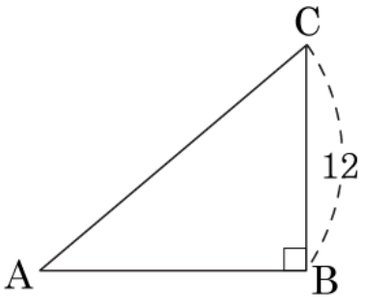
1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{BC} = 12$ 라고 한다. 직각삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{AC} \times \sin A$ 이다.

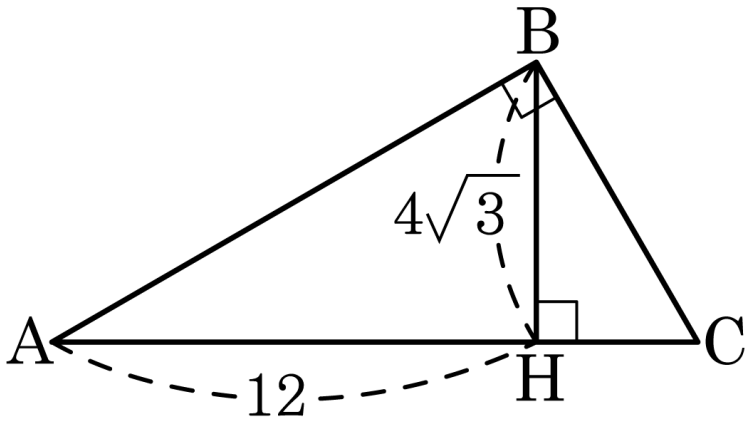
$\Rightarrow 12 = \overline{AC} \times \frac{4}{5}$, $\overline{AC} = 15$

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9$ 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 넓이는 $9 \times 12 \times \frac{1}{2} = 54$ 이다.

2. 다음 그림에서 $\cos A = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이고,

$\overline{AH} = 12$, $\overline{BH} = 4\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?

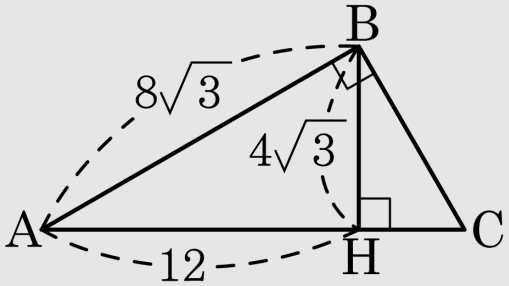


① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

$\cos A = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \dfrac{8\sqrt{3}}{\overline{AC}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \overline{AC} = 16$



3. $2\sin 45^\circ\cos 45^\circ + \cos 30^\circ\sin 30^\circ$ 의 값은?

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

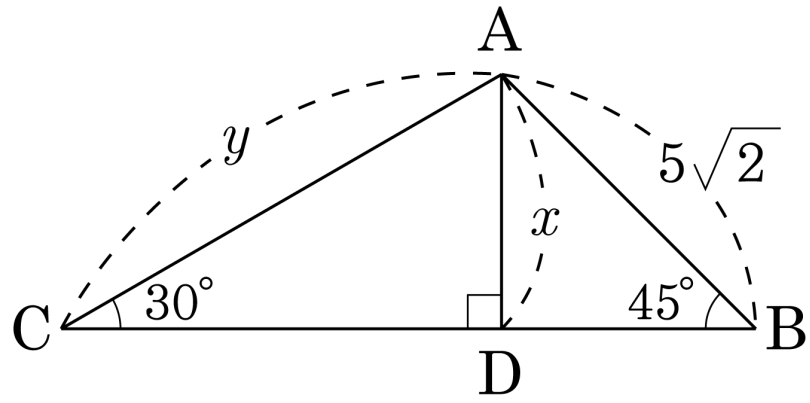
④ $2+\frac{\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $2+\frac{\sqrt{3}}{2}$

