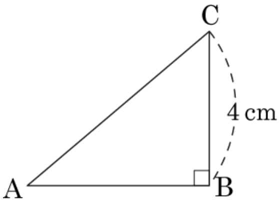
1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{2}{3}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 4cm 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $2\sqrt{5}$ cm ② $4\sqrt{5}$ cm ③ $2\sqrt{7}$ cm
④ 3 cm ⑤ $4\sqrt{3}$ cm

해설

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $4 = \overline{AC} \times \frac{2}{3}$ 이다.

$\Rightarrow \overline{AC} = 6\text{cm}$

따라서 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ cm 이다.

2. $\tan A = 1$ 일 때, $(1+\sin A)(1-\cos A)$ 의 값을 구하여라. (단, $0° \le A \le 90°$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

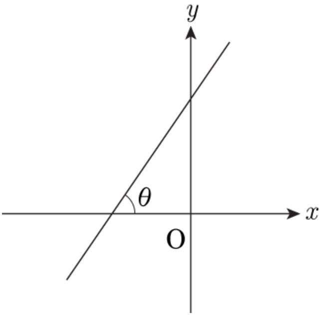
해설

$\tan 45° = 1$ 이므로 $\angle A = 45°$

$(1+\sin 45°)(1-\cos 45°)$

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

3. 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

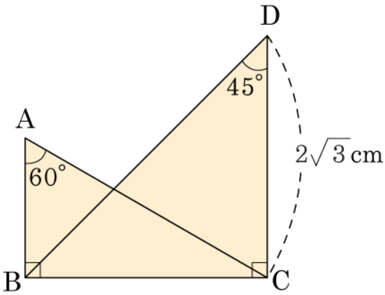
$y = \dfrac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3}$

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

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

$\therefore \angle\theta = 30°$

4. 다음 그림과 같이 두 개의 서로 다른 직각삼각형이 겹쳐져 있다. 이 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



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

해설

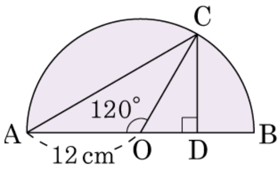
$\triangle BCD$ 는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{BC} = \overline{CD} = 2\sqrt{3}$ (cm)

$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로 $\angle ACB = 30°$

$\therefore \overline{AB} = 2\sqrt{3}\tan 30° = 2\sqrt{3} \times \dfrac{1}{\sqrt{3}} = 2$ (cm)

5. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이고 $\angle AOC = 120°$, $\angle ADC = 90°$, $\overline{AO} =$ 12cm 일 때, $\triangle AOC$ 의 넓이는?



① $12\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $24\sqrt{3}\text{cm}^2$

③ $36\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ $48\sqrt{3}\text{cm}^2$

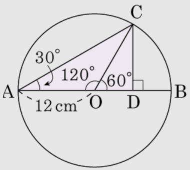
⑤ $60\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

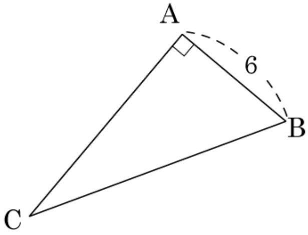
$(\text{넓이}) = \dfrac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{CD}$

$\overline{CD} = 12\sin 60° = 6\sqrt{3}$

따라서 $\triangle AOC = \dfrac{1}{2} \times 12 \times 6\sqrt{3} = 36\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.



6. 다음과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{\mathrm{BC}} : \overline{\mathrm{AB}} = 2 : 1$ 일 때, $\tan \mathrm{B} + \cos \mathrm{B}$ 의 값은?



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

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

⑤ $\sqrt{10} + \frac{1}{2}$

해설

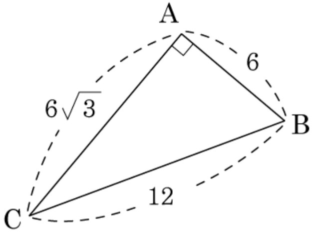
$\overline{\mathrm{BC}} : \overline{\mathrm{AB}} = 2 : 1$

$\overline{\mathrm{BC}} : 6 = 2 : 1$

$\overline{\mathrm{BC}} = 12$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{12^2 - 6^2} = 6\sqrt{3}$

$\therefore\ \tan \mathrm{B} + \cos \mathrm{B} = \frac{6\sqrt{3}}{6} + \frac{6}{12} = \sqrt{3} + \frac{1}{2}$



7. $0° \le x \le 90°$일 때, 다음 중 옳은 것을 골라라.

㉠ $\sin x \ge \cos x$
㉡ $\cos x \ge \tan x$
㉢ $\sin x$의 최댓값은 1이다.
㉣ $\tan x$의 최댓값은 1이다.
㉤ x가 커지면 $\cos x$의 값도 커진다.

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

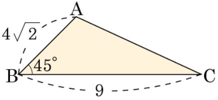
㉠ $\sin 0° < \cos 0°$ $\therefore$ 거짓

㉡ $\cos 60° < \tan 60°$ $\therefore$ 거짓

㉣ $\tan x$의 최댓값은 없다.

