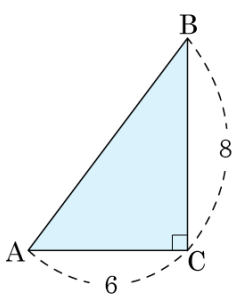
1. 다음 직각삼각형에서 $\sin A - \cos A$ 의 값은?



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

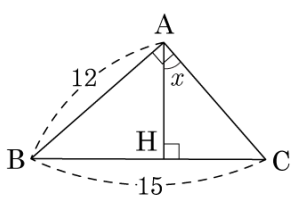
해설

$\overline{AB} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$, $\cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

따라서 $\sin A - \cos A = \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$ 이다.

2. 다음 그림에서 $\angle BAC = 90°$ 이고, $\overline{BC} \perp \overline{AH}$ 이다. $\angle CAH = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값은?



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

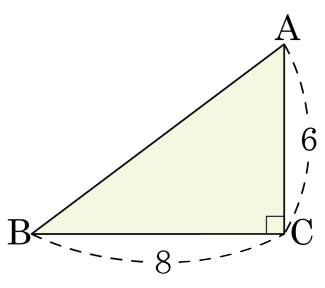
해설

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

$\triangle ABC \backsim \triangle HAC$ ($\because$ AA 닮음)

$x = \angle ABC$ 이므로 $\tan x = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

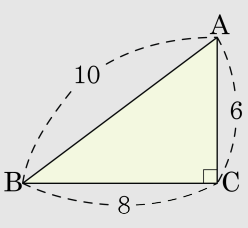
3. $\angle C = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\tan B = \frac{6}{8}$ 일 때, $\sin B$ 의 값은?



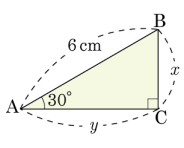
① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{2}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$\sin B = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$



4. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle A = 30°$ 일 때, $x + y$는?



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

④ $3 + 4\sqrt{3}\,\text{cm}$ ⑤ $3 + 5\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설

$\sin 30° = \dfrac{x}{6}$

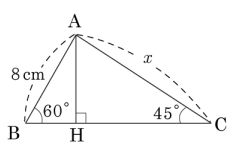
$x = 6 \times \sin 30° = 6 \times \dfrac{1}{2} = 3\,\text{cm}$

$\cos 30° = \dfrac{y}{6}$

$y = 6 \times \cos 30° = 6 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,\text{cm}$

$\therefore x + y = 3 + 3\sqrt{3}\,\text{cm}$

5. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60°$, $\angle C = 45°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고, $\overline{AB} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 4cm ② $4\sqrt{3}$cm ③ $4\sqrt{6}$cm

④ 8cm ⑤ $8\sqrt{6}$cm

해설

$\triangle ABH$ 에서 $\sin 60° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{AH}}{8} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}, \overline{AH} = 4\sqrt{3}$ (cm)

이므로

$\triangle AHC$ 에서 $\sin 45° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \dfrac{4\sqrt{3}}{x} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}, x = 4\sqrt{6}$ (cm) 이다.

6. 경사면의 기울어진 정도를 나타내는 경사도는 수평거리와 수직거리의 비율에 의해 결정된다. 다음 중 경사도와 가장 관계가 깊은 것은?

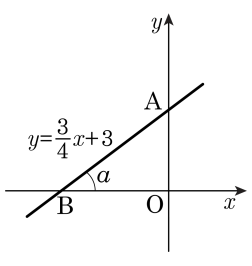
① $\sin A$ ② $\cos A$ ③ $\tan A$

④ $\frac{1}{\sin A}$ ⑤ $\frac{1}{\cos A}$

해설

수평거리와 수직거리의 비율은 직각삼각형에서 밑변과 높이의 비율로 생각할 수 있으므로 $\tan A$ 와 가장 관계가 깊다.

7. 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.

8. 좌표평면 위에 두 점 A(5, 3), B(2, 1) 을 지나는 직선이 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\tan\theta$ 의 값을 구하면?

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

해설

$\tan\theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})|$ 이므로 $\tan\theta = \frac{3-1}{5-2} = \frac{2}{3}$ 이다.