해설

$$2\sin 45^\circ\cos 45^\circ + \cos 30^\circ\sin 30^\circ$$

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

4. 다음 그림에서 $x+y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 15

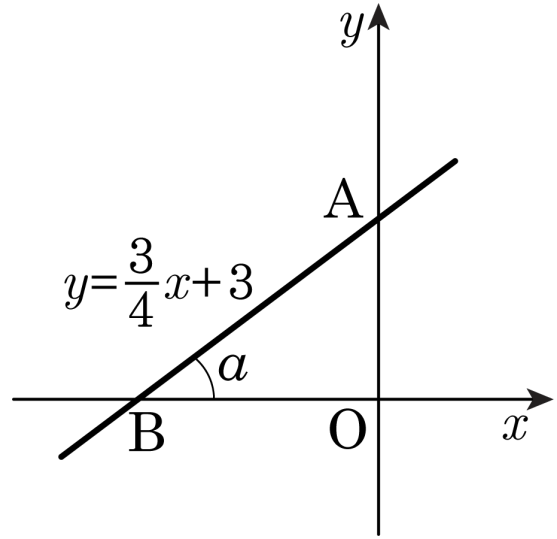
해설

$\sin 45° = \dfrac{x}{5\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $x = 5$

$\sin 30° = \dfrac{x}{y} = \dfrac{5}{y} = \dfrac{1}{2}$, $y = 10$

$\therefore\ x+y = 5+10 = 15$

5. 다음 그림과 같이 직선 $y=\frac{3}{4}x+3$ 이 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 할 때, $\tan a$ 의 값을 구하면?



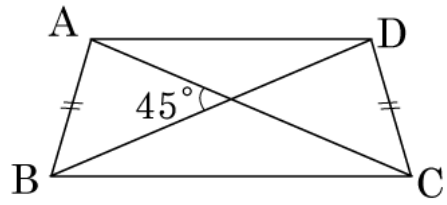
① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{4}{3}$
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$$\tan\theta=\frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})}=\frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})}=|(\text{일차함수의 기울기})|=\frac{3}{4}$$

따라서 $\tan a=\frac{3}{4}$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $45°$ 인 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이가 $36\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?



① 8 cm ② 10 cm ③ 12 cm ④ 14 cm ⑤ 16 cm

해설

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

$$x \times x \times \frac{1}{2} \times \sin 45 = 36\sqrt{2}$$

$$x^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 36\sqrt{2}$$

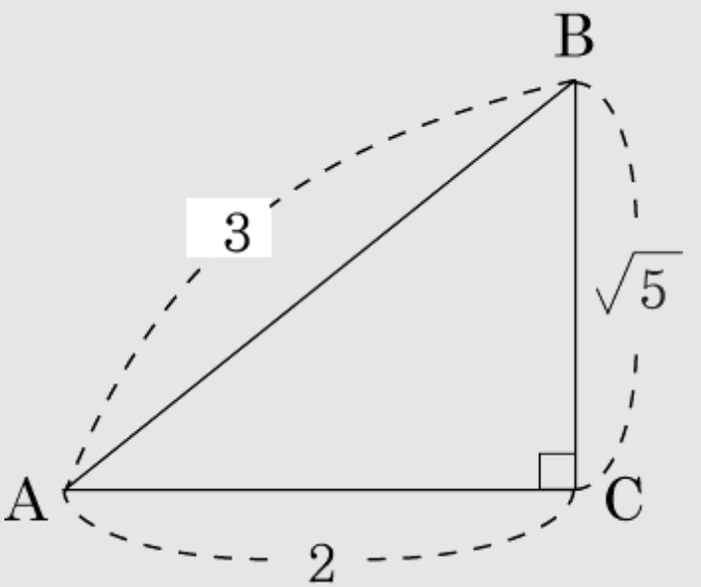
$$x^2 = 144$$

$$x = 12 \ (\text{cm})$$

7. $\cos A = \frac{2}{3}$ 일 때, $6 \sin A \times \tan A$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설



$\cos A = \frac{2}{3}$ 이므로 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}$

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

따라서 $6 \sin A \times \tan A = 6 \times \frac{\sqrt{5}}{3} \times \frac{\sqrt{5}}{2} = 5$ 이다.