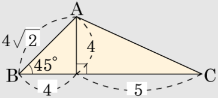
㉤ $0° \le x \le 90°$일 때, x가 커지면 $\cos x$의 값은 작아진다.

8. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



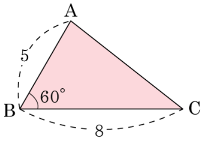
① $\sqrt{31}$ ② $\sqrt{41}$ ③ $\sqrt{51}$ ④ $\sqrt{61}$ ⑤ $\sqrt{71}$

해설



$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{4^2+5^2}\\ &= \sqrt{16+25}\\ &= \sqrt{41}\end{aligned}$$

9. 다음 삼각형의 넓이를 $a\sqrt{b}$ 꼴로 나타낼 때, $a+b$ 의 값은? (단, a, b 는 유리수, b는 최소의 자연수)



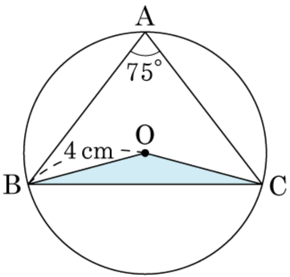
① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\frac{1}{2}\times 8\times 5\times \sin 60° = 10\sqrt{3}$$

따라서 $a=10,\ b=3$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 75°$ 일 때, $\triangle OBC$ 의 넓이를 구하여라.



① $2cm^2$ ② $3cm^2$ ③ $4cm^2$

④ $5cm^2$ ⑤ $6cm^2$

해설

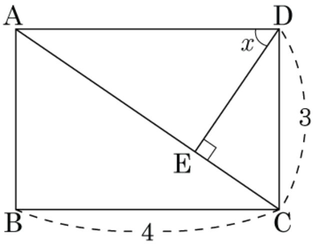
$\angle BOC = 75° \times 2 = 150°$

따라서 $\triangle OBC$ 의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin(180° - 150°)$

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 4\,(cm^2)$ 이다.

11. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 $\sin x$의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{4}{5}$

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle DEA$이므로

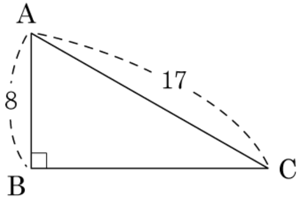
$\angle x = \angle CAB$이고, $\sin x = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$이다.

이 때, $\triangle ABC$는 직각삼각형이므로

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

따라서 $\sin x = \dfrac{4}{5}$이다.

12. 다음과 같은 직각삼각형에서 $\tan C \sin C$ 의 값으로 바르게 구한 것은?



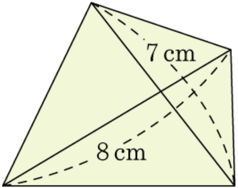
① $\frac{63}{255}$ ② $\frac{64}{255}$ ③ $\frac{66}{255}$
④ $\frac{67}{255}$ ⑤ $\frac{68}{255}$

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$$

$$\tan C \sin C = \frac{8}{15} \times \frac{8}{17} = \frac{64}{255}$$

13. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 각각 7 cm, 8 cm 인 사각형의 넓이의 최댓값은?



① $14\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$　② $28\,\mathrm{cm}^2$

③ $14\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　④ $28\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $56\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$S=\frac{1}{2}\times 7\times 8\times \sin\theta = 28\sin\theta$$

이때 $\theta=90°$일 때, 최대이므로 최댓값은 $\sin 90°$일 때이다.
따라서 S 의 최댓값은 $28\,\mathrm{cm}^2$ 이다.

14. $\cos^2 1° + \cos^2 2° + \cos^2 3° + \cdots + \cos^2 89° + \cos^2 90°$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{89}{2}$

해설

$\cos^2 89° = \sin^2 1°$

$\cos^2 88° = \sin^2 2°$

$\vdots$

$\cos^2 46° = \sin^2 44°$

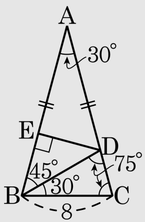
$$\begin{aligned}\therefore\ (\text{준식}) &= \cos^2 1° + \cos^2 2° + \cdots + \cos^2 44° \\ &\quad + \sin^2 44° + \cdots + \sin^2 2° + \sin^2 1° \\ &\quad + \cos^2 45° + \cos^2 90° \\ &= 1 \times 44 + \frac{1}{2} + 0 \\ &= \frac{89}{2}\end{aligned}$$

15. $\angle B = \angle C$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A = 30°$, $\overline{BC} = 8$ 일 때, 변 AB 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$

해설



$\overline{AC}$ 위에 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 점 D를 잡으면

$\angle BCD = 75°$ 이므로 $\angle DBC = 30°$

$\angle ABD = 75° - 30° = 45°$

또, 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle DBE$ 에서

$$\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{BD}\cos 45°$$

$$= 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

$$\triangle AED \text{ 에서 } \overline{AE} = \frac{\overline{ED}}{\tan 30°} = \frac{4\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 4\sqrt{6}$$

$\therefore\ \overline{AB} = 4\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$