

1. 이차방정식 $x^2 - (a + 5)x - 2a + 6 = 0$ 의 한 근이 $2\sqrt{3}\cos 30^\circ$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

한 근이 $2\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3$ 이므로

x 의 값에 대입하면

$$9 - (a + 5) \times 3 - 2a + 6 = 0$$

$$-5a = 0$$

$a = 0$ 이다.

2. 이차방정식 $2x^2 - x - 2\sqrt{3}x + \sqrt{3} = 0$ 의 두 근이 $\tan A, \cos A$ 일 때,
 $\sin A$ 의 값을 구하여라.
(단, $0^\circ < A < 90^\circ$, $\tan A \geq \cos A$)

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{\sqrt{3}}{2}$

해설

$$2x^2 - x - 2\sqrt{3}x + \sqrt{3} = 0$$

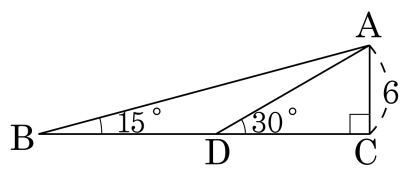
$$2x^2 - (1 + 2\sqrt{3})x + \sqrt{3} = 0$$

$$(2x - 1)(x - \sqrt{3}) = 0 \therefore x = \frac{1}{2} \text{ 또는 } x = \sqrt{3}$$

따라서 $\tan A = \sqrt{3}$ 이고 $\cos A = \frac{1}{2}$ 이므로 $\angle A = 60^\circ$,

$$\sin A = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림을 이용하여 $\tan 15^\circ$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2 - \sqrt{3}$

해설

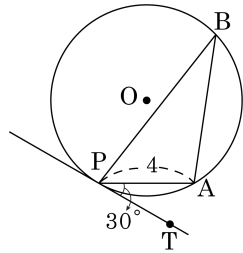
$$\tan 30^\circ = \frac{6}{\overline{CD}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\overline{CD} = 6\sqrt{3}$$

$$\overline{BD} = \overline{AD} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 6^2} = 12$$

$$\therefore \tan 15^\circ = \frac{6}{12 + 6\sqrt{3}} = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4 - 3} = 2 - \sqrt{3}$$

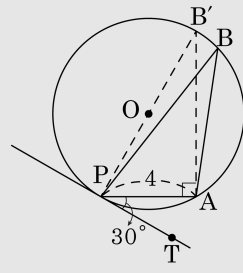
5. 다음 그림에서 직선 PT가 원 O의 접선일 때, 이 원의 지름을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

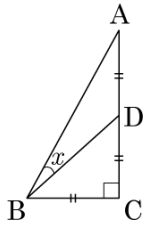


$\angle APT = \angle PBA = \angle PB'A = 30^\circ$ 이므로

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{PA}}{\overline{B'P}} = \frac{4}{\overline{B'P}} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore \overline{B'P} = 8$$

6. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{CD} = \overline{BC} = 4\sqrt{2}$ 이고, $\angle ABD = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값을 구하여라.

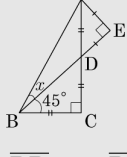


▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

점 A에서 $\overline{BD}$ 의 연장선에 그은 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle DBC \cong \triangle DAE$ ($\because$ AA닮음)

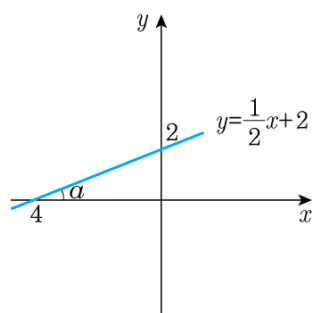


$$\overline{BD} = 8, \overline{DE} = \overline{AE} = 4$$

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{BE} = \overline{BD} + \overline{DE} = 12$ 이다.

$$\therefore \tan x = \frac{\overline{AE}}{\overline{BE}} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

7. 다음과 같이 직선 $y = \frac{1}{2}x + 2$ 가 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 α 라 할 때, $\tan \alpha$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

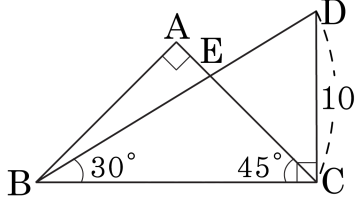
▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$y = \frac{1}{2}x + 2$ 에서 $\tan \alpha$ 는 직선의 기울기를 뜻한다.

따라서 $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ 이다.

8. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBC$ 는 각각 $\angle BAC = \angle BCD = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\angle DBC = 30^\circ$, $\angle ACB = 45^\circ$, $\overline{CD} = 10$ 일 때, $\overline{AC} + \overline{BD}$ 의 값은?



- ① $10\sqrt{3} + 17$ ② $10\sqrt{3} + 20$ ③ $5\sqrt{6} + 10$
 ④ $5\sqrt{6} + 20$ ⑤ $20 - 5\sqrt{6}$

해설

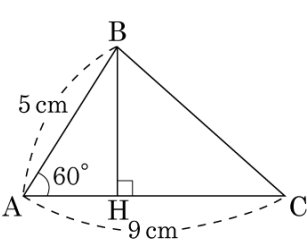
$\triangle BDC$ 에서 $\sin 30^\circ = \frac{\overline{DC}}{\overline{BD}} = \frac{10}{\overline{BD}} = \frac{1}{2}$, $\overline{BD} = 20$ 이다.

또, $\cos 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{BC}}{20} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{BC} = 10\sqrt{3}$ 이다.

$\triangle ABC$ 에서 $\cos 45^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{10\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{AC} = 5\sqrt{6}$ 이다.

따라서 $\overline{AC} + \overline{BD} = 20 + 5\sqrt{6}$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 $\angle A = 60^\circ$, $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{AC} = 9\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



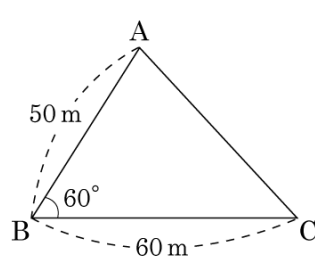
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{61}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{BH} &= 5 \sin 60^\circ = 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5\sqrt{3}}{2}(\text{cm}) \\ \overline{AH} &= 5 \cos 60^\circ = 5 \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2}(\text{cm}) \\ \overline{CH} &= 9 - \frac{5}{2} = \frac{13}{2}(\text{cm}) \\ \overline{BC} &= \sqrt{\left(\frac{5\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{13}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{75}{4} + \frac{169}{4}} \\ &= \sqrt{\frac{244}{4}} = \sqrt{61}(\text{cm})\end{aligned}$$

10. 두 지점 A, C 사이의 거리를 알아보기 위해 오른쪽 그림과 같이 측정하였다. 두 지점 A, C 사이의 거리를 구하여라.

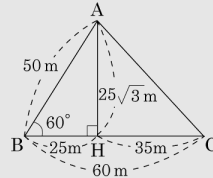


▶ 답: cm

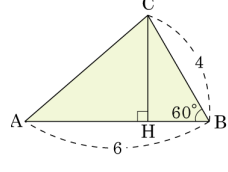