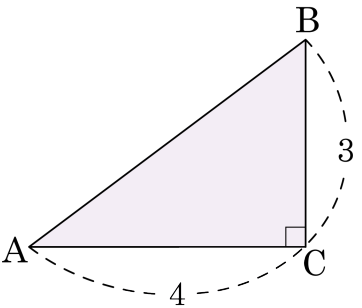
1. 삼각형 ABC 는 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형이다. $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 3$ 일 때, 다음 설명 중 옳은 것은?



① $\sin A = \frac{4}{5}$ ② $\cos A = \frac{3}{4}$ ③ $\tan A = \frac{4}{3}$

④ $\sin B = \frac{3}{5}$ ⑤ $\cos B = \frac{3}{5}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$

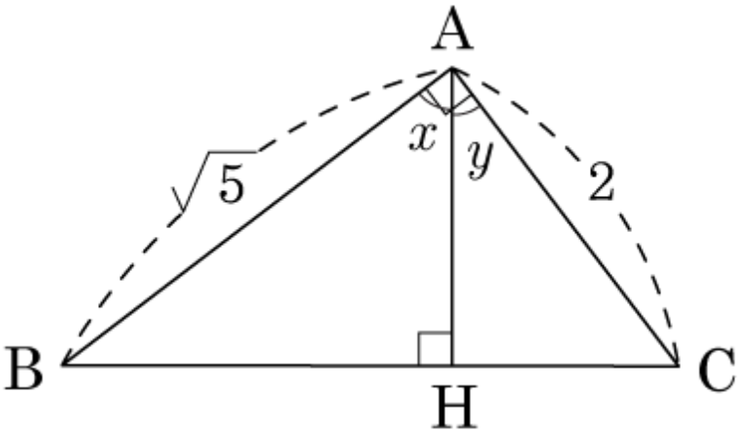
① $\sin A = \frac{3}{5}$

② $\cos A = \frac{4}{5}$

③ $\tan A = \frac{3}{4}$

④ $\sin B = \frac{4}{5}$

2. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 하고, $\overline{AB} = \sqrt{5}\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 2\,\text{cm}$, $\angle BAH = x$, $\angle CAH = y$ 일 때, $\cos x + \cos y$ 의 값은?



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

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

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle HBA \backsim \triangle HAC$ 이므로

$\angle ABH = y$, $\angle ACH = x$

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

$$\therefore \cos x + \cos y = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} + \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$$
$$= \frac{2}{3} + \frac{\sqrt{5}}{3}$$
$$= \frac{2+\sqrt{5}}{3}$$

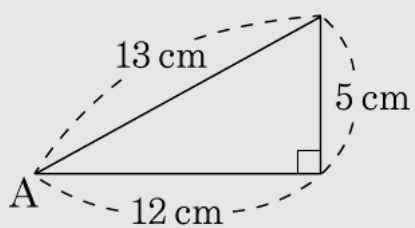
3. $\sin(90° - A) = \frac{12}{13}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

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

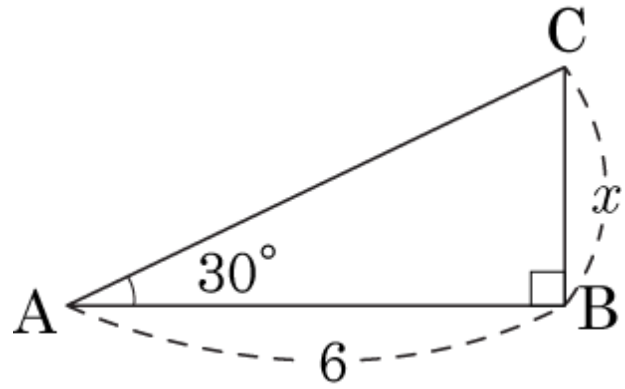
해설

$\sin(90° - A) = \cos A$

$\tan A = \frac{5}{12}$



4. 다음 그림에서 x의 값을 구하여라.



