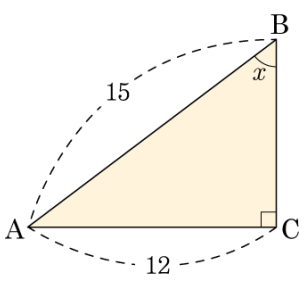
1. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\sin x$ 의 값은?

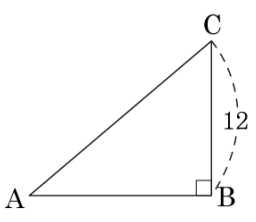


① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{3}{4}$
④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$\sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{4}{5}$ 이다.

2. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 12cm 일 때, $\overline{AC} - \overline{AB}$ 의 값은?



① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

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

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

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

따라서 $\overline{AC} - \overline{AB} = 15 - 9 = 6$ 이다.

3. 다음 식의 값은?

$\sin 60° \times \sin^2 30° + \cos 30° \times \sin^2 60°$

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

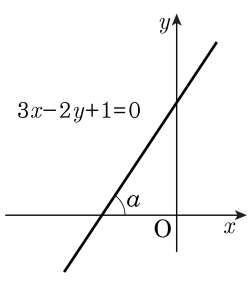
해설

$\sin 60° \times \sin^2 30° + \cos 30° \times \sin^2 60°$

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

$= \frac{\sqrt{3}}{8} + \frac{3\sqrt{3}}{8} = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

4. 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.

5. $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에 대해서 $\overline{AB} = \frac{5}{3}\overline{BC}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3}{5}$

해설

$\overline{AB} = \frac{5}{3}\overline{BC}$에서 $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{5}{3}$

$\therefore \tan A = \frac{3}{5}$

6. 다음 삼각비의 값 중 가장 작은 값은?

① $\sin 25°$ ② $\cos 0°$ ③ $\cos 10°$

④ $\tan 45°$ ⑤ $\tan 60°$

해설

① $\sin 25°$ 와 ③ $\cos 10°$

$0° \le x < 45°$ 일 때, $\sin x < \cos x$

따라서 $\sin 25° < \cos 10° < 1$

② $\cos 0° = 1$

④ $\tan 45° = 1$

⑤ $\tan 60° = \sqrt{3}$

따라서 가장 작은 값은 ① $\sin 25°$

7. 다음 주어진 표를 보고 $x+y$ 의 값을 구하면?

각도	*sin*	*cos*	*tan*
⋮	⋮	⋮	⋮
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9859	0.2679
16°	0.2766	0.9613	0.2867
⋮	⋮	⋮	⋮

$\sin x = 0.2766$, $\tan y = 0.2493$

① 28° ② 29° ③ 30° ④ 31° ⑤ 32°

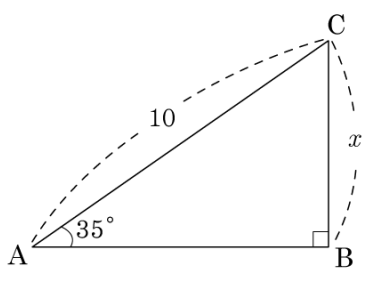
해설

$\sin x = 0.2766 \;\; \therefore x = 16^\circ$

$\tan y = 0.2493 \;\; \therefore y = 14^\circ$

$\therefore \;\; x+y = 16^\circ + 14^\circ = 30^\circ$

8. 다음 그림의 △ABC 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



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

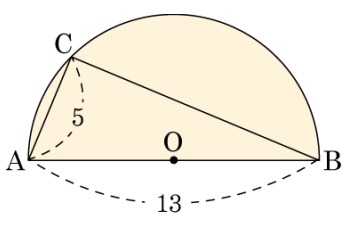
① 8.192 ② 5.736 ③ 5.878 ④ 8.09 ⑤ 8.29

해설

$\angle C = 55°$ 이므로

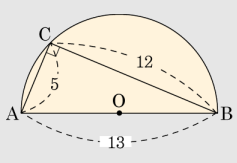
$x = 10 \times \cos 55° = 10 \times 0.5736 = 5.736$

9. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 가 지름인 반원 O 에서 $\sin A$ 의 값을 구하면?



