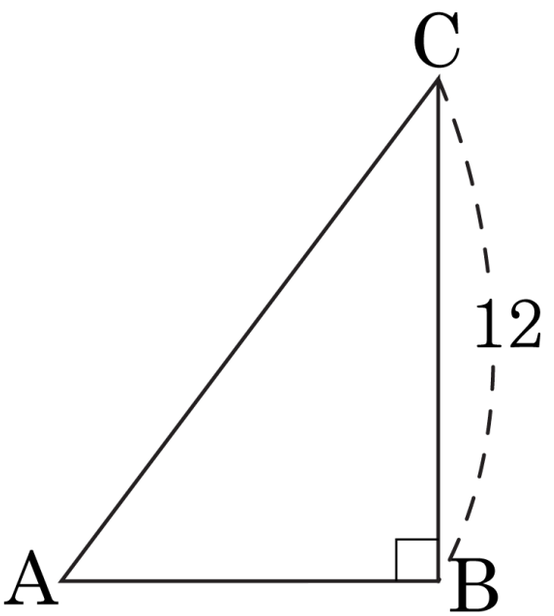
1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\tan A = \frac{4}{3}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 12 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 15 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

$\tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{12}{\overline{AB}} = \frac{4}{3}$ 이므로 $12 \times 3 = 4 \times \overline{AB}$ 이다.

$\Rightarrow \quad \overline{AB} = 9$

따라서 $\overline{AC} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$ 이다.

2. $\sin 90° + \cos 0° - \tan 0° = A$, $\sin 0° + \tan 0° + \cos 90° = B$ 라 할 때, AB 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$A = 1 + 1 - 0 = 2$, $B = 0 + 0 + 0 = 0$ 이므로

$\therefore AB = 2 \times 0 = 0$

3. $45° < x < 90°$ 일 때, $\sqrt{(1-\tan x)^2}$ 의 값은?

① $1-\tan x$ ② $\tan x+1$ ③ $\tan x-1$

④ 1 ⑤ 0

해설

$45° < x < 90°$ 일 때, $\tan 45° < \tan x$ 이므로 $\tan x > 1$ 이다.
따라서 $1-\tan x < 0$ 이고, $\sqrt{(1-\tan x)^2} = -(1-\tan x) = -1+\tan x$ 이다.

4. 이차방정식 $x^2 - 3 = 0$ 을 만족하는 x 의 값이 $\tan A$ 의 값과 같을 때, $\sin A \cos A$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

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

해설

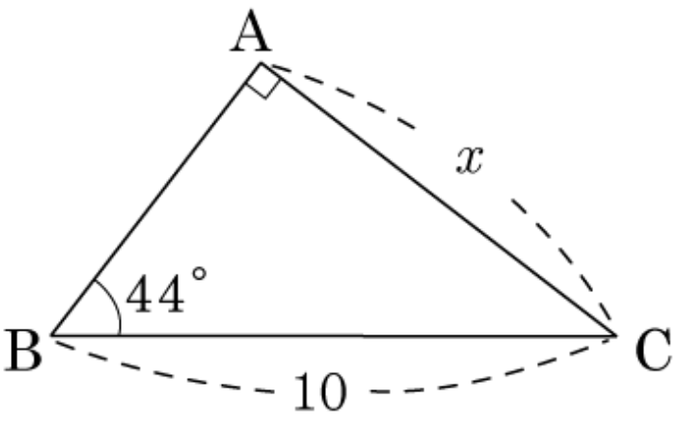
$x^2 - 3 = 0$ 에서

$x^2 = 3, \quad \therefore \ x = \sqrt{3} \ (\because x > 0)$

$\tan A = \sqrt{3}, \quad \therefore \ A = 60° \ (\because 0° < A < 90°)$

$$\sin A \cos A = \sin 60° \times \cos 60° = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

5. 다음 삼각비의 표를 보고 $\triangle ABC$ 에서 x 의 값을 구하면?



각도	sin	cos	tan
44	0.6947	0.7193	0.9657
45	0.7071	0.7071	1.0000
46	0.7193	0.6947	1.0355

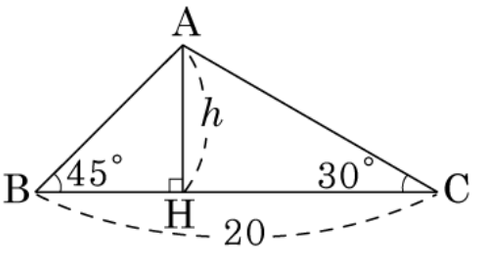
① 1.022 ② 6.947 ③ 7.071

④ 9.567 ⑤ 10.355

해설

$x = 10 \times \sin 44° = 10 \times 0.6947 = 6.947$

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



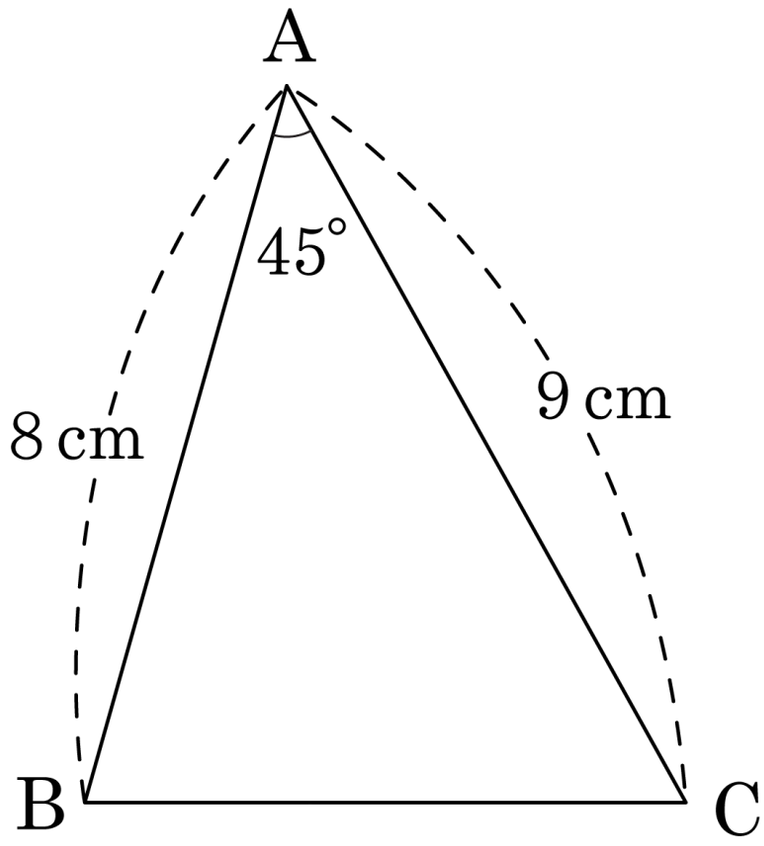
① $10\left(\sqrt{2}-1\right)$ ② $10\left(\sqrt{3}-1\right)$ ③ $10\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)$

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

해설

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

7. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



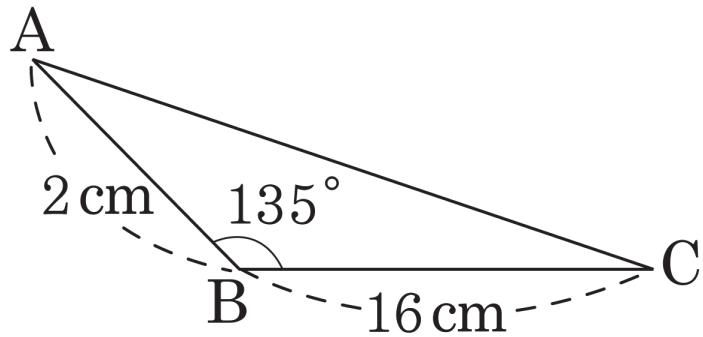
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $18\sqrt{2}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \sin 45^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 18\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

8. 다음 삼각형의 넓이를 구하면?