▶ 답 :

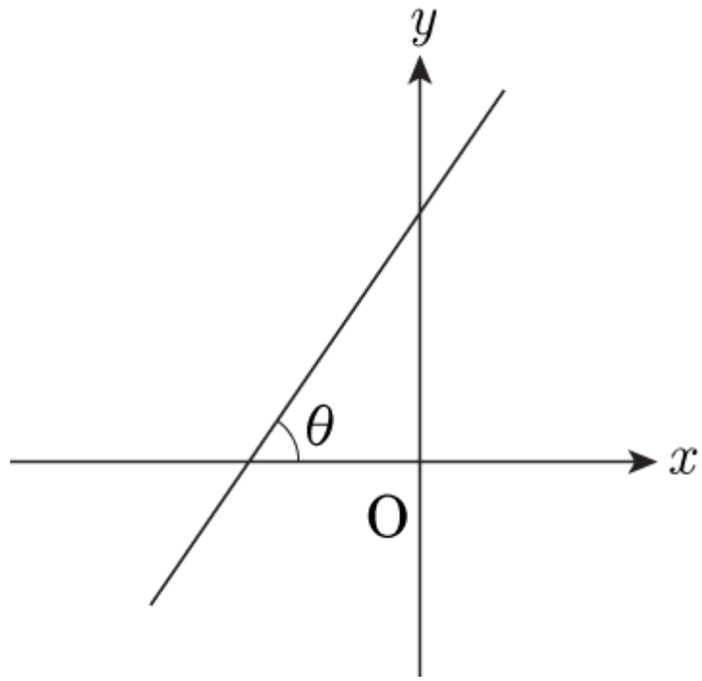
▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

$x = \overline{AB} \times \tan 30°$ 이다.

따라서 $x = 6 \times \tan 30° = 6 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$ 이다.

5. 다음 그림은 직선 $x-\sqrt{3}y+3=0$ 의 그래프이다. 이때, $\angle\theta$ 의 크기를 구하면?



① 30° ② 40° ③ 45° ④ 50° ⑤ 60°

해설

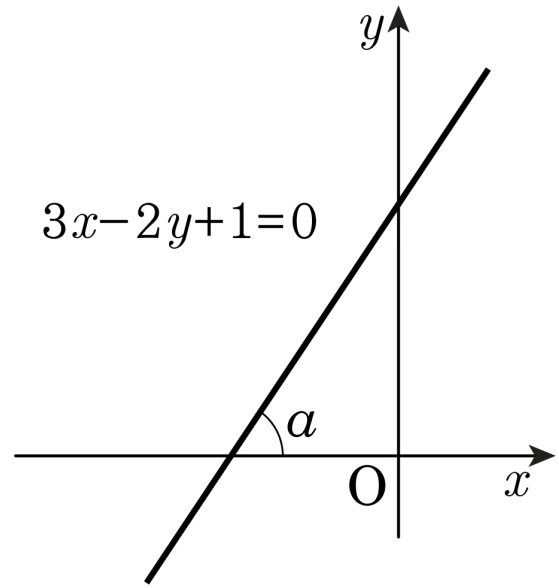
$y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$

$\therefore$ 기울기 : $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(기울기) $=\tan\theta$ 이므로 $\tan\theta=\frac{\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore \angle\theta=30^\circ$

6. 다음 그림과 같이 $3x-2y+1=0$ 의 그래프와 x 축의 양의 방향이 이루는 각의 크기를 a 라 하자. 이 때, $\tan a$ 의 값을 구하면?



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

④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{3}{2}$

해설

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

$3x-2y+1=0 \Rightarrow y=\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 $\tan a = \frac{3}{2}$ 이다.

7. $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에 대해서 $\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라.

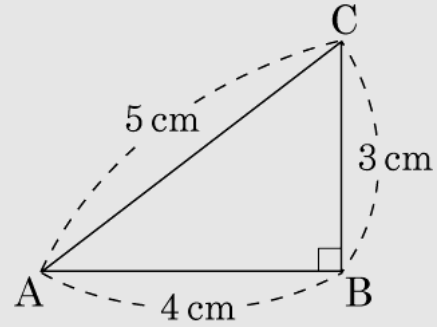
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

$\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC}$에서 $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{4}{3}$

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



8. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳은 것을 고르면?