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

해설



지름에 대한 원주각은 $90°$ 이므로 $\angle ACB = 90°$

$\overline{BC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ 이다.

따라서 $\sin A = \frac{12}{13}$ 이다.

10. 다음 중 $\tan A = \frac{12}{5}$ 일 때, $\sin A - \cos A$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

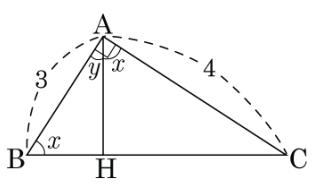
① $\frac{6}{13}$ ② $\frac{7}{13}$ ③ $\frac{8}{13}$ ④ $\frac{9}{13}$ ⑤ $\frac{10}{13}$

해설

$\tan A = \frac{12}{5}$ 이면

$\therefore \sin A - \cos A = \frac{12}{13} - \frac{5}{13} = \frac{7}{13}$

11. 다음 보기 중 $\tan x$와 같은 값을 갖는 것을 보기에서 모두 골라라.



보기

㉠ $\frac{\overline{CH}}{\overline{AH}}$ ㉡ $\frac{4}{3}$ ㉢ $\frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}$ ㉣ $\frac{\overline{AH}}{\overline{CH}}$ ㉤ $\frac{4}{5}$
㉥ $\frac{\overline{AH}}{\overline{BC}}$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉢

해설

$x+y=90°$이므로 $\angle x+\angle C=90°$가 되고, 따라서 $\angle C=y$
$\triangle BCA \backsim \triangle BAH \backsim \triangle ACH$이므로

$$\tan x=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{4}{3}=\frac{\overline{CH}}{\overline{AH}}=\frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}$$

따라서 $\tan x$와 같은 것은 $\frac{4}{3}$, $\frac{\overline{CH}}{\overline{AH}}$, $\frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}$이다.

12. 이차방정식 $3x^2 - 4\sqrt{3}x + 3 = 0$ 의 두 근을 $\tan\alpha$, $\dfrac{1}{\tan\alpha}$ 라 할 때, α 의 크기를 모두 구하여라. (단, $0° < \alpha < 90°$)

▶ 답: _____ °

▶ 답: _____ °

▷ 정답: 30 °

▷ 정답: 60 °

해설

$3x^2 - 4\sqrt{3}x + 3 = 0$ 을 풀면 $x = \sqrt{3}$ 또는 $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ 이다.

따라서 $\tan\alpha = \sqrt{3}$ 또는 $\tan\alpha = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$ 인 각을 찾으면 $\alpha = 30°$ 또는 $60°$ 이다.

13. $\sin\frac{x}{2} = \cos 60^\circ$ 일 때, x 의 값을 구하여라. (단, $0^\circ < x < 90^\circ$)

▶ 답 : _____ °

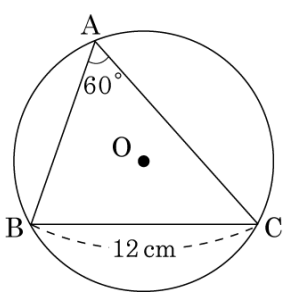
▷ 정답 : 60 °

해설

$\sin\frac{x}{2} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\frac{x}{2} = 30^\circ$

$\therefore\ x = 60^\circ$

14. 다음 그림에서 $\angle A = 60°$, $\overline{BC} = 12\,\text{cm}$ 일 때, 외접원 O 의 지름의 길이는?

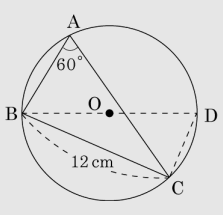


① $2\sqrt{3}\,\text{cm}$ ② $3\sqrt{3}\,\text{cm}$

③ $4\sqrt{3}\,\text{cm}$ ④ $6\sqrt{3}\,\text{cm}$

⑤ $8\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설



$\angle D = \angle A = 60°$

($\because$ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 의 원주각)

$\angle BCD = 90°$

($\because$ 반원에 대한 원주각)

$\sin D = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{BD}}$, $\sin 60° = \dfrac{12}{\overline{BD}}$

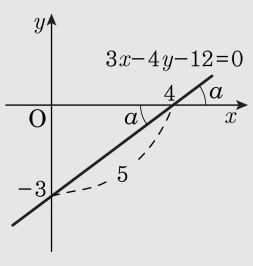
$\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{12}{\overline{BD}}$

$\therefore \overline{BD} = 8\sqrt{3}(\,\text{cm})$

15. 일차방정식 $3x-4y-12=0$ 의 그래프가 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 할 때, $\sin a+\cos a$ 의 값은?