9. 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

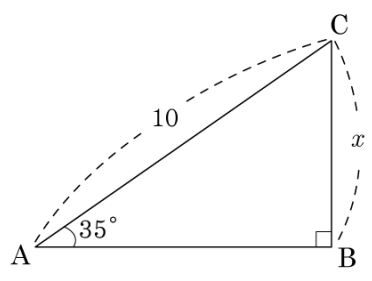
$x^2 - 3 = 0$ 에서

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

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

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

10. 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

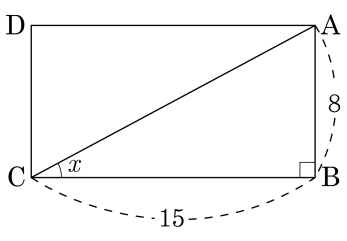
① 8.192 ② 5.736 ③ 5.878 ④ 8.09 ⑤ 8.29

해설

$\angle C = 55°$ 이므로

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

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



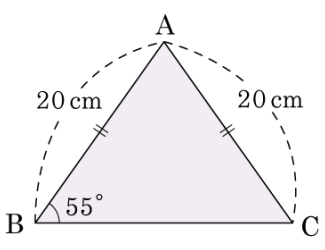
① $\frac{30}{17}$ ② $\frac{31}{17}$ ③ $\frac{32}{17}$ ④ $\frac{33}{17}$ ⑤ $\frac{34}{17}$

해설

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

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

12. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC 의 길이가 20 cm 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.3420$, $\cos 20° = 0.9397$)



① 약 $188\,\mathrm{cm}^2$ ② 약 $190\,\mathrm{cm}^2$

③ 약 $198\,\mathrm{cm}^2$ ④ 약 $200\,\mathrm{cm}^2$

⑤ 약 $208\,\mathrm{cm}^2$

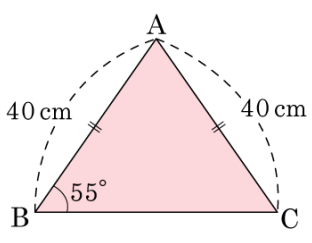
해설

$\triangle ABC$ 에서 내각의 합이 $180°$ 이므로

$\angle A = 180° - 2 \times 55° = 70°$

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \times \sin 70° \\ &= 200 \times \cos(90° - 70°) \\ &= 200 \times \cos 20° \\ &= 200 \times 0.9397 \fallingdotseq 188 \ (\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

13. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC 의 길이가 40 cm 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.3420$, $\cos 20° = 0.9397$)



① 약 600 ② 약 700 ③ 약 701

④ 약 752 ⑤ 약 755

해설

$\triangle ABC$ 에서 내각의 합이 $180°$ 이므로

$\angle A = 180° - 2 \times 55° = 70°$

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 40 \times 40 \times \sin 70° \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos(90° - 70°) \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos 20° \\ &= 800 \times 0.9397 \fallingdotseq 752 \ (\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

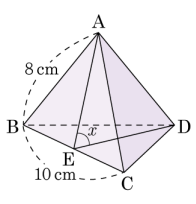
14. $\sin(90° - A) = \frac{5}{13}$ 일 때, $\tan A$의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

① $\frac{9}{5}$ ② $\frac{12}{5}$ ③ $\frac{13}{5}$ ④ $\frac{13}{12}$ ⑤ 3

해설

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

15. 다음 그림의 삼각뿔은 옆면이 모두 합동인 이등변삼각형이고 밑면은 한 변의 길이가 10 인 정삼각형이다. 모서리 BC 의 중점을 E 라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\tan x$ 의 값은?



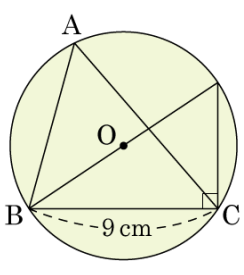
① $\frac{\sqrt{23}}{5}$ ② $\frac{2\sqrt{23}}{5}$ ③ $\frac{3\sqrt{23}}{5}$
④ $\frac{4\sqrt{23}}{5}$ ⑤ $\sqrt{23}$

해설

$\overline{AE} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{BE}^2} = \sqrt{64 - 25} = \sqrt{39}$
점 A 에서 $\overline{ED}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

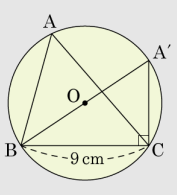
$\overline{EH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 \times \frac{1}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{3}$
$\overline{AH} = \sqrt{39 - \frac{25}{3}} = \sqrt{\frac{92}{3}} = \frac{2\sqrt{69}}{3}$
$\therefore \tan x = \frac{2\sqrt{69}}{5\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{23}}{5}$