8. 다음 삼각비 표를 보고 $\cos 25° + \sin 25° \times \sin 50° - \tan 50°$ 의 값을 소수 둘째 자리까지 구하면?

각도	sin	cos	tan
25°	0.42	0.90	0.46
50°	0.76	0.64	1.19
70°	0.93	0.34	2.74

① 0.06 ② 0.05 ③ 0.04 ④ 0.03 ⑤ 0.02

해설

$\cos 25° + \sin 25° \times \sin 50° - \tan 50°$

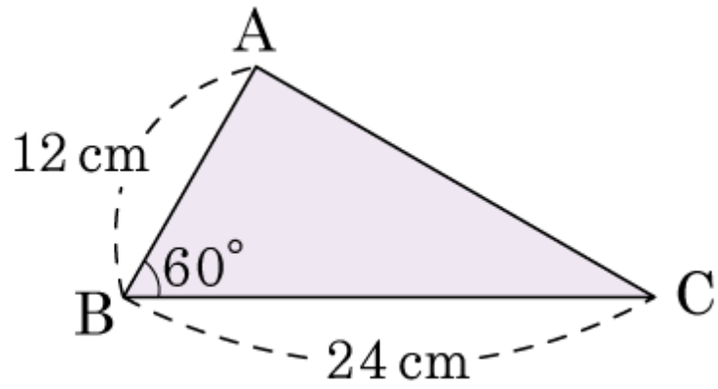
$= 0.90 + 0.42 \times 0.76 - 1.19$

$= 0.90 + 0.3192 - 1.19$

$= 0.0292$

$\fallingdotseq 0.03$

9. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 12\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 24\,\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



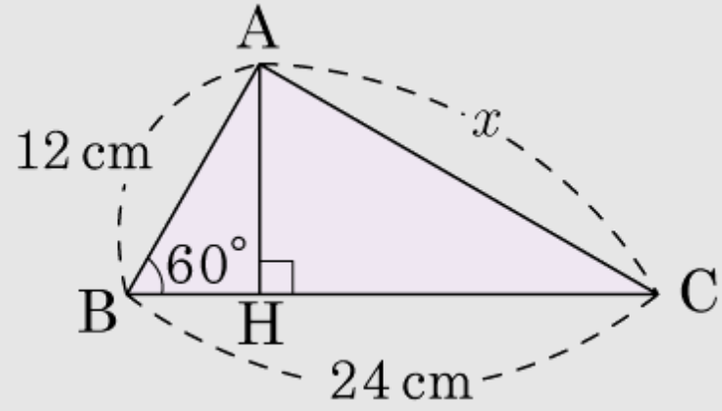
① $10\sqrt{6}\,\text{cm}$ ② $11\sqrt{4}\,\text{cm}$

③ $12\sqrt{3}\,\text{cm}$ ④ $13\sqrt{5}\,\text{cm}$

⑤ $14\sqrt{2}\,\text{cm}$

해설

$\triangle ABC$ 의 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 놓으면



$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = 12\sin 60° = 6\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\overline{BH} = 12\cos 60° = 6\ (\text{cm})$

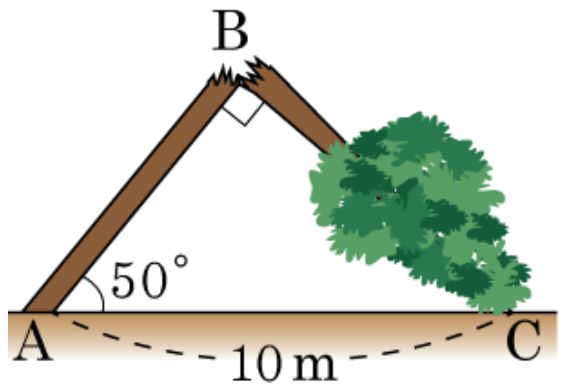
또, $\triangle AHC$ 에서

$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 24 - 6 = 18\ (\text{cm})$

$x^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2 = (6\sqrt{3})^2 + 18^2 = 432$