① $\sin 20° > \sin 49°$

② $\sin 31° > \cos 31°$

③ $\sin 20° = \cos 30°$

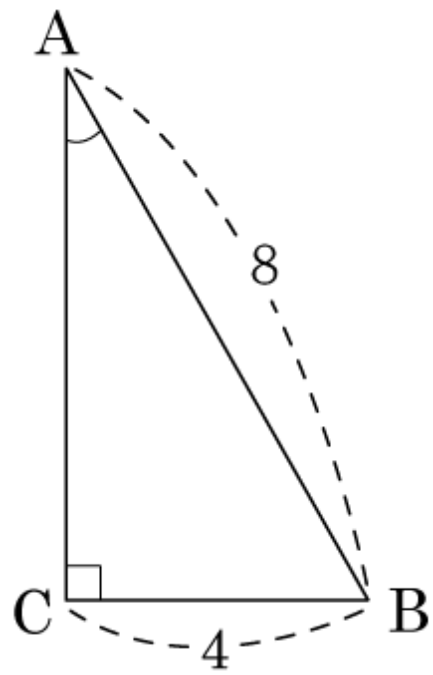
④ $\sin 45° > \cos 45°$

⑤ $\sin 23° < \cos 23°$

해설

$0° \le x \le 45°$ 인 범위에서 $\sin x < \cos x$ 이고, $x = 45°$ 일 때, $\sin x = \cos x < \tan x$ 이다.

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

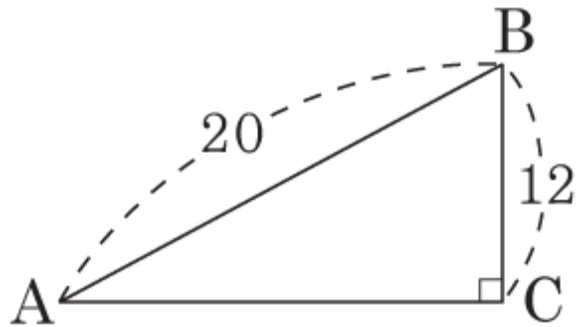
해설

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

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

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

10. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A - \cos A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

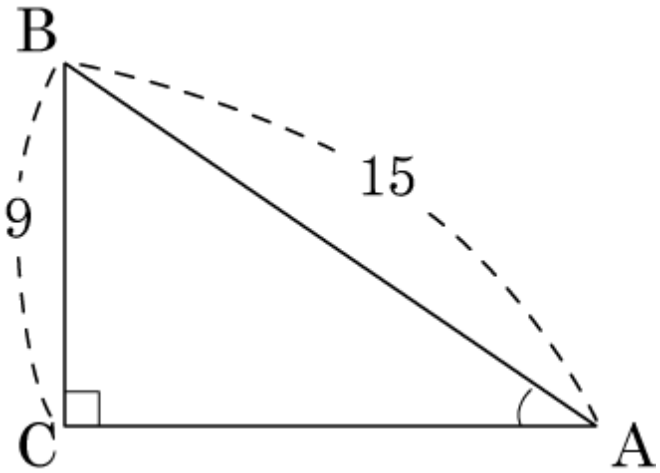
▷ 정답 : $-\frac{1}{5}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{256} = 16$

$\sin A - \cos A = \frac{12}{20} - \frac{16}{20} = -\frac{4}{20} = -\frac{1}{5}$

11. 다음과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\tan A \times \sin A$ 의 값은?



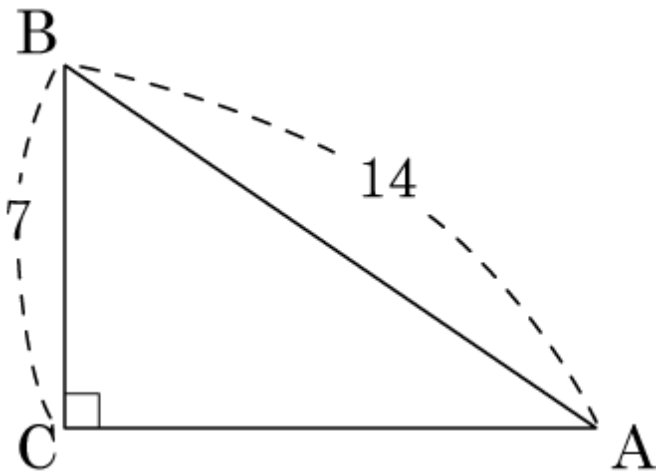
① $\frac{1}{20}$ ② $\frac{5}{20}$ ③ $\frac{9}{20}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ 2

