1. A = 60° 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{1}{\sin A + \cos A} - \frac{1}{\cos A - \sin A}$$

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

해설

$$\sin 60° + \cos 60° = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60° - \sin 60° = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1-\sqrt{3}}{2}$$

$$(\text{준식}) = \frac{2}{1+\sqrt{3}} - \frac{2}{1-\sqrt{3}}$$

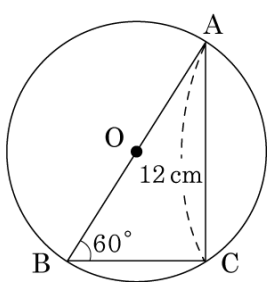
$$= \frac{2\left(1-\sqrt{3}\right) - 2\left(1+\sqrt{3}\right)}{\left(1+\sqrt{3}\right)\left(1-\sqrt{3}\right)}$$

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

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

$$= 2\sqrt{3}$$

2. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 12\,\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, 직각삼각형 ABC 의 둘레의 길이는?



① $12(\sqrt{2}-1)\,\text{cm}$

② $12(\sqrt{2}+1)\,\text{cm}$

③ $6(\sqrt{3}+1)\,\text{cm}$

④ $12(\sqrt{3}+1)\,\text{cm}$

⑤ $12(\sqrt{3}-1)\,\text{cm}$

해설

반원에 대한 원주각의 크기는 $90°$ 이므로 $\angle ACB = 90°$

$\overline{AB} = \dfrac{12}{\sin 60°} = 8\sqrt{3}(\,\text{cm})$

$\overline{BC} = \cos 60° \times 8\sqrt{3} = 4\sqrt{3}(\,\text{cm})$

$\therefore$ (직각삼각형 ABC 의 둘레의 길이)

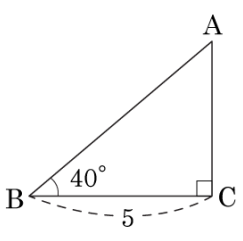
$= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC}$

$= 8\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 12$

$= 12\sqrt{3} + 12$

$= 12(\sqrt{3}+1)\,\text{cm}$

3. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하는 식은?



① $5\sin 40°$ ② $\dfrac{\sin 40°}{5}$ ③ $\dfrac{5}{\tan 40°}$

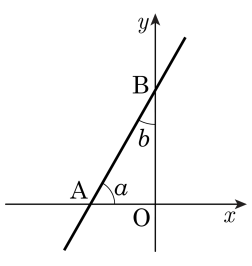
④ $5\tan 40°$ ⑤ $5\cos 40°$

해설

$\tan 40° = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{AC}}{5}$ 이다.

따라서 $\overline{AC} = 5\tan 40°$ 이다.

4. 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

$4x-3y+12=0$

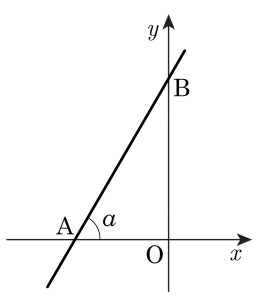
$y=0$ 일 때, A$(-3,\ 0)$

$x=0$ 일 때, B$(0,\ 4)$

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

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

5. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$ 의 그래프가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라고 할 때, $\sin a - \cos a$ 의 값은?

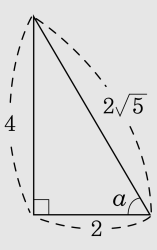


① $\frac{\sqrt{3}}{5}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{\sqrt{5}}{5}$
④ $\frac{\sqrt{6}}{5}$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{5}$

해설

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

$=$ |(일차함수의 기울기)| 이므로 $\tan a = 2$ 이다.

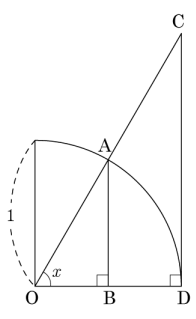


피타고라스 정리에 의해 빗변의 길이는 $\sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이므로

$\sin a = \frac{2}{5}\sqrt{5}, \cos a = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이다.