① $7\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ② $7\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

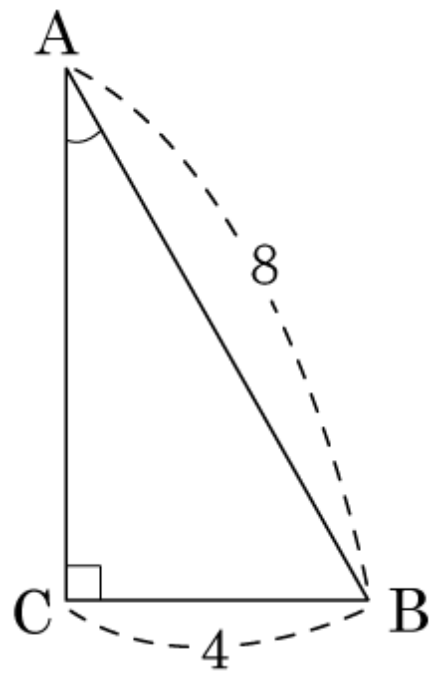
③ $8\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ④ $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $9\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 2 \times 16 \times \sin(180° - 135°)$$
$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 16 \times \sin 45°$$
$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 16 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 8\sqrt{2}\,(\mathrm{cm}^2)$$

9. 다음과 같은 직각삼각형 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = 8$, $\overline{BC} = 4$일 때, $\sin A - \tan A$의 값은?



① $\frac{1-\sqrt{3}}{6}$ ② $\frac{2-\sqrt{3}}{6}$

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

⑤ $\frac{3-2\sqrt{3}}{6}$

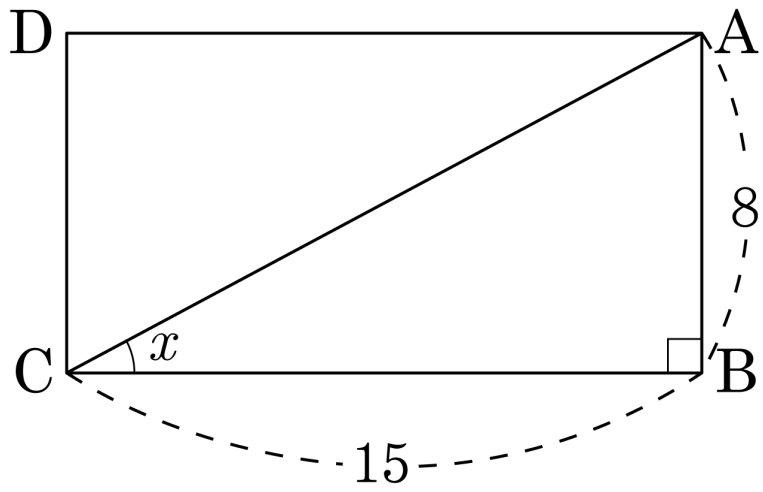
해설

$\overline{AC} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{64-16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

$\sin A = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$, $\tan A = \frac{4}{4\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\therefore \sin A - \tan A = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{3-2\sqrt{3}}{6}$

10. 그림과 같은 직사각형에서 $2\sin x + \cos x$의 값은?



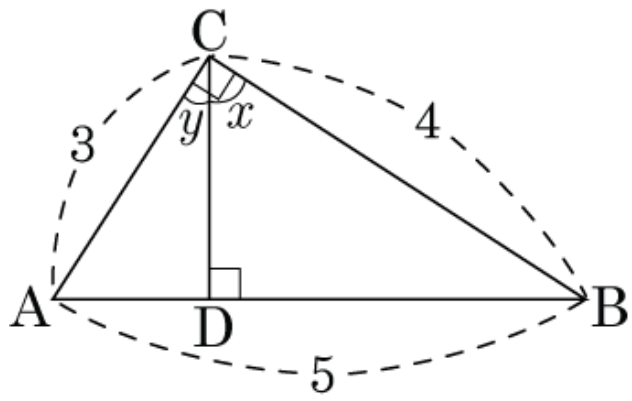
① $\frac{30}{17}$ ② $\frac{31}{17}$ ③ $\frac{32}{17}$ ④ $\frac{33}{17}$ ⑤ $\frac{34}{17}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{8^2 + 15^2} = \sqrt{289} = 17$

$\therefore\ 2\sin x + \cos x = 2 \times \frac{8}{17} + \frac{15}{17} = \frac{31}{17}$

11. 다음 그림에서 $\angle ACB = 90°$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이고, $\angle BCD = x$, $\angle ACD = y$ 일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.



보기

㉠ $\cos y = \frac{3}{5}$ ㉡ $\tan y = \frac{4}{3}$ ㉢ $\sin y = \frac{5}{4}$

㉣ $\sin x = \frac{4}{5}$ ㉤ $\cos x = \frac{4}{5}$

▶ 답 :

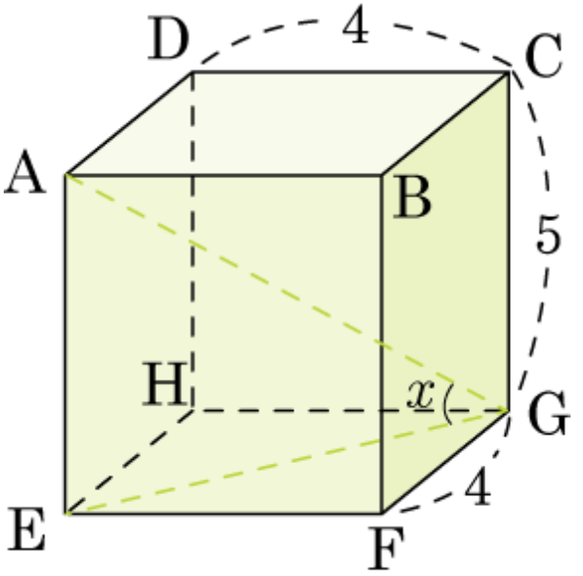
▷ 정답 : ㉣

해설

$\triangle ACB \backsim \triangle CDB \backsim \triangle ADC$ 이므로 $\angle CAD = x$, $\angle CBD = y$ 이다.

따라서 ㉠ $\cos y = \frac{4}{5}$, ㉡ $\tan y = \frac{3}{4}$, ㉢ $\sin y = \frac{3}{5}$, ㉤ $\cos x = \frac{3}{5}$ 이다.

12. 다음 그림의 직육면체에서 $\angle AGE = x$ 라고 할 때, $\sin x \times \cos x$ 의 값을 구한 것으로 옳은 것은?