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

해설

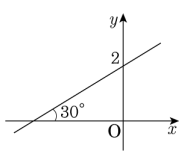


x 절편, y 절편을 각각 구하면 $4, -3$ 이고

두 절편 사이의 거리는 $\sqrt{3^2+4^2}=5$ 이므로 $\sin a=\frac{3}{5}$, $\cos a=\frac{4}{5}$ 이다.

따라서 $\sin a+\cos a=\frac{3}{5}+\frac{4}{5}=\frac{7}{5}$ 이다.

16. 다음 그림과 같이 y 절편이 2 이고 x 축과 그래프가 이루는 각의 크기가 $30°$ 일 때, 이 그래프의 방정식을 구하여라.



① $y=\frac{\sqrt{2}}{2}x+2$ ② $y=\frac{\sqrt{3}}{2}x+2$ ③ $y=\frac{\sqrt{2}}{3}x+2$

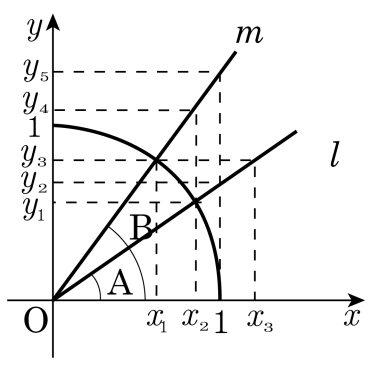
④ $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$ ⑤ $y=\frac{2\sqrt{3}}{3}x+2$

해설

$y=ax+b$에서 $a=\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $b=2$

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

17. 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, 다음 중 계산 결과가 다른 하나는?



① $y_1^2 + x_2^2$ ② $y_2 \times \dfrac{x_3}{y_3}$ ③ $y_3^2 + x_1^2$

④ $y_5 \times \dfrac{y_3}{x_3}$ ⑤ $\dfrac{y_3}{x_1} \times \dfrac{x_2}{y_4}$

해설

$\sin A = y_1,\ \cos A = x_2$

$\sin B = y_3,\ \cos B = x_1$

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

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

① $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$

② $\tan A \times \dfrac{1}{\tan A} = 1$

③ $\sin^2 B + \cos^2 B = 1$

④ $\tan B \times \tan A \neq 1$

⑤ $\tan B \times \dfrac{1}{\tan B} = 1$

18. $\tan A = 3$ 일 때, $\dfrac{\sin A\cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A}$ 의 값을 구하면?

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

해설

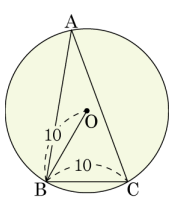
$\tan A = 3$ 이면 $\dfrac{\sin A}{\cos A} = 3$ 이다.

따라서 $\sin A = 3\cos A$ 이다.

따라서

$$\frac{\sin A\cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A} = \frac{3\cos^2 A + 3\cos A}{\cos^2 A + \cos A} = 3$$ 이다.

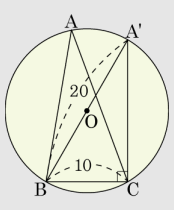
19. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 10$ 일 때, $\cos A \times \dfrac{1}{\tan A} + \sin A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설



$\angle A = \angle A'$

$\overline{A'C} = \sqrt{20^2 - 10^2} = 10\sqrt{3}$

$\cos A \times \dfrac{1}{\tan A} + \sin A = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} + \dfrac{1}{2} = 2$

20. 삼각형의 세 내각의 크기의 비가 1 : 1 : 2 인 삼각형에서 세 각 중 비가 1 인 각의 크기를 $\angle A$ 라고 할 때, $\sin A + \cos A + \tan A$ 의 값이 $a + b\sqrt{2}$ 이다. $a + b$ 의 값은?(단, a, b는 유리수)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

삼각형의 세 내각의 크기의 비가 1 : 1 : 2 이므로
각의 크기는 각각 $k°$, $k°$, $2k°$ (k 는 자연수) 이다.
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
$k° + k° + 2k° = 4k° = 180°$
$k° = 45°$
따라서 $\sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan 45° = 1$ 이므로
$\sin A + \cos A + \tan A = 1 + \sqrt{2}$
따라서 $a + b$ 의 값은 2 이다.