16. 다음 그림은 반지름이 6 cm 인 원 O 에 내접하는 △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

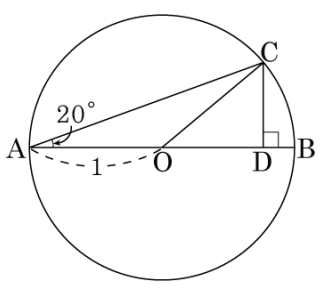


그림과 같이 지름과 원주가 만나는 점을 A′ 라 하면, $\overline{A'B} = 12\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 9\,\text{cm}$ 이므로,

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

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

17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원 위의 점 C에서 지름 AB에 내린 수선의 발을 D라 할 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{CD} = \sin 40°$

② $\overline{BD} = 1 - \cos 40°$

③ $\overline{AC} = \dfrac{\sin 20°}{\sin 40°}$

④ $\triangle CAD = \dfrac{1}{2}\sin 40° \times (1 + \cos 40°)$

⑤ $\triangle CAO = \dfrac{1}{2}\sin 40°$

해설

③ $\triangle CAD$에서 $\overline{AC} = \dfrac{\overline{CD}}{\sin 20°} = \dfrac{\sin 40°}{\sin 20°}$

18. 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.

19. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sin^2 30° + \cos^2 45° = \frac{3}{2}$

② $\sin^2 60° + \cos^2 30° = \frac{1}{2}$

③ $\tan 45° \div \cos 45° = \sqrt{2}$

④ $\cos^2 45° \times \tan 60° = \frac{\sqrt{2}}{3}$

⑤ $\sin 90° \times \cos 60° - \cos 90° \times \tan 60° = \frac{1}{2}$

해설

① $\sin^2 30° + \cos^2 45° = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$

② $\sin^2 60° + \cos^2 30° = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{2}$

④ $\cos^2 45° \times \tan 60° = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

20. 다음 (1), (2) 두 식의 값을 연결한 것 중 옳은 것은?

(1) $\sin^3 60° \times \sin^2 30°$
(2) $\cos 45° + \tan 60° \times \sin 45°$

① (1) $\frac{\sqrt{3}}{32}$, (2) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{3}$
② (1) $\frac{\sqrt{3}}{32}$, (2) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$
③ (1) $\frac{3\sqrt{3}}{32}$, (2) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$
④ (1) $\frac{3\sqrt{3}}{32}$, (2) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$
⑤ (1) $\frac{5\sqrt{3}}{32}$, (2) $\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$

해설

(1) $\sin^3 60° \times \sin^2 30° = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$
$= \frac{3\sqrt{3}}{8} \times \frac{1}{4} = \frac{3\sqrt{3}}{32}$

(2) $\cos 45° + \tan 60° \times \sin 45°$
$= \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2}$
$= \frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

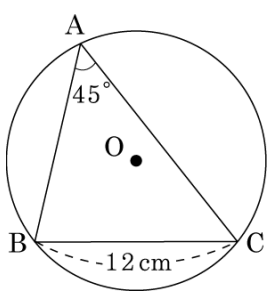
21. $\cos 60° \times \tan 45° \div \sin 60°$ 을 계산하면?

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

해설

$\cos 60° \times \tan 45° \div \sin 60° = \frac{1}{2} \times 1 \div \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

22. 다음 그림에서 $\angle A = 45°$, $\overline{BC} = 12\,\text{cm}$ 일 때, 외접원 O 의 반지름의 길이는?

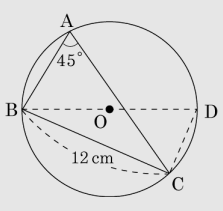


① $2\sqrt{6}\,\text{cm}$ ② $3\sqrt{3}\,\text{cm}$

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

⑤ $6\sqrt{2}\,\text{cm}$

해설



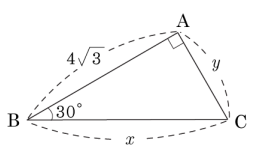
$\angle D = \angle A = 45°$ 이므로 ($\because$ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 의 원주각)

$\sin D = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{BD}}$, $\sin 45° = \dfrac{12}{\overline{BD}}$

$\dfrac{\sqrt{2}}{2} = \dfrac{12}{\overline{BD}}$, $\overline{BD} = 12\sqrt{2}\,\text{cm}$

$\therefore \overline{OB} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

23. 다음 그림에서 $y^2 - x$ 의 값은?