① $\frac{10\sqrt{2}}{57}$ ② $\frac{20\sqrt{2}}{47}$ ③ $\frac{20\sqrt{3}}{37}$

④ $\frac{20\sqrt{2}}{57}$ ⑤ $\frac{20\sqrt{3}}{57}$

해설

$\overline{EG} = 4\sqrt{2}$

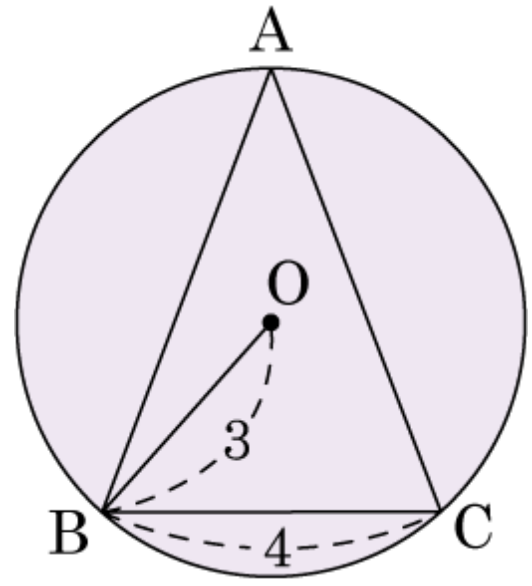
$\overline{AE} = 5$

$\overline{AG} = \sqrt{57}$

따라서

$\sin x \times \cos x = \frac{5}{\sqrt{57}} \times \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{57}} = \frac{20\sqrt{2}}{57}$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 4$ 인 예각삼각형 ABC 에 외접하는 원 O 의 반지름의 길이가 3 일 때, $\cos A \times \tan A$ 의 값은?



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

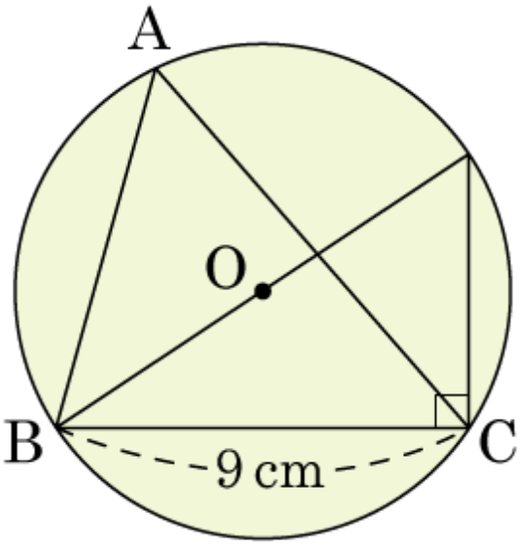
해설

$\overline{BO}$ 의 연장선과 원이 만나는 점을 A′ 이라고 하면,
$\overline{BA'}$ 은 이 원의 지름이므로 $\overline{BA'} = 6$, $\angle A'CB = 90°$, $\overline{A'C} = 2\sqrt{5}$ 이다.
같은 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로 $\angle A = \angle A'$

$\cos A = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $\tan A = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ 이므로

$\cos A \times \tan A = \frac{2}{3}$ 이다.

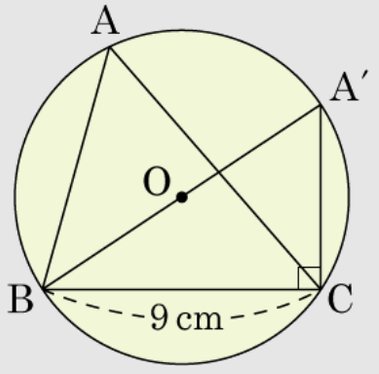
14. 다음 그림은 반지름이 6 cm 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 9\,\text{cm}$ 이다. 이 때, $\sin A$ 의 값을 구하면?



① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{2}{3}$

④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

해설



그림과 같이 지름과 원주가 만나는 점을 A' 라 하면, $\overline{A'B} = 12\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 9\,\text{cm}$ 이므로,

$$\sin A' = \frac{\overline{BC}}{\overline{A'B}} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \sin A = \frac{3}{4}$$

15. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\sin^2 30° + \cos^2 60° = 1$

㉡ $\sin 30° = \cos 30° \times \tan 30°$

㉢ $\sin 30° + \sin 60° = \sin 90°$

㉣ $\tan 30° = \dfrac{1}{\tan 60°}$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉢, ㉣ ⑤ ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉡ $\dfrac{1}{2} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

㉣ $\dfrac{\sqrt{3}}{3} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$ 이므로 옳은 것은 ㉡, ㉣이다.

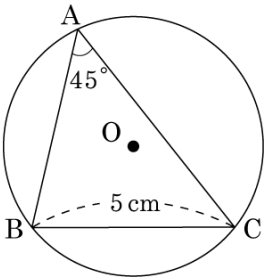
16. 다음 중 $2\sin 60° \tan 30° \cos 0° + 7$ 의 값은?

① 3 ② 5 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$(\text{준식}) = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times 1 + 7 = 1 + 7 = 8$$

17. 다음 그림과 같이 $\angle A = 45°$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 의 외접원 O 의 반지름의 길이는?



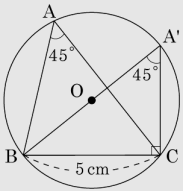
① $\frac{3\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$ ② $3\sqrt{2}\,\text{cm}$

③ $\frac{5\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$ ④ $5\sqrt{2}\,\text{cm}$

⑤ $\frac{7\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$

해설

그림과 같이 원 O 의 지름 A′B 를 그으면 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 에 대한 원주각의 크기는 서로 같으므로
$\angle BA'C = \angle BAC = 45°$

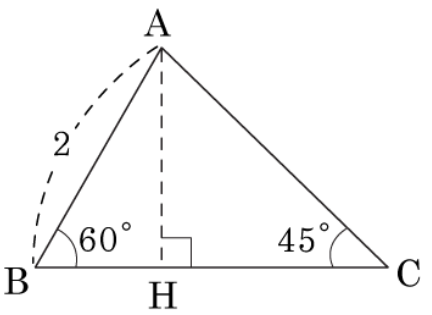


반원에 대한 원주각의 크기는 $90°$ 이므로 $\angle BCA' = 90°$

$\sin 45° = \frac{5}{\overline{A'B}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \therefore \overline{A'B} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$

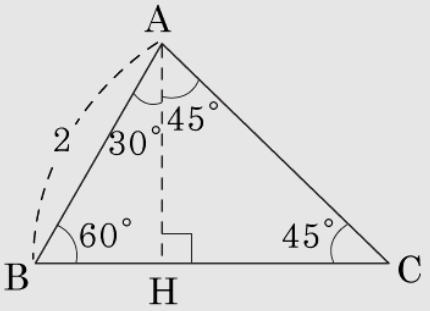
따라서 외접원 O 의 반지름 길이는 $\frac{5\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 60°$, $\angle C = 45°$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{AB} = 2$ 일 때, $\overline{AH}$, $\overline{BC}$ 의 길이의 차는?



