

1. $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $-1 \leq \cos x \leq 0$

② $0 \leq \sin x \leq 1$

③ $0 \leq \tan x \leq 1$

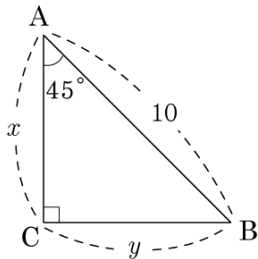
④ $-2 \leq \sin x \leq -1$

⑤ $-1 \leq \cos x \leq 0$

해설

$0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 일 때 $0 \leq \sin x \leq 1$, $0 \leq \cos x \leq 1$, $\tan x \geq 0$

2. 다음과 같은 직각삼각형 ABC에서 $2xy$ 의 값은?



① 80

② 90

③ 100

④ 120

⑤ 140

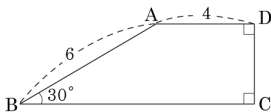
해설

$$\sin 45^\circ = \frac{y}{10} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad y = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{x}{10} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad x = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\therefore 2xy = 2 \times 5\sqrt{2} \times 5\sqrt{2} = 100$$

3. 다음 그림에서 사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



① 22

② 25

③ $3\sqrt{3} + 16$

④ $6\sqrt{3} + 16$

⑤ $\frac{9\sqrt{3}}{2} + 12$

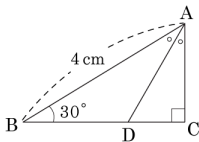
해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 수선을 내린 발을 점 H 라 할 때, $\sin 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AH}}{6} = \frac{1}{2}$, $\overline{AH} = 3$ 이다.

또, $\cos 30^\circ = \frac{\overline{BH}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{BH}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{BH} = 3\sqrt{3}$ 이다.

따라서 사다리꼴 ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (4 + 4 + 3\sqrt{3}) \times 3 = 12 + \frac{9\sqrt{3}}{2}$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, $\overline{AB} = 4\text{cm}$ 이고 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 D 라 할 때, $\triangle ABD$ 의 넓이는?



- ① $\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$ ② $\frac{5\sqrt{6}}{3} \text{ cm}^2$ ③ $4\sqrt{5} \text{ cm}^2$
 ④ $\frac{4\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^2$ ⑤ $3\sqrt{2} \text{ cm}^2$

해설

$\angle BAC = 60^\circ$ 이므로 $\angle BAD = \angle DAC = 30^\circ$ 이다.

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} : \overline{BC} : \overline{CA} = 2 : \sqrt{3} : 1$ 이므로 $\overline{AC} = 2$, $\overline{BC} = 2\sqrt{3}$ 이다.

$\triangle ADC$ 에서 $\angle ADC = 60^\circ$

$$\overline{AD} : \overline{DC} : \overline{CA} = 2 : 1 : \sqrt{3}$$

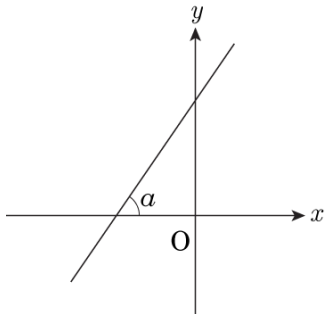
$$\overline{AD} : \overline{DC} : 2 = 2 : 1 : \sqrt{3}$$

$$\overline{DC} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

그러므로 $\overline{BD} = \overline{BC} - \overline{CD} = 2\sqrt{3} - \frac{2}{3}\sqrt{3} = \frac{4}{3}\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABD$ 의 넓이는 $\frac{4}{3}\sqrt{3} \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{4}{3}\sqrt{3}(\text{ cm}^2)$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$ 의 그래프가 x 축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 a° 라고 할 때, $\tan a$ 의 값은?



① $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

② 2

③ $\frac{3}{2}$

④ $\frac{4\sqrt{5}}{5}$

⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

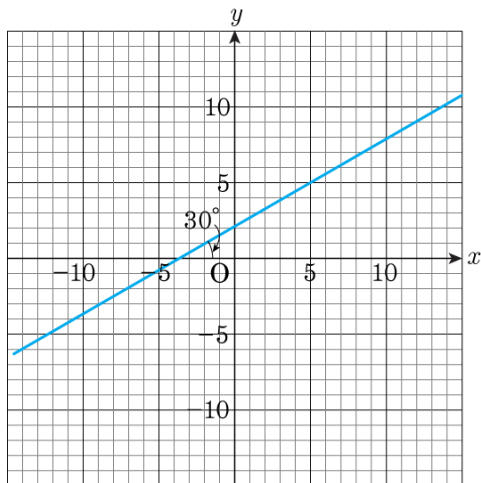
해설

x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라 할 때,

(직선의 기울기) = $\frac{y\text{의 증가량}}{x\text{의 증가량}} = \tan a$ 이다.