해설

$\overline{AC} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$

$\tan A \times \sin A = \frac{9}{12} \times \frac{9}{15} = \frac{9}{20}$

12. 다음의 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A + \sin A$ 의 값을 바르게 구한 것은?



① $\frac{6\sqrt{3}+5}{14}$ ② $\frac{6\sqrt{3}+7}{14}$

③ $\frac{7\sqrt{3}+5}{14}$ ④ $\frac{7\sqrt{3}+7}{14}$

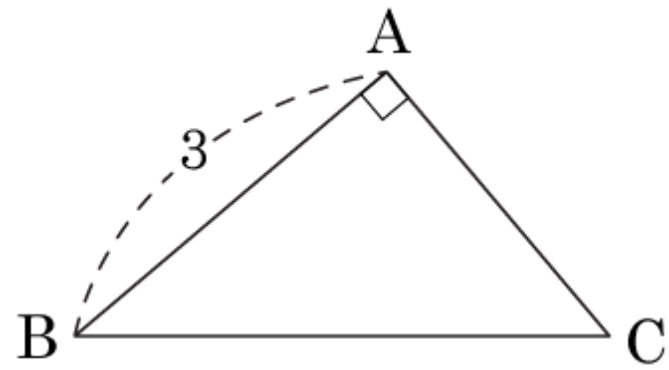
⑤ $\frac{8\sqrt{3}+5}{14}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{14^2 - 7^2} = \sqrt{147} = 7\sqrt{3}$

$\cos A + \sin A = \frac{7\sqrt{3}}{14} + \frac{7}{14} = \frac{7\sqrt{3}+7}{14}$

13. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\cos C = \frac{1}{2}$ 이고 $\overline{AB}$ 가 3 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



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

④ $3(2+\sqrt{5})$ ⑤ $3(3-\sqrt{5})$

해설

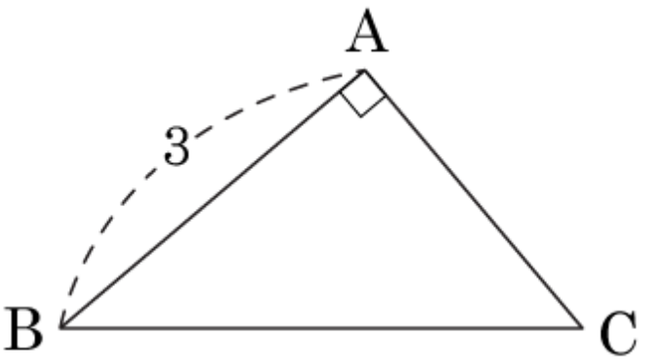
$\cos C = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\sin C = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan C = \sqrt{3}$ 이다.

$3 = \overline{AC}\tan C = \overline{AC} \times \sqrt{3} = 3$, $\overline{AC} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$ 이고,

피타고라스 정리에 의해 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}$ 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 둘레의 길이는 $3+\sqrt{3}+2\sqrt{3} = 3+3\sqrt{3} = 3(1+\sqrt{3})$ 이다.

14. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin C = \frac{2}{\sqrt{5}}$ 이고, $\overline{AB}$ 가 3 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{4}$

해설

$\sin C = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$ 이므로 $\cos C = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\tan C = 2$ 이다.

$3 = \overline{BC}\sin C = \overline{BC} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = 3$, $\overline{BC} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$ 이고,

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AC} = \sqrt{\left(\frac{3\sqrt{5}}{2}\right)^2 - 3^2} = \frac{3}{2}$ 이다.