① 5 ② 3 ③ 1 ④ −1 ⑤ −5

해설



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

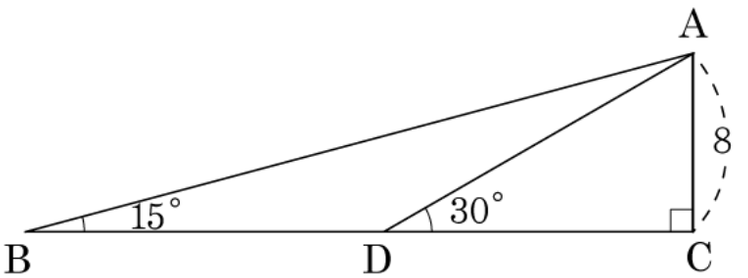
$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC}$

$= 2\cos 60° + \overline{AH}$ $(\because \overline{HC} = \overline{AH})$

$= 1 + \sqrt{3}$

따라서 $\overline{BC} - \overline{AH} = 1 + \sqrt{3} - \sqrt{3} = 1$ 이다.

19. 다음 그림을 이용하여 $\tan 15°$ 의 값을 구하면?

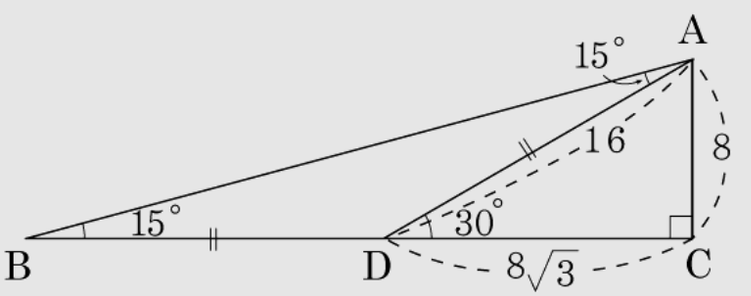


① $2-\sqrt{2}$ ② $2+\sqrt{2}$ ③ $2+\sqrt{3}$

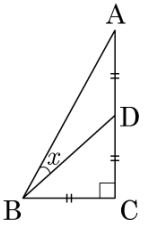
④ $2-\sqrt{3}$ ⑤ $2+2\sqrt{3}$

해설

$$\tan 15° = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{8}{16+8\sqrt{3}} = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = 2-\sqrt{3}$$



20. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD} = \overline{BC} = 4\sqrt{2}$ 이고, $\angle ABD = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값을 구하여라.



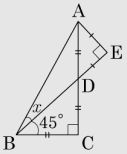
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

점 A 에서 $\overline{BD}$ 의 연장선에 그은 수선의 발을 E 라 하면

$\triangle DBC \backsim \triangle DAE$($\because$ AA닮음)



$\overline{BD} = 8, \overline{DE} = \overline{AE} = 4$

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE} = \overline{BD} + \overline{DE} = 12$ 이다.

$\therefore \tan x = \frac{\overline{AE}}{\overline{BE}} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

21. 직선 ℓ 은 x 축과 양의 방향으로 $60°$ 를 이루는 직선과 평행하고, $(-6, 4)$ 를 지날 때, 직선 ℓ 의 방정식을 구하면?

① $y = 3x + 4\sqrt{3}$

② $y = \sqrt{3}x + 4$

③ $y = 3\sqrt{3}x + 4$

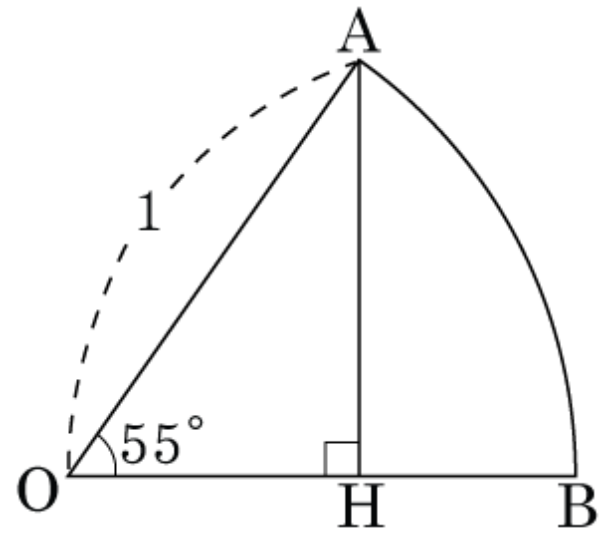
④ $y = \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}$

⑤ $y = \sqrt{3}x + 6\sqrt{3} + 4$

해설

x 축과 양의 방향으로 $60°$ 를 이루는 직선과 평행하므로 기울기$= \tan 60° = \sqrt{3}$ 이다. 점 $(-6, 4)$ 를 지나므로 $y = \sqrt{3}(x + 6) + 4, y = \sqrt{3}x + 6\sqrt{3} + 4$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 이고, 중심각의 크기가 55° 인 부채꼴 OAB 에서 $\overline{AH} \perp \overline{OB}$ 일 때, $\triangle AOH$ 둘레의 길이를 구하여라. (단, $\sin 55^\circ = 0.82$, $\cos 55^\circ = 0.57$, $\tan 55^\circ = 1.43$ 으로 계산한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 2.39

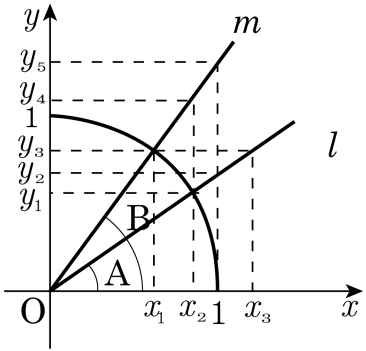
해설

$\triangle AOH$ 에서 $\cos 55^\circ = \dfrac{\overline{OH}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{OH}}{1} = \overline{OH} = 0.57$

$\sin 55^\circ = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{AH}}{1} = \overline{AH} = 0.82$

따라서 $\triangle AOH$ 의 둘레의 길이는 $1 + 0.57 + 0.82 = 2.39$ 이다.

23. 다음 그림은 좌표평면 위에 반지름의 길이가 1 인 사분원과 원점을 지나는 직선 l, m 을 그린 것이다. 직선 l, m 이 x 축과 이루는 예각의 크기를 각각 A, B 라 할 때, $\frac{y_3}{x_1} \times \frac{x_2}{y_4}$ 를 계산하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$\tan A = \frac{y_1}{x_2}$, y_2, $\frac{y_3}{x_3}$,

$\tan B = \frac{y_3}{x_1}$, $\frac{y_4}{x_2}$, y_5

$\tan B \times \frac{1}{\tan B} = 1$

24. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $\sin 20° < \sin 49°$

② $\cos 10° < \cos 47°$

③ $\sin 45° = \cos 45°$

④ $\cos 60° > \tan 30°$

⑤ $\tan 23° < \tan 73°$

해설

$0° \le x \le 90°$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\sin x$, $\tan x$ 의 값은 각각 증가하고, $\cos x$ 의 값은 감소한다.

25. $0° < A < 45°$ 일 때, $\sqrt{(\tan A + 1)^2} + \sqrt{(\tan 60° - \tan A)^2}$ 을 간단히 하면?

① $1 + \frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $1 + \sqrt{2}$ ③ $1 + 2\sqrt{2}$

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

해설

$0° < A < 45°$ 이므로 $0 < \tan A < 1$

$\sqrt{(\tan A + 1)^2} + \sqrt{(\tan 60° - \tan A)^2} = \tan A + 1 + \tan 60° - \tan A = 1 + \tan 60° = 1 + \sqrt{3}$

26. 다음 표를 이용하여

$(\cos 55° + \sin 56° - \tan 54°) \times 10000$ 의 값을 구하여라.