① -3 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

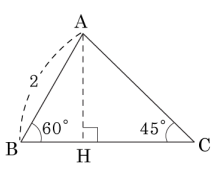
해설

$\tan 30° = \dfrac{y}{4\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $y = 4$

$\cos 30° = \dfrac{4\sqrt{3}}{x} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $x = 8$

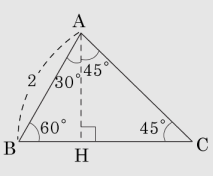
$\therefore y^2 - x = 16 - 8 = 8$

24. 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



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

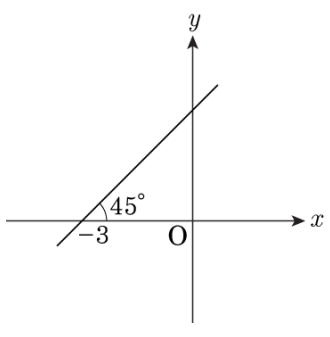
$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC}$

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

$= 1 + \sqrt{3}$

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

25. 다음 그림과 같이 x절편이 -3이고, x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 $45°$인 직선의 방정식을 $y = ax + b$라 할 때, $a + b$의 값을 구하면?

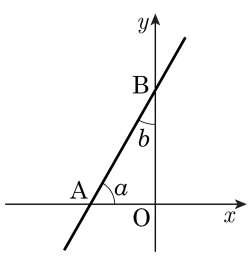


① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$y = ax + b$에서 기울기 $a = \tan 45° = 1$
$y = x + b$에서 $(-3, 0)$을 대입하면
$0 = -3 + b, b = 3$
$\therefore\ a + b = 4$

26. 다음 그림과 같이 $4x-3y+12=0$ 의 그래프에서 $3\tan a+4\tan b$ 의 값은?



① 5 ② 6 ③ 7

④ 8 ⑤ 10

해설

$4x-3y+12=0$

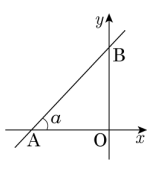
$y=0$ 일 때, A$(-3,\ 0)$

$x=0$ 일 때, B$(0,\ 4)$

$\therefore \tan a=\dfrac{4}{3}, \tan b=\dfrac{3}{4}$ 이므로

$3\tan a+4\tan b=3\times\dfrac{4}{3}+4\times\dfrac{3}{4}=4+3=7$ 이다.

27. 직선 $2x - y + 3 = 0$ 의 그래프와 x 축이 이루는 예각의 크기를 a 라 할 때, $\tan a$ 의 값은?



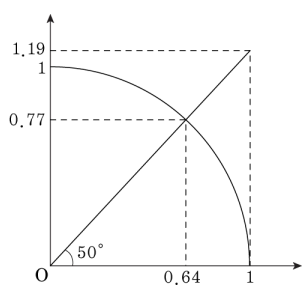
① $\sqrt{3}$ ② 3 ③ $\sqrt{2}$ ④ 2 ⑤ 1

해설

$2x - y + 3 = 0,\ y = 2x + 3$

$\therefore\ \tan a = 2$

28. 다음 그림에서 $\sin 40°$ 의 값은?

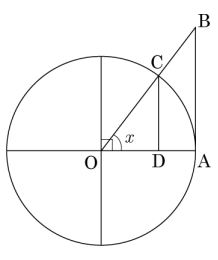


① 0 ② 0.64 ③ 0.77 ④ 1 ⑤ 1.19

해설

$$\sin 40° = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{0.64}{1} = 0.64$$

29. 다음 그림은 반지름이 1 인 원이다. $\sin x$ 와 $\cos x$, $\tan x$ 를 나타내는 선분을 보기에서 바르게 찾은 것은?



보기

㉠ $\overline{\mathrm{OA}}$ ㉡ $\overline{\mathrm{OB}}$ ㉢ $\overline{\mathrm{OC}}$ ㉣ $\overline{\mathrm{OD}}$ ㉤ $\overline{\mathrm{AB}}$

㉥ $\overline{\mathrm{AD}}$ ㉦ $\overline{\mathrm{BC}}$ ㉧ $\overline{\mathrm{CD}}$

① $\sin x = \overline{\mathrm{AB}}$ $\cos x = \overline{\mathrm{OD}}$ $\tan x = \overline{\mathrm{OA}}$