$\therefore\ x = \sqrt{432} = 12\sqrt{3}\ (\text{cm})$

10. 똑바로 서 있던 나무가 벼락을 맞아 다음 그림과 같이 직각으로 쓰러졌다. 이 나무가 쓰러지기 전의 높이를 다음 삼각비의 표를 이용하여 구하면?



각도	sin	cos	tan
40	0.6428	0.7660	0.8391
50	0.7660	0.6428	1.1918

① 6.428 m ② 7.660 m ③ 8.391 m

④ 11.918 m ⑤ 14.088 m

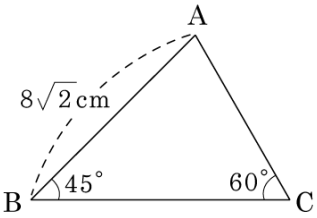
해설

$\overline{BC} = 10\sin 50° = 10 \times 0.7660 = 7.660(\text{m})$

$\overline{AB} = 10\cos 50° = 10 \times 0.6428 = 6.428(\text{m})$

따라서 나무의 높이$= 7.660 + 6.428 = 14.088(\text{m})$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 $\angle B = 45°$, $\angle C = 60°$, $\overline{AB} = 8\sqrt{2}$cm 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



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

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$\overline{AH} = 8\sqrt{2}\sin 45°$

$= 8\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 8\,(cm)$

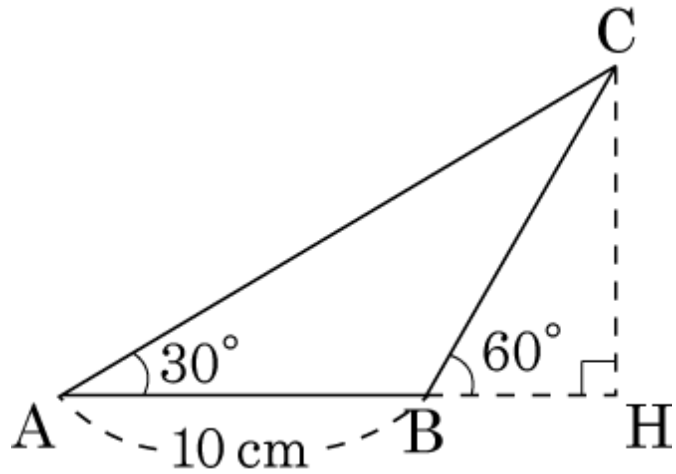
$\overline{BH} = \overline{AH} = 8\,(\text{cm})$

$\tan 60° = \frac{8}{\overline{CH}}$

$\overline{CH} = \frac{8}{\tan 60°} = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 8 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\ (\text{cm})$

12. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 10\text{cm}, \angle A = 30°, \angle CBH = 60°$ 이다. $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

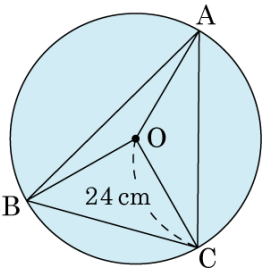
▷ 정답 : $5\sqrt{3}$ cm

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = 10(\text{cm})$

$\overline{CH} = 10\sin 60° = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$

13. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이고 원 O 의 반지름의 길이가 24cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $264\left(2+\sqrt{3}\right)$

② $144\left(3+\sqrt{3}\right)$

③ $149\left(2+\sqrt{2}\right)$

④ $288\left(2+\sqrt{3}\right)$

⑤ $288\left(3+\sqrt{3}\right)$

해설

$\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이므로

$\angle BOC = 90°$, $\angle AOC = 120°$, $\angle AOB = 150°$

($\triangle ABC$의 넓이)

$= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle AOC$

$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180° - 150°) + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin 90°$

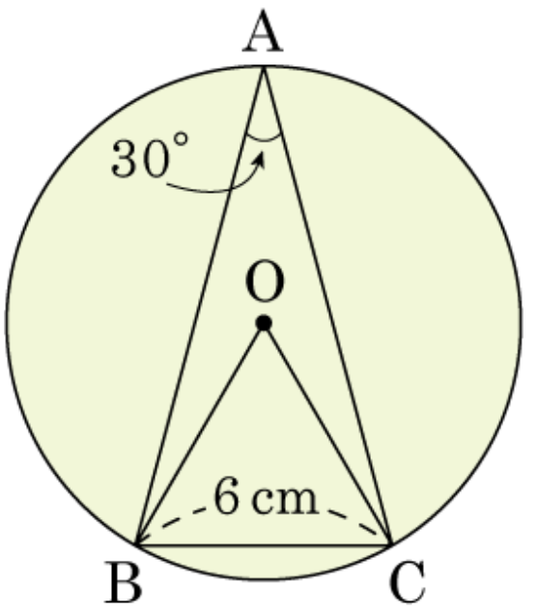
$\quad + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180° - 120°)$

$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times (\sin 30° + \sin 90° + \sin 60°)$

$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \left(\frac{1}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$= 144\left(3+\sqrt{3}\right)(\text{cm}^2)$

14. 다음 그림과 같이 현 $\overline{BC}$ 의 길이가 6cm 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\angle BAC = 30°$ 일 때, $\triangle OBC$ 의 넓이는?



① $9\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $18\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $21\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ $27\sqrt{3}\text{cm}^2$ ⑤ $30\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\angle BOC = 60°$ ($\because$ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 의 중심각)

$\triangle OBC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{OB} = 6\text{cm}$

따라서 $\triangle OBC = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 60°$

$= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

15. A 값의 범위가 $0° \le A \le 90°$ 일 때, 다음 중 틀린 것의 기호를 쓰시오.

㉠ $\cos A$ 의 최댓값은 1 이다.

㉡ A 의 값이 감소할 때, $\tan A$ 의 값은 감소하다 증가한다.

㉢ $\sin A$ 의 값과 $\cos A$ 의 값이 같아지는 경우는 A 가 $45°$ 일 때이다.

㉣ A 의 값이 증가할 때, $\sin A$ 의 값은 증가한다.

㉤ $\tan A$ 의 최댓값은 존재하지 않는다.

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

A 의 값이 감소하면, $\tan A$ 의 값은 감소한다.

16. 방정식 $x^2 - (\sqrt{3}+1)x + \sqrt{3} = 0$ 의 두 근을 $\tan a$, $\tan b$ 라고 할 때, b 의 크기는? (단, $\tan a < \tan b$, a, b 는 예각)

① $0°$ ② $30°$ ③ $45°$ ④ $60°$ ⑤ $80°$

해설

$x^2 - (\sqrt{3}+1)x + \sqrt{3} = 0$

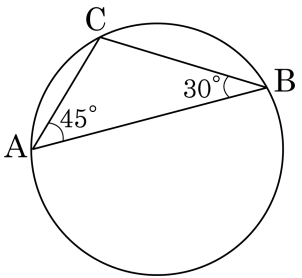
$(x-1)(x-\sqrt{3}) = 0$

$x = 1$ 또는 $x = \sqrt{3}$ 이다.

$\tan a < \tan b$ 이므로 $\tan a = 1$, $\tan b = \sqrt{3}$ 이다.