각도	sin	cos	tan
$54°$	0.8090	0.5878	1.3764
$55°$	0.8192	0.5736	1.4281
$56°$	0.8290	0.5592	1.4826

① 26 ② 97 ③ 170 ④ 262 ⑤ 324

해설

$\cos 55° = 0.5736$

$\sin 56° = 0.8290$

$\tan 54° = 1.3764$

$\therefore (\cos 55° + \sin 56° - \tan 54°) \times 10000$

$= (0.5736 + 0.8290 - 1.3764) \times 10000 = 262$

27. 다음 삼각비의 표를 이용하여 $\sin 15° + \tan 16° - \cos 14°$ 의 값을 구하여라.

각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
…	…	…	…
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
…	…	…	…

▶ 답 :

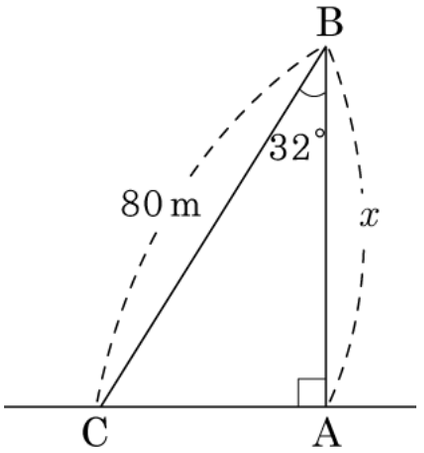
▷ 정답 : -0.4248

해설

$\sin 15° - \cos 14° + \tan 16°$

$= 0.2588 - 0.9703 + 0.2867 = -0.4248$

28. B 지점에 떠 있는 기구는 길이가 80m 인 줄을 연결하여 C 지점에 묶여있다. 기구에서 지면을 수직으로 내려다 본 지점이 A 일 때, $\angle CBA = 32°$ 이다. 기구가 지면에서 떨어진 높이 $\overline{AB}$ 를 버림하여 일의 자리까지 구하여라. (단, $\cos 32° = 0.8480$)



▶ 답 : _____ m

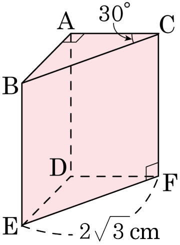
▷ 정답 : 67 m

해설

$\cos 32° = \dfrac{x}{80} = 80 \times \cos 32°$

$\therefore\ x = 80 \times 0.8480 = 67.840 \fallingdotseq 67\,(\mathrm{m})$

29. 정육면체을 밑면의 대각선 방향으로 잘랐더니 그림과 같이 □BEFC 가 정사각형인 삼각기둥이 되었다. 이 삼각기둥의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : 9 cm^3

해설

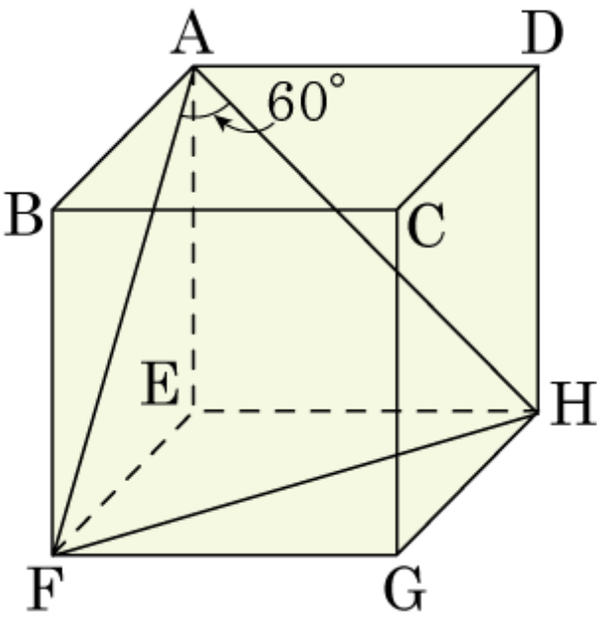
$\angle ACB = 30°$ 이므로 $\overline{DE} = \overline{EF} \times \sin 30° = \sqrt{3}$, $\overline{DF} = \overline{EF} \times \cos 30° = 3$

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

따라서 구하고자 하는 삼각기둥의 부피는

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

30. 다음은 정육면체에서 $\angle HAF = 60°$ 이고, $\triangle AFH$ 의 넓이가 $8\sqrt{3}\,cm^2$ 일 때, 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $4\,cm$

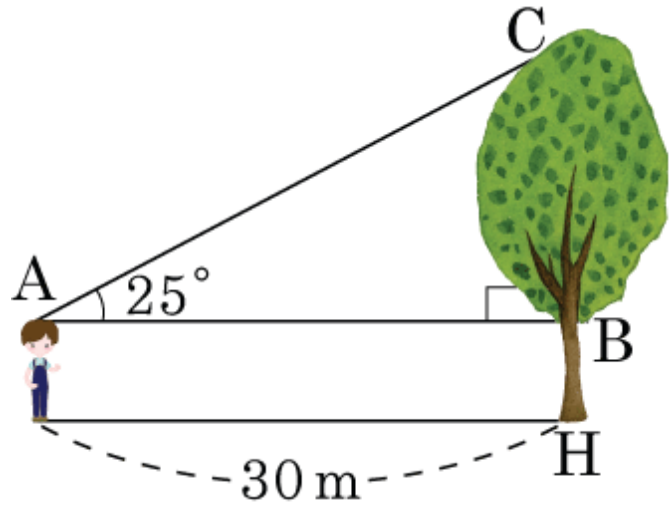
해설

$\angle HAF = 60°$ 이고, $\overline{AF} = \overline{AH}$ 이므로 $\triangle AFH$ 는 정삼각형이다.

따라서 $8\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \overline{FH}^2$ 이므로 $\overline{FH} = 4\sqrt{2}cm = \overline{AF} = \overline{AH}$

$\square EFGH$ 에서 $\angle HFG = 45°$ 이므로 $\overline{FG} = \overline{FH} \times \sin 45° = 4\,cm$ 이다.

31. 재민이는 나무의 높이를 알아보려고 다음 그림과 같이 30m 떨어진 지점에서 나무를 올려다 본 각의 크기를 재었다. 재민이의 눈높이가 150cm 일 때, 나무의 높이를 구하여라. (단, $\tan 25^\circ = 0.4663$ 이고, 결과값은 소수 둘째 자리에서 반올림한다.)



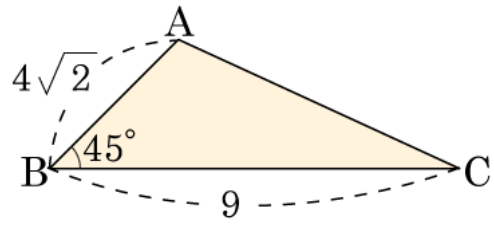
▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : 15.5 m

해설

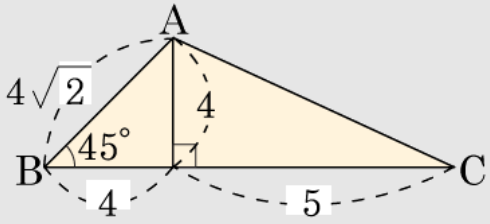
$\overline{BC} = 30\tan 25^\circ = 30 \times 0.4663 = 13.989(\text{m})$ 이므로
나무의 높이는 $13.989 + 1.5 = 15.489 \fallingdotseq 15.5(\text{m})$ 이다.

32. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



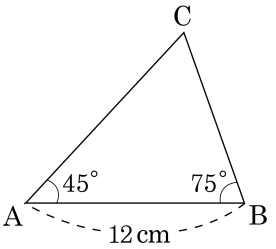
① $\sqrt{31}$ ② $\sqrt{41}$ ③ $\sqrt{51}$ ④ $\sqrt{61}$ ⑤ $\sqrt{71}$

해설



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

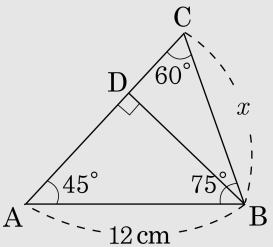
33. 다음 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 45°$, $\angle B = 75°$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{6}$ cm

해설



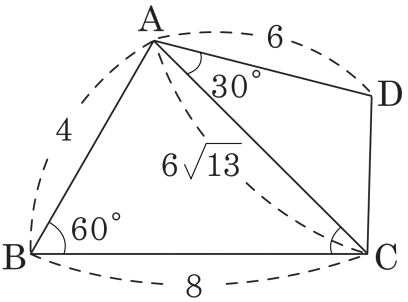
$12\sin 45° = x\sin 60°$

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

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

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

34. 다음 사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 4$, $\overline{BC} = 8$, $\overline{AD} = 6$, $\overline{AC} = 6\sqrt{13}$, $\angle B = 60°$, $\angle DAC = 30°$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $8\sqrt{3} + 9\sqrt{13}$

해설

$\square ABCD$

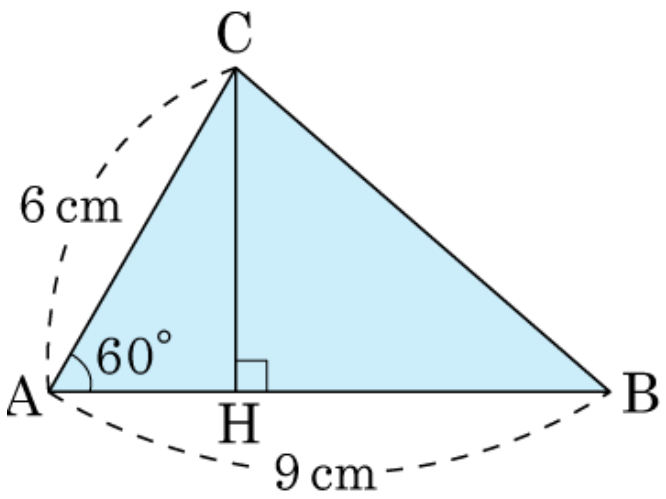
$= \triangle ABC + \triangle ADC$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 8 \times \sin 60° + \frac{1}{2} \times 6\sqrt{13} \times 6 \times \sin 30°$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 6\sqrt{13} \times 6 \times \frac{1}{2}$

$= 8\sqrt{3} + 9\sqrt{13}$

35. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 6\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 9\,\text{cm}$, $\angle A = 60°$ 일 때, 삼각형 CHB 의 둘레의 길이를 구하면?



① $(\sqrt{3} + \sqrt{6})\,\text{cm}$

② $(2\sqrt{3} + \sqrt{7})\,\text{cm}$

③ $(3\sqrt{3} + 3\sqrt{7} + 6)\,\text{cm}$

④ $(2\sqrt{3} + 3\sqrt{7})\,\text{cm}$

⑤ $(3\sqrt{3} + 3\sqrt{7})\,\text{cm}$

해설

$\overline{CH} = 6 \times \sin 60° = 6 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}(\ \text{cm})$

$\overline{AH} = 6 \times \cos 60° = 6 \times \dfrac{1}{2} = 3(\,\text{cm})$

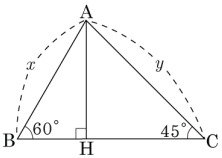
$\therefore\ \overline{BH} = 9 - 3 = 6(\,\text{cm})$

$\overline{BC}^2 = \overline{CH}^2 + \overline{BH}^2$ 에서

$\overline{BC} = \sqrt{27 + 36} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}\ (\,\text{cm})$

$\therefore\ \triangle CHB$ 의 둘레는 $\overline{CH} + \overline{BH} + \overline{BC} = (3\sqrt{3} + 6 + 3\sqrt{7})\,\text{cm}$

36. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60°$, $\angle C = 45°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고, $\overline{AB} = x$, $\overline{AC} = y$ 라 할 때, x 와 y 의 관계식을 찾으시오.



㉠ $y = \frac{\sqrt{2}}{2}x$	㉡ $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x$	㉢ $y = \frac{\sqrt{6}}{2}x$
㉣ $y = \sqrt{2}x$	㉤ $y = \sqrt{3}x$	

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = \overline{AB}\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}x$ 이고,

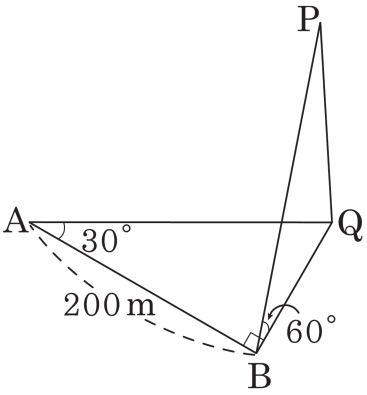
$\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = \overline{AC}\sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}y$ 이다.

$\overline{AH} = \frac{\sqrt{3}}{2}x = \frac{\sqrt{2}}{2}y$

$y = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}x$

따라서 $y = \frac{\sqrt{6}}{2}x$ 이다.

37. 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

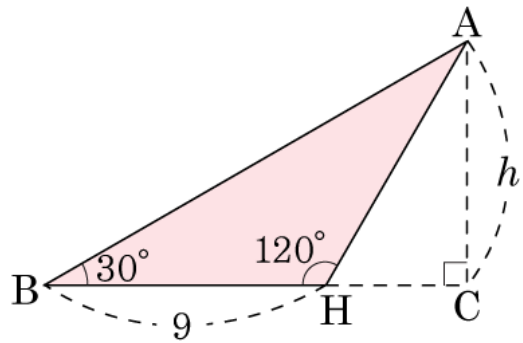
$\tan 30° = \dfrac{\overline{BQ}}{200}$

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

38. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h는?



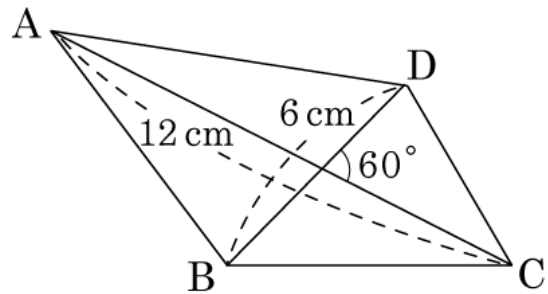
① $3\sqrt{3}$ ② $\frac{7\sqrt{3}}{2}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

해설

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

$$h = \overline{AH} \cdot \sin 60°$$
$$= 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$= \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

39. 다음 사각형 ABCD 의 넓이를 구하면?



