\left(\sqrt{2}-1\right)$ cm
② $8\left(\sqrt{3}-1\right)$ cm
③ $8\left(2-\sqrt{3}\right)$ cm
④ $8\left(2-\sqrt{2}\right)$ cm
⑤ $8\left(3-\sqrt{3}\right)$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{16}{\tan(90°-30°)+\tan(90°-45°)} \\ &= \frac{16}{\tan 60° + \tan 45°} \\ &= \frac{16}{\sqrt{3}+1} \\ &= 8\left(\sqrt{3}-1\right)\ (\text{cm})\end{aligned}$$

23. 직접 잴 수 없는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위하여 다음 그림과 같이 측량하였다. 이 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $20\sqrt{67}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{BH} &= 180 \times \sin 60^\circ \\ &= 180 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 90\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{CH} &= 180 \times \cos 60^\circ \\ &= 180 \times \frac{1}{2} \\ &= 90\end{aligned}$$

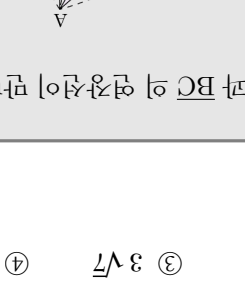
$$\begin{aligned}\therefore \overline{AB} &= \sqrt{\left(90\sqrt{3}\right)^2 + 50^2} \\ &= \sqrt{26800} = 20\sqrt{67}\end{aligned}$$

24. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?

① $\sqrt{7}$ ② $6\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{7}$ ④ $7\sqrt{2}$ ⑤ $4\sqrt{7}$

해설

점 A 에서 내린 수선과 $\overline{BC}$ 의 연장선이 만나는 점을 H 라 할 때

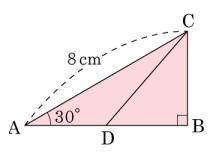


$\overline{AH} = 8 \times \sin 60° = 4\sqrt{3}$

$\overline{BH} = 8 \times \cos 60° = 4$

$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 8^2} = 4\sqrt{7}$

25. 다음 그림에서 점D 가 $\overline{AB}$ 의 중점일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



① $\sqrt{3}$cm ② $2\sqrt{2}$cm ③ $2\sqrt{3}$cm

④ $2\sqrt{7}$cm ⑤ $2\sqrt{11}$cm

해설

$\angle A = 30°$ 이므로 $\overline{AB} = 8 \times \cos 30° = 4\sqrt{3}$ 이다.
$\overline{BC} = 8 \times \sin 30° = 4$ 이므로 $\triangle CDB$ 에 피타고라스 정리를 적용하면
$\overline{CD} = \sqrt{\left(2\sqrt{3}\right)^2 + 4^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$