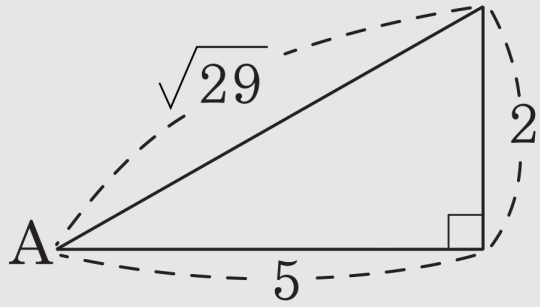
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $3 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{4}$ 이다.

15. $0° < A < 90°$ 일 때, $\tan A = \frac{2}{5}$ 라고 한다. $\sin A \times \cos A$ 의 값은?

① $\frac{8}{29}$ ② $\frac{10}{29}$ ③ $\frac{12}{29}$ ④ $\frac{14}{29}$ ⑤ $\frac{16}{29}$

해설

$$\sin A \times \cos A = \frac{2}{\sqrt{29}} \times \frac{5}{\sqrt{29}} = \frac{10}{29}$$



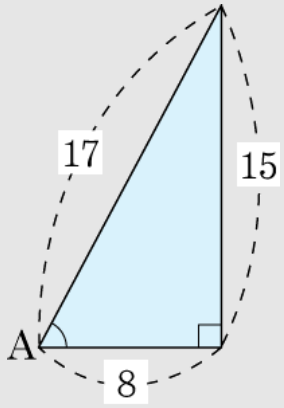
16. $0° < A < 90°$ 이고 $8\tan A - 15 = 0$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{23}{17}$

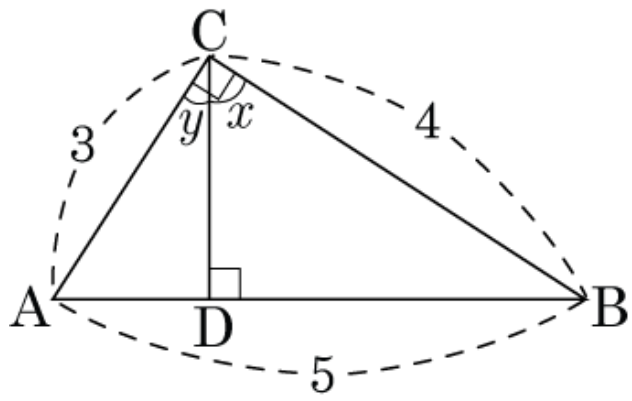
해설

$\tan A = \frac{15}{8}$ 를 만족하는 직각삼각형을 그리면



$\therefore \sin A + \cos A = \frac{15}{17} + \frac{8}{17} = \frac{23}{17}$

17. 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 :

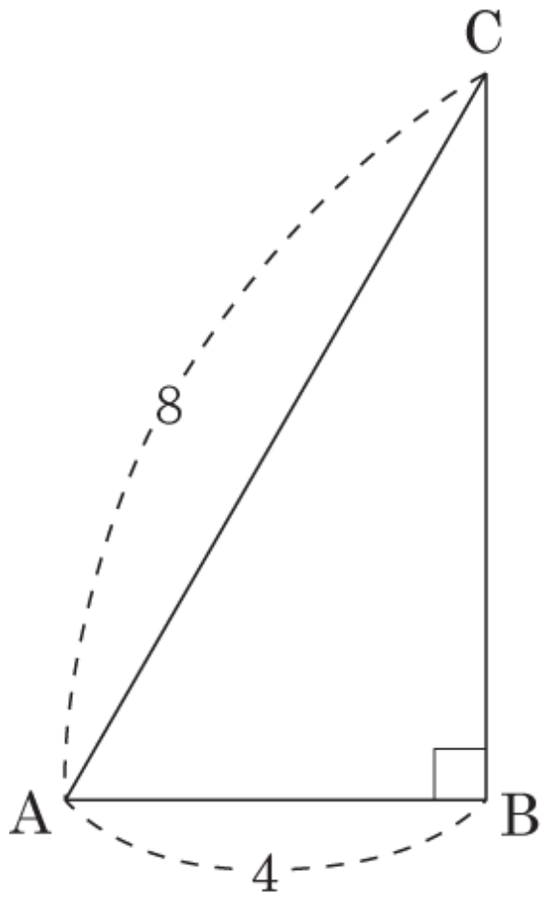
▷ 정답 : ㉣

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.