$\therefore b = 60°$

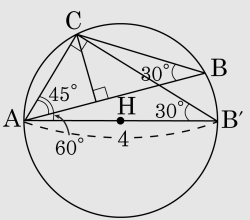
17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2 인 원에 $\triangle ABC$ 가 내접하고 있다. $\angle A = 45°$, $\angle B = 30°$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $\sqrt{2}+\sqrt{6}$

④ $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$ ⑤ $2(\sqrt{2}+\sqrt{6})$

해설



$\overline{CA} = 4\cos 60° = 2$

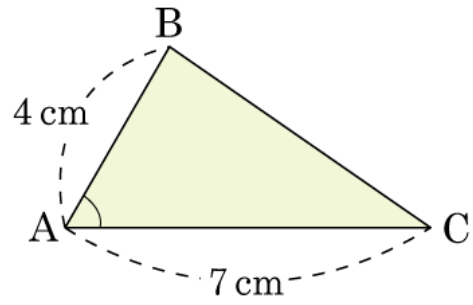
점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} = \overline{CA}\cos 45° = \sqrt{2}$ 이다.

$\therefore \overline{CH} = \overline{AH} = \sqrt{2}$

$\overline{BH} = \frac{\overline{CH}}{\tan 30°} = \sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{6}$

$\therefore \overline{AB} = \sqrt{2} + \sqrt{6}$

18. 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.

19. $\overline{AB} = 13$ 인 삼각형 ABC 에서 $\sin B = \cos C$ 이고, 점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 길이가 5 일 때, 선분 BC 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{169}{12}$

해설

$\sin B = \cos C$ 이면 $\angle A = 90°$

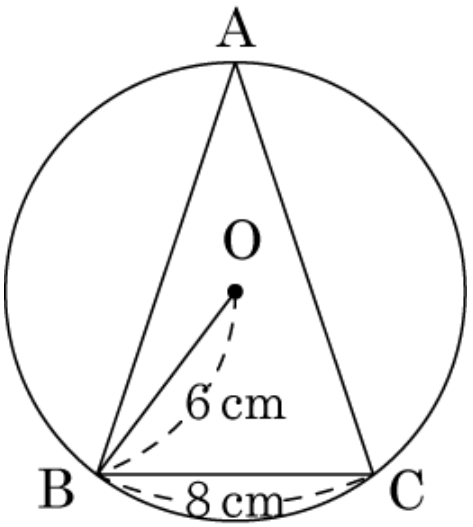
점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때,

삼각형 AHB 와 삼각형 CAB 는 닮음이므로

$\angle ACB = \angle BAH = x$ 라 할 때 $\cos x = \frac{5}{13}$, $\sin x = \frac{12}{13}$, $\tan x = \frac{12}{5}$ 이다.

따라서 $\overline{BC} = \frac{\overline{AB}}{\sin x} = \frac{13}{\frac{12}{13}} = \frac{169}{12}$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6 cm 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$ 일 때, $\sin A + \cos A \times \tan A$ 의 값을 구하여라.

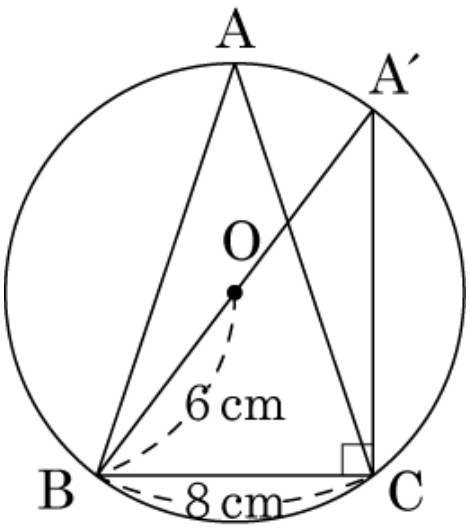


▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{3}$

해설

$\angle A = \angle A'$, $\overline{BA'} = 12\ (\text{cm})$ 이므로 $\overline{A'C} = \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5}\ (\text{cm})$

$\therefore \sin A = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$, $\cos A = \frac{4\sqrt{5}}{12} = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $\tan A = \frac{8}{4\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$

따라서 $\sin A + \cos A \times \tan A$ 의 값은 $\frac{2}{3} + \frac{\sqrt{5}}{3} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4}{3}$ 이다.