21. 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.

22. $\tan(\mathrm{A}-15^\circ)=1$ 이고, $x^2-2x\tan\mathrm{A}-3(\tan\mathrm{A})^2=0$ 의 두 근을 구하면? (단, $0^\circ<\mathrm{A}<90^\circ$)

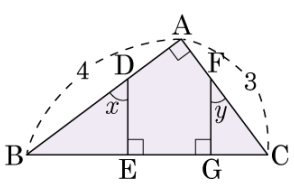
① $3\sqrt{3},\ 2\sqrt{3}$ ② $-\sqrt{3},\ 3\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{3}$

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

해설

$\tan 45^\circ=1$ 이므로 $\mathrm{A}-15^\circ=45^\circ$, $\mathrm{A}=60^\circ$ 이다. 따라서 $x^2-2\tan 60^\circ x-3(\tan 60^\circ)^2=x^2-2\sqrt{3}x-9=0$ 이다. 근을 구하면 $(x-3\sqrt{3})(x+\sqrt{3})=0$, $x=3\sqrt{3},\ -\sqrt{3}$ 이다.

23. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DE}\perp\overline{BC}$, $\overline{FG}\perp\overline{BC}$ 일 때, $\sin x - \cos y$ 의 값은?



① -1 ② 3 ③ 0 ④ 2 ⑤ -2

해설

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

$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle B$는 공통, $\angle BAC = \angle BED = 90°$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$(AA 닮음)

따라서 $\angle x = \angle C$이므로 $\sin x = \sin C = \frac{4}{5}$

$\triangle ABC$와 $\triangle GFC$에서 $\angle C$는 공통,

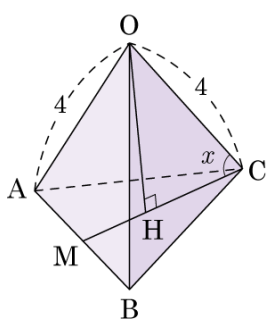
$\angle BAC = \angle FGC = 90°$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle GFC$(AA 닮음)

따라서 $\angle y = \angle B$ 이므로 $\cos y = \cos B = \frac{4}{5}$ 이다.

$\therefore \sin x - \cos y = \frac{4}{5} - \frac{4}{5} = 0$

24. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 4 인 정사면체의 한 꼭지점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 하고, $\overline{AB}$ 의 중점을 M 이라 하자. $\angle OCH = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값은?



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

해설

$\overline{CM} = 4 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$\overline{CH} = 2\sqrt{3} \times \dfrac{2}{3} = \dfrac{4\sqrt{3}}{3}$

$\overline{OH} = \sqrt{4^2 - \left(\dfrac{4\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \sqrt{\dfrac{32}{3}} = \dfrac{4\sqrt{6}}{3}$

$\therefore \tan x = \dfrac{\overline{OH}}{\overline{CH}} = \dfrac{\dfrac{4\sqrt{6}}{3}}{\dfrac{4\sqrt{3}}{3}} = \sqrt{2}$

25. 반지름의 길이가 2 인 원에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\angle A = 60°$, $\angle B = 45°$ 일 때, 변 AB 의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{2} + \sqrt{6}$

해설

원의 지름을 빗변으로 하고 변 AC 를 한 변으로 하는 직각이등변삼각형에서 변 AC 의 길이는
$4 \times \cos 45° = 2\sqrt{2}$
점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 하면
$\overline{AH} = 2\sqrt{2} \times \cos 60° = \sqrt{2}$
$\overline{BH} = \overline{CH} = 2\sqrt{2} \times \sin 60° = \sqrt{6}$
따라서 변 AB 의 길이는 $\sqrt{2} + \sqrt{6}$ 이다.