② $\sin x = \overline{\mathrm{AB}}$ $\cos x = \overline{\mathrm{OA}}$ $\tan x = \overline{AB}$

③ $\sin x = \overline{\mathrm{CD}}$ $\cos x = \overline{\mathrm{OD}}$ $\tan x = \overline{AB}$

④ $\sin x = \overline{\mathrm{CD}}$ $\cos x = \overline{\mathrm{OA}}$ $\tan x = \overline{OB}$

⑤ $\sin x = \overline{\mathrm{BC}}$ $\cos x = \overline{\mathrm{OC}}$ $\tan x = \overline{AB}$

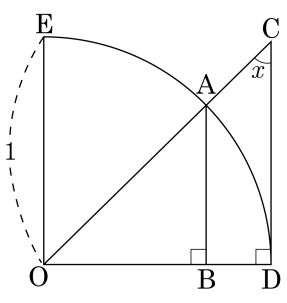
해설

$$\sin x = \frac{\overline{\mathrm{CD}}}{\overline{\mathrm{OC}}} = \frac{\overline{\mathrm{CD}}}{1} = \overline{\mathrm{CD}}$$

$$\cos x = \frac{\overline{\mathrm{OD}}}{\overline{\mathrm{OC}}} = \frac{\overline{\mathrm{OD}}}{1} = \overline{\mathrm{OD}}$$

$$\tan x = \frac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{OA}}} = \frac{\overline{\mathrm{AB}}}{1} = \overline{\mathrm{AB}}$$

30. 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 $\overline{\mathrm{OD}}, \overline{\mathrm{CD}}$

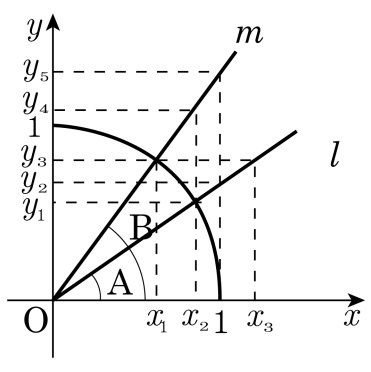
해설

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

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

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

31. 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 $\tan B \times \dfrac{1}{\tan B} = 1$

32. 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.

33. $\sin(2x-10°)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 일 때, x 의 값은? (단, $0° \le x \le 45°$)

① $15°$ ② $20°$ ③ $25°$ ④ $30°$ ⑤ $35°$

해설

$\sin(2x-10°)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}(0° \le x \le 45°)$ 에서

$\sin 60°=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $2x-10°=60°$

$2x=70°$

$\therefore x=35°$

34. $\cos(2x+40°)=\frac{1}{2}$ 일 때, $\tan 6x$ 의 값은? (단, $0° < x < 90°$)

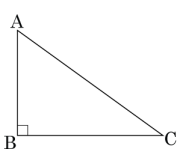
① $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ 1 ④ $\sqrt{3}$ ⑤ 3

해설

$\cos 60° = \frac{1}{2}$ 이므로 $2x+40° = 60°$, $x = 10°$ 이다.

$\therefore \tan 60° = \sqrt{3}$

35. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것은?



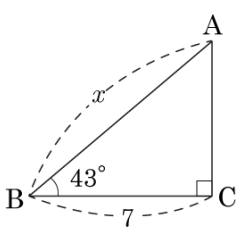
① $\cos A = \cos C$ ② $\tan C = \dfrac{1}{\tan C}$ ③ $\tan C = \dfrac{1}{\tan A}$

④ $\sin A = \cos A$ ⑤ $\cos C = \dfrac{1}{\cos A}$

해설

$\tan C = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{CB}}$, $\tan A = \dfrac{\overline{CB}}{\overline{AB}}$ 이므로 $\tan C = \dfrac{1}{\tan A}$ 이다.

36. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 를 x 라 할 때, x 값으로 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2 개)



① $\dfrac{7}{\cos 43^\circ}$ ② $7\cos 43^\circ$ ③ $7\sin 43^\circ$

④ $\dfrac{7}{\sin 43^\circ}$ ⑤ $\dfrac{7}{\sin 47^\circ}$

해설

$\cos B = \cos 43^\circ = \dfrac{7}{x}$

따라서 $x = \dfrac{7}{\cos 43^\circ}$ 이다.

$\angle A = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ$ 이므로

$\sin A = \sin 47^\circ = \dfrac{7}{x}$

따라서 $x = \dfrac{7}{\sin 47^\circ}$ 이다.