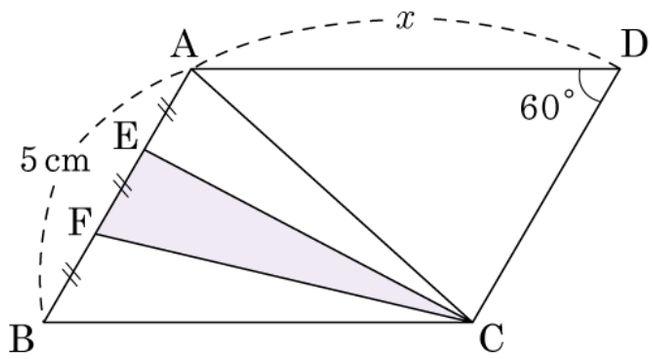
① $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ② $16\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $18\,\mathrm{cm}^2$

④ $18\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $18\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$(\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 12 \times \sin 60^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 18\sqrt{3}\ \left(\mathrm{cm}^2\right)$$

40. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\angle D = 60°$ 이고 $\overline{AE} = \overline{EF} = \overline{FB}$ 인 관계가 성립하고 $\triangle EFC$ 의 넓이가 10cm^2 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $8\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설

$\triangle EFC = 10\,(\text{cm}^2)$ 이므로 $\triangle ABC = 30\,(\text{cm}^2)$

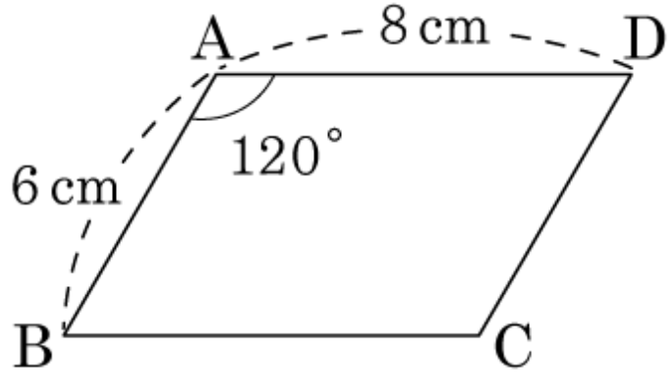
$\square ABCD = 60\,(\text{cm}^2)$ 이므로

$5 \times x \times \sin 60° = 60$

$5 \times x \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 60$

$\therefore x = 60 \times \dfrac{2}{5\sqrt{3}} = \dfrac{24}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3}\,(\text{cm})$

41. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $2\sqrt{37}$ cm

해설

$\overline{DE} = 6\sin 60° = 3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\overline{CE} = 6\cos 60° = 3\,(\text{cm})$

$\overline{BE} = 8 + 3 = 11\,(\text{cm})$

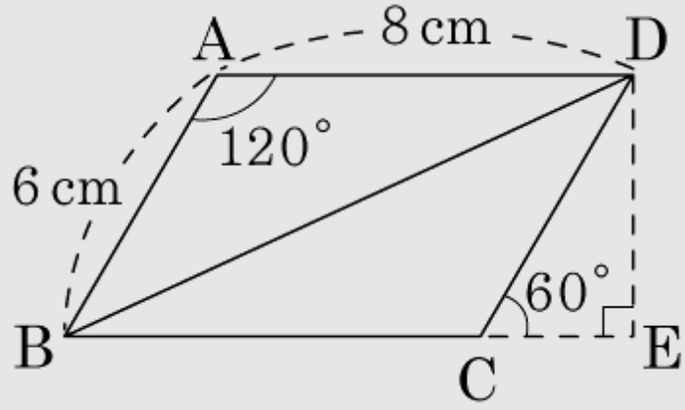
따라서 직각삼각형 BED 에서

$\overline{BD} = \sqrt{\overline{DE}^2 + \overline{BE}^2}$

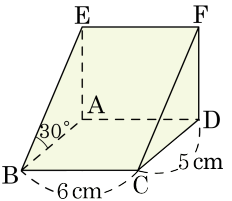
$= \sqrt{27 + 121}$

$= \sqrt{148}$

$= 2\sqrt{37}\,(\text{cm})$



42. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 6\,\text{cm}$, $\overline{CD} = 5\,\text{cm}$, $\angle ABE = 30$ 인 삼각기둥이 있다. 이 삼각기둥의 모든 모서리의 합은?



① $30\left(2+\sqrt{3}\right)\,\text{cm}$ ② $(28+10\sqrt{3})\,\text{cm}$

③ $2\left(13-5\sqrt{3}\right)\,\text{cm}$ ④ $2\left(13+5\sqrt{3}\right)\,\text{cm}$

⑤ $30\left(\sqrt{3}-1\right)\,\text{cm}$

해설

$\overline{AE} = \tan 30° \times \overline{AB} = \dfrac{\sqrt{3}}{3} \times 5 = \dfrac{5\sqrt{3}}{3}(\,\text{cm})$

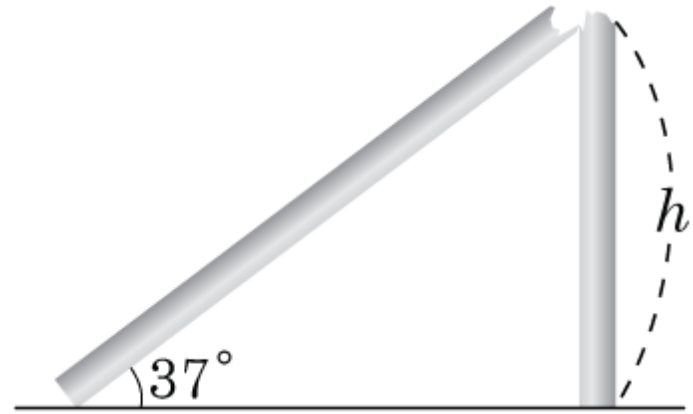
$\overline{BE} = \dfrac{\overline{AB}}{\cos 30°} = \dfrac{5}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \dfrac{10}{\sqrt{3}} = \dfrac{10\sqrt{3}}{3}(\,\text{cm})$

$\overline{BC} = \overline{AD} = \overline{EF} = 6\,\text{cm}$

$\overline{AB} = \overline{CD} = 5\text{cm}$, $\overline{AE} = \overline{DF} = \dfrac{5\sqrt{3}}{3}\,\text{cm}$

$\overline{BE} = \overline{CF} = \dfrac{10\sqrt{3}}{3}\,\text{cm}$ 따라서 모든 모서리의 합은 $18 + 10 + \dfrac{10\sqrt{3}}{3} + \dfrac{20\sqrt{3}}{3} = 28 + 10\sqrt{3}(\,\text{cm})$ 이다.

43. 길이가 12m 인 전봇대가 다음 그림과 같이 부러져 있다. 지면으로부터 부러진 곳까지의 높이 h 의 값을 구하여라. (단, $\sin 37° = 0.6$, $\cos 37° = 0.8$, $\tan 37° = 0.8$ 로 계산한다.)



▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : 4.5 m

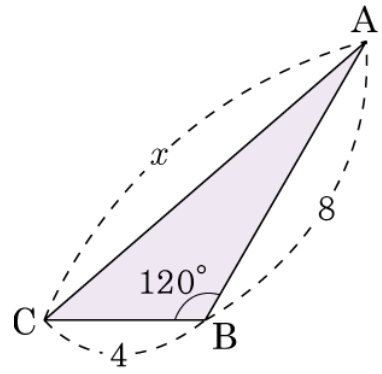
해설

전봇대의 길이가 12m 이므로 지면으로부터 부러진 곳까지의 높이를 h 라 하면 부러진 부분의 길이는 $12 - h$ 이다.

$$\begin{aligned} h &= (12 - h)\sin 37° \\ &= (12 - h) \times 0.6 \\ &= 7.2 - 0.6h \end{aligned}$$

$1.6h = 7.2$ 이므로 $h = \dfrac{9}{2} = 4.5(\text{m})$ 이다.

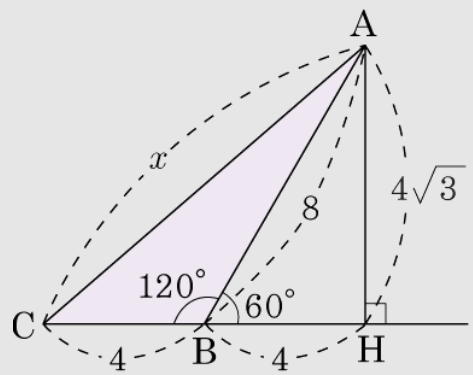
44. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



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

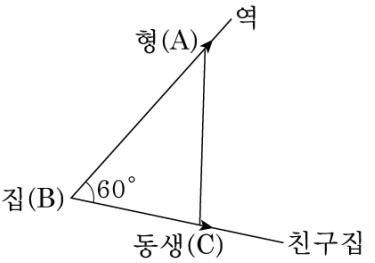


$\overline{AH} = 8 \times \sin 60° = 4\sqrt{3}$

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

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

45. 다음 그림과 같이 형은 기차를 타려고 시속 6 km로, 동생은 친구 집에 가려고 시속 4 km로 갔다. 30분 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,
$\overline{AH} = 3\sin 60° = 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$ (km)

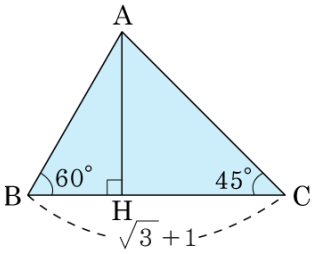
$\overline{BH} = 3\cos 60° = 3 \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ (km)에서

$\overline{HC} = \frac{1}{2}$ (km)이다.

$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HC}^2 = \left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 7$

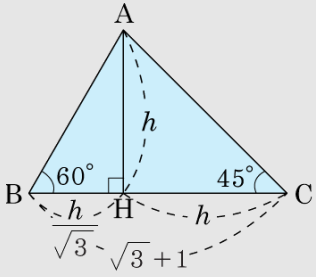
따라서 $\overline{AC} = \sqrt{7}$ (km)이다.

46. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 60°$, $\angle ACH = 45°$, $\overline{BC} = \sqrt{3}+1$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 x 라 하면 x^2 을 구하면?



① 2.2 ② 3 ③ 3.5 ④ 4 ⑤ 4.5

해설



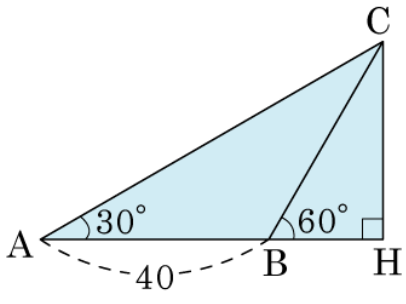
$\overline{AH} = h$ 라 하면 $\dfrac{h}{\sqrt{3}} + h = \sqrt{3}+1$

양변에 $\sqrt{3}$ 을 곱하면,

$(1+\sqrt{3})h = (\sqrt{3}+1) \times \sqrt{3}$

$\therefore\ h = \overline{AH} = \sqrt{3}$, $\overline{AH}^2 = 3$ 이다.

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



① $20\sqrt{3}$ ② $200\sqrt{3}$ ③ $400\sqrt{3}$

④ $600\sqrt{3}$ ⑤ $800\sqrt{3}$

해설

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

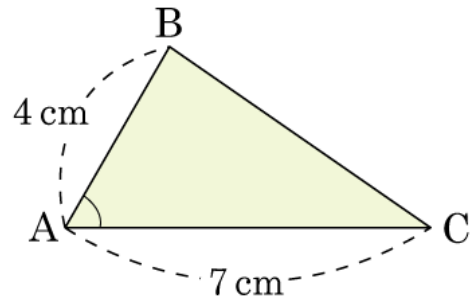
$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} = \dfrac{h}{\tan 30°} - \dfrac{h}{\tan 60°}$

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

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

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

48. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $7\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, $\angle A$ 의 크기는? (단, $0° < \angle A \leq 90°$)



① $30°$ ② $45°$ ③ $50°$ ④ $60°$ ⑤ $65°$

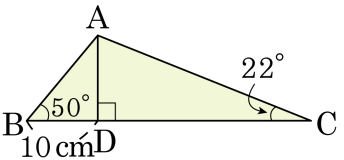
해설

$\frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \sin A = 7\sqrt{3}$

$\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$

따라서 $\angle A = 60°$ 이다.

49. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이는?



x	sin	cos	tan
22°	0.37	0.93	0.40
50°	0.77	0.64	1.20

① $150\,\mathrm{cm}^2$ ② $160\,\mathrm{cm}^2$ ③ $180\,\mathrm{cm}^2$

④ $240\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $360\,\mathrm{cm}^2$

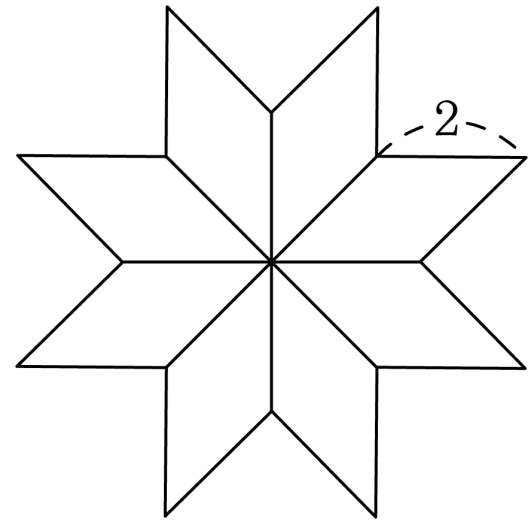
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD}\tan B = 10\tan 50° = 10 \times 1.20 = 12(\mathrm{cm})$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = \dfrac{\overline{AD}}{\tan 22°} = \dfrac{12}{0.40} = 30(\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times (10 + 30) \times 12 = 240(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

50. 다음 그림은 여덟 개의 합동인 마름모로 이루어진 별모양이다. 마름모의 한 변의 길이가 2일 때, 별의 넓이의 제곱값은?



① $16\sqrt{2}$ ② 128 ③ $128\sqrt{2}$

④ 512 ⑤ $512\sqrt{2}$

해설

$360° \div 8 = 45°$ 이므로 마름모 한 개의 넓이는 $2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sin 45° = 2\sqrt{2}$ 이다.

따라서, 별의 넓이는 $2\sqrt{2} \times 8 = 16\sqrt{2}$

$\therefore\ (16\sqrt{2})^2 = 512$ 이다.