18. 다음 그림에서 $\tan A \sin A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

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

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

19. $x = 45°$일 때, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$의 대소를 비교하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\sin x = \cos x < \tan x$

해설

$\sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan 45° = 1$

$\therefore \sin x = \cos x < \tan x$

20. 다음 x 의 값 중에서 가장 큰 값과 작은 값의 합을 구하여라.

㉠ $\sin 3x = \frac{\sqrt{2}}{2}$	㉡ $\tan \frac{x}{2} = \sqrt{3}$
㉢ $\cos(2x - 10°) = \frac{1}{2}$	㉣ $\sin x = \frac{1}{2}$

▶ 답 : $\underline{\quad\quad}°$

▷ 정답 : $\underline{135}°$

해설

㉠ $\sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $3x = 45°$, $x = 15°$ 이다.

㉡ $\tan 60° = \sqrt{3}$, $\frac{x}{2} = 60°$, $x = 120°$ 이다.

㉢ $\cos 60° = \frac{1}{2}$, $2x - 10° = 60°$, $x = 35°$ 이다.

㉣ $\sin 30° = \frac{1}{2}$, $x = 30°$ 이다.

따라서 $120° + 15° = 135°$ 이다.

21. 다음 중 옳은 것은?

① $\sin 30° - \sin 60° = \dfrac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30° \times \tan 30° + \sin 60° \times \tan 30° = 2$

③ $\dfrac{\cos 60°}{\sin 30°} = \sqrt{3}$

④ $\cos 45° + \sin 45° = \sqrt{2}$

⑤ $\tan 60° \times \tan 45° = \sqrt{6}$

해설

① $\sin 30° - \sin 60° = \dfrac{1 - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30° \times \tan 30° + \sin 60° \times \tan 30° = 1$

③ $\dfrac{\cos 60°}{\sin 30°} = 1$

⑤ $\tan 60° \times \tan 45° = \sqrt{3}$

22. $45° \le A \le 90°$ 일 때, $\sqrt{(\sin A - \cos A)^2} - \sqrt{(\sin A - \cos A)^2}$ 을 간단히 하면?

① $2\sqrt{3}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{2}$ ⑤ 0

해설

$45° \le A \le 90°$ 일 때 $\sin A \ge \cos A$ 이므로

$(\sin A - \cos A) - (\sin A - \cos A)$

$= \sin A - \cos A - \sin A + \cos A = 0$

23. 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

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

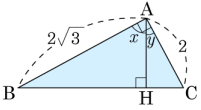
$(x-1)(x-\sqrt{3}) = 0$

$x = 1$ 또는 $x = \sqrt{3}$ 이다.

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

$\therefore b = 60°$

24. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\cos x + \cos y$ 의 값은?



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

④ $\sqrt{3}$ ⑤ $4\sqrt{3}$

해설

$\triangle AHC \backsim \triangle BAC$ (AA 닮음)

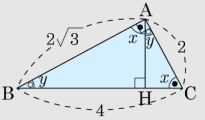
$\angle B = \angle y$, $\angle C = \angle x$

$\overline{BC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = 4$

$\angle x = \angle C$, $\cos x = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{2}{4}$

$\angle y = \angle B$, $\cos y = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \dfrac{2\sqrt{3}}{4}$

$\therefore \cos x + \cos y = \dfrac{2}{4} + \dfrac{2\sqrt{3}}{4} = \dfrac{1+\sqrt{3}}{2}$



25. 삼각형 ABC 가 $\angle B = 90°$, $\overline{AB} = \overline{CB}$ 인 직각이등변삼각형일 때, $\sin A \cdot \cos A \cdot \tan A$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

직각이등변삼각형의 세 내각의 크기는 각각 $45°$, $45°$, $90°$ 이다.

$\sin A \cdot \cos A \cdot \tan A = \sin A \cdot \cos A \cdot \frac{\sin A}{\cos A} = \sin^2 A$

따라서 $\sin A \cdot \cos A \cdot \tan A$ 의 값은

$\sin^2 45° = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{2}$ 이다.