37. $\tan A = 3$ 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

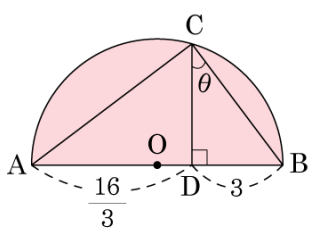
$\tan A = 3$ 이면 $\dfrac{\sin A}{\cos A} = 3$ 이다.

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.

38. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원 O 위의 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 D 라고 하고, $\angle DCB = \theta$, $\overline{AD} = \frac{16}{3}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, $\cos\theta$ 의 값은?



① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{5}{8}$
④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면, $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 는 닮음이다.

$x : \frac{16}{3} = \frac{25}{3} : x$

$\therefore x = \frac{20}{3}$

$\angle DCB = \angle CAB$ 이므로 $\cos\theta = \frac{\frac{20}{3}}{\frac{25}{3}} = \frac{4}{5}$ 이다.

39. 삼각형의 세 내각의 크기의 비가 $1 : 2 : 3$ 이고, 세 각 중 가장 작은 각의 크기를 $\angle A$ 라고 할 때, $\sin A : \cos A : \tan A$ 는?

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

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

해설

삼각형의 세 내각의 크기의 비가 $1 : 2 : 3$ 이므로
각의 크기는 각각 $k°$, $2k°$, $3k°$ (k 는 자연수) 이다.
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$ 이므로
$k° + 2k° + 3k° = 6k° = 180°$ 이다.
$k° = 30°$ 이다.
따라서 $\sin 30° = \frac{1}{2}$, $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan 30° = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이므로
$\sin A : \cos A : \tan A = 3 : 3\sqrt{3} : 2\sqrt{3}$ 이다.

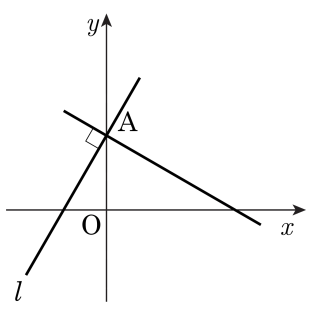
40. 삼각형의 세 내각의 크기의 비가 1 : 1 : 2 인 삼각형에서 세 각 중 비가 1 인 각의 크기를 $\angle A$ 라고 할 때, $\sin A + \cos A + \tan A$ 의 값이 $a + b\sqrt{2}$ 이다. $a + b$ 의 값은?(단, a, b는 유리수)

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.

41. 다음 그림과 같이 직선 ℓ 이 $\sqrt{3}x-y+2=0$ 일 때, 직선 ℓ 의 y 절편을 지나고 직선 ℓ 에 수직인 직선의 방정식은?



① $y=x+2$

② $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x-2$

③ $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x$

④ $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$

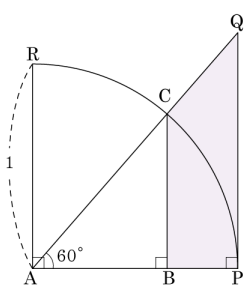
⑤ $y=\sqrt{3}x+2$

해설

$\sqrt{3}x-y+2=0, y=\sqrt{3}x+2$ 이므로 $\tan a^\circ=\sqrt{3}, a^\circ=60^\circ$ 이다. 구하고자 하는 직선은 x 축과 150° 를 이루고 y 절편이 2 이므로 점 $(0,2)$ 를 지나는 직선의 방정식이다.

따라서 $y=\tan 150^\circ(x-0)+2,\ y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$ 이다.

42. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 $90°$ 이다. 빗금친 부분의 넓이는?



① $\frac{\sqrt{3}}{8}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{8}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 1, \angle A = 60°$ 이므로 $\overline{AB} = \cos 60° = \frac{1}{2}$,

$\overline{BC} = \sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = 1, \angle A = 60°$ 이므로 $\overline{AQ} = \frac{1}{\cos 60°} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

, $\overline{PQ} = \tan 60° = \sqrt{3}$

(빗금친 부분의 넓이)= $\triangle APQ$ 의 넓이-$\triangle ABC$ 의 넓이

$\triangle APQ$ 의 넓이= $\frac{1}{2} \times (1 \times \sqrt{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\triangle ABC$ 의 넓이= $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}}{8}$

$\therefore$ (빗금친 부분의 넓이)= $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{8} = \frac{3\sqrt{3}}{8}$