따라서 $\sin a - \cos a$ 의 값은 $\frac{2}{5}\sqrt{5} - \frac{\sqrt{5}}{5} = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\cos x$ 를 나타내는 선분은?



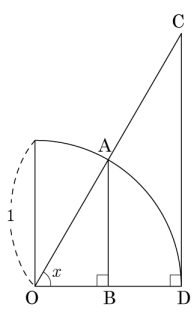
① $\overline{AB}$ ② $\overline{CD}$ ③ $\overline{OB}$ ④ $\overline{OD}$ ⑤ $\overline{BD}$

해설

$\overline{AO} = 1$, $\triangle AOB$ 에서 $\cos x = \dfrac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \overline{OB}$

$\therefore \cos x = \overline{OB}$

7. 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\tan x$ 를 나타내는 선분은?



① $\overline{AB}$ ② $\overline{CD}$ ③ $\overline{OB}$ ④ $\overline{OD}$ ⑤ $\overline{BD}$

해설

$$\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$$

8. 다음 중 계산 결과가 $\sin 30°$와 같지 <u>않은</u> 것은?

① $\cos 60°$

② $\tan 45° \times \sin 30°$

③ $\frac{1}{2}(\cos 60° \times \tan 60°)$

④ $\frac{1}{2}(\sin 30° + \cos 60°)$

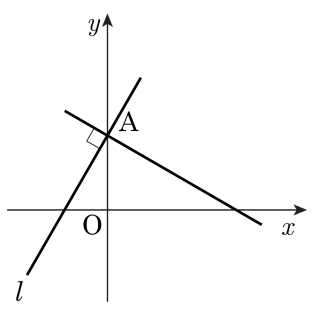
⑤ $2 \times (\sin 30° \times \cos 30° \times \tan 30°)$

해설

③ $\sin 30° = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}(\cos 60° \times \tan 60°) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ 이다.

9. 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 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+2$

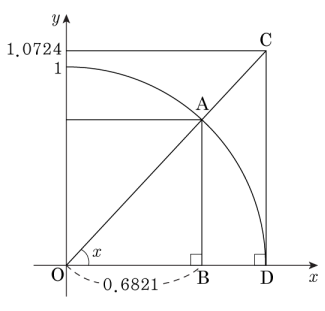
⑤ $y=\sqrt{3}x+2$

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.

10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 $\overline{BD}$ 의 길이는?



① -0.724 ② -0.6821 ③ 0.3903

④ 0.3179 ⑤ 0.6821

해설

$\overline{BD} = \overline{OD} - \overline{OB}$

$\overline{AO} = 1,\ \cos x = \dfrac{\overline{BO}}{\overline{AO}} = \dfrac{\overline{BO}}{1} = 0.6821$

$\therefore \overline{BD} = 1 - \cos x = 1 - 0.6821 = 0.3179$

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

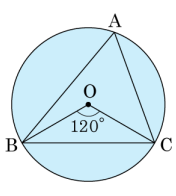
① -10 ② -6 ③ -2 ④ 2 ⑤ 6

해설

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

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

12. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 외접원 O 에서 $\angle BOC = 120°$, $\angle OBC = \theta$ 이면,
$\cos\theta \times \cos A + \sin\theta \times \sin A$ 의 값은?



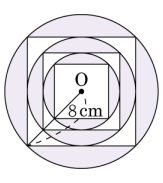
① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}+1$
④ $\frac{\sqrt{3}}{2}-1$ ⑤ $\sqrt{3}+1$

해설

$\angle BOC = 120°$ 이므로 $\angle BAC = 60°$, $\angle OBC = \theta = 30°$ ($\because$ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 의 원주각)

(준식)$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

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



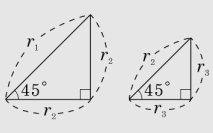
① $(112\pi - 224)\text{cm}^2$ ② $(114\pi - 228)\text{cm}^2$

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) $= (64\pi - 128) + (32\pi - 64) + (16\pi - 32) = 112\pi - 224(\text{cm}^2)$