따라서 $\tan a = 2$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 y 절편이 2이고, 직선과 x 축이 이루는 각의 크기가 30° 인 직선의 방정식을 구한 것으로 옳은 것은?

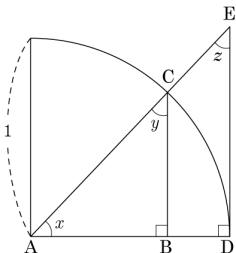


- ① $y = x + 2$ ② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ ③ $y = 2x + 1$
 ④ $y = \sqrt{3}x + 2$ ⑤ $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x + 1$

해설

기울기 $= \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이고 y 절편이 2이므로 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 이다.

7. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



① $\sin x = \overline{ED}$

② $\cos y = \overline{BC}$

③ $\cos x = \overline{AD}$

④ $\cos y = \overline{AB}$

⑤ $\tan x = \overline{DE}$

해설

① $\sin x = \overline{BC}$

③ $\cos x = \overline{AB}$

④ $\cos y = \overline{BC}$

8. 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, b 는 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° , $2k^\circ$ (k 는 자연수) 이다.

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$k^\circ + k^\circ + 2k^\circ = 4k^\circ = 180^\circ$$

$$k^\circ = 45^\circ$$

따라서 $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan 45^\circ = 1$ 이므로

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

따라서 $a + b$ 의 값은 2 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?

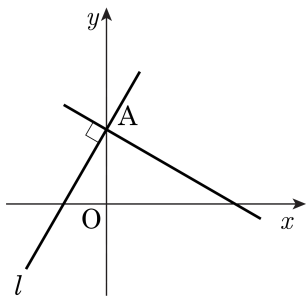
① $y = x + 2$

② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 2$

③ $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x$

④ $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$

⑤ $y = \sqrt{3}x + 2$

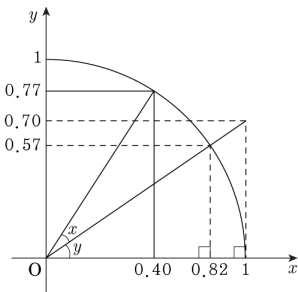


해설

$\sqrt{3}x - y + 2 = 0, y = \sqrt{3}x + 2$ 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 중 틀린 것은?



① $\sin(x + y) = 0.77$

② $\sin y = 0.82$

③ $\cos y = 0.82$

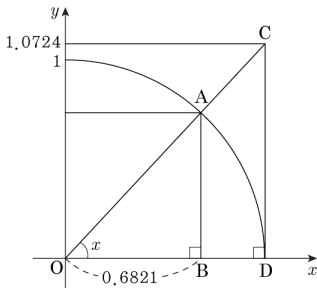
④ $\cos(x + y) = 0.40$

⑤ $\tan y = 0.70$

해설

② $\sin y = 0.57$

11. 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

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

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

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

12. x 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$ 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, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$

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

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

① -10

② -6

③ -2

④ 2

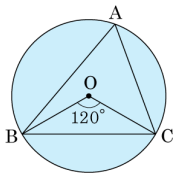
⑤ 6

해설

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

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

14. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 외접원 O에서 $\angle BOC = 120^\circ$, $\angle OBC = \theta$ 이면,
 $\cos \theta \times \cos A + \sin \theta \times \sin A$ 의 값은?



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

② $\sqrt{3}$
 ⑤ $\sqrt{3} + 1$

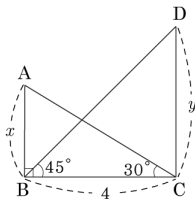
③ $\frac{\sqrt{3}}{2} + 1$

해설

$\angle BOC = 120^\circ$ 이므로 $\angle BAC = 60^\circ$, $\angle OBC = \theta = 30^\circ$ ($\because$ 5.0pt $\widehat{BC}$ 의 원주각)

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

15. 다음 그림에서 xy 의 값은?



① $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
④ $\frac{15\sqrt{2}}{4}$

② $\frac{11\sqrt{3}}{3}$
⑤ $\frac{17\sqrt{2}}{4}$

③ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \tan 30^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}},$$

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{4} \therefore x = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$\triangle BCD \text{ 에서 } \tan 45^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}},$$

$$1 = \frac{y}{4} \therefore y = 4$$

$$\therefore xy = \frac{4\sqrt{3}}{3} \times 4 = \frac{16\sqrt{3}}{3}$$