43. x 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90° + \cos 0°$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① 14 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$

$8 - 22 + a = 0,\ a = 14$

44. x 에 관한 이차방정식 $ax^2 - 2x + 8 = 0$ 의 한 근이 $2\sin 90° - 3\cos 0°$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① -10 ② -6 ③ -2 ④ 2 ⑤ 6

해설

이차방정식 $ax^2 - 2x + 8 = 0$ 에 $x = -1$ 을 대입하면, $a \times (-1)^2 - 2 \times (-1) + 8 = 0$

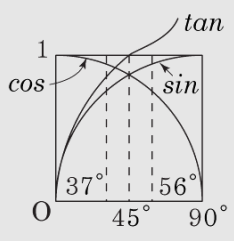
$a + 2 + 8 = 0,\ a = -10$

45. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $\sin 45° = \cos 45°$
② $\cos 48° > \cos 38°$
③ $\tan 35° < \tan 40°$
④ $\sin 37° < \cos 37°$
⑤ $\sin 56° < \cos 56°$

해설

② $\cos 48° < \cos 38°$
③ $\tan 35° < \tan 40°$
④ $\sin 37° < \cos 37°$
⑤ $\sin 56° > \cos 56°$



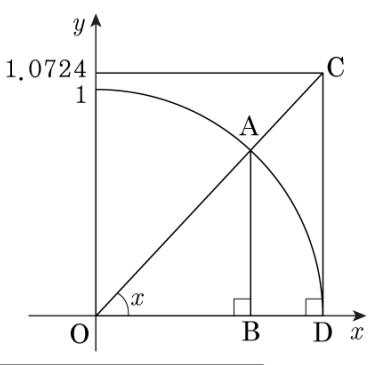
46. 방정식 $x^2-(\sqrt{3}+1)x+\sqrt{3}=0$ 의 두 근을 $\tan a$, $\tan b$ 라고 할 때, b 의 크기는? (단, $\tan a < \tan b$, a, b 는 예각)

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.
$\therefore b=60°$

47. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 $\overline{OB}$ 의 길이를 구하면?



x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

① 0.6821 ② 0.6947 ③ 0.7193
④ 0.7314 ⑤ 0.9325

해설

1) $\tan x = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \dfrac{\overline{CD}}{1} = 1.0724$

$\therefore x = 47°$

2) $\cos x = \dfrac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \dfrac{\overline{OB}}{1} = \cos 47° = 0.6821$

48. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90°$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고 $\angle HAC = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값은?

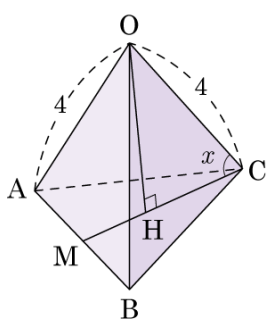
① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

해설

$\triangle AHC \backsim \triangle BAC$ (AA 닮음), $\angle x = \angle ABC$

$\therefore \tan x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

49. 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

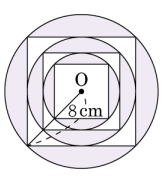
$\overline{CM} = 4 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

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

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

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

50. 다음 그림과 같이 크기가 다른 원과 정사각형들이 서로 연이어 접하고 있다. 바깥쪽 큰 원의 반지름이 8cm 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 고르면?



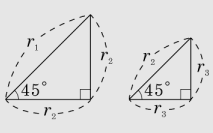
① $(112\pi - 224)\text{cm}^2$ ② $(114\pi - 228)\text{cm}^2$

③ $(116\pi - 232)\text{cm}^2$ ④ $(118\pi - 236)\text{cm}^2$

⑤ $(120\pi - 240)\text{cm}^2$

해설

가장 바깥쪽의 원의 반지름부터
r_1, r_2, r_3 라 하면



이므로

$r_1 = 8(\text{cm})$, $r_2 = 4\sqrt{2}(\text{cm})$, $r_3 = 4(\text{cm})$ 이다.
가장 큰 정사각형의 한 변의 길이부터 순서대로 x_1, x_2, x_3 라 하면
$x_1 = 2r_2 = 8\sqrt{2}(\text{cm})$
$x_2 = r_1 = 8(\text{cm})$
$x_3 = r_2 = 4\sqrt{2}(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이) $= (64\pi - 128) + (32\pi - 64) + (16\pi - 32) = 112\pi - 224(\text{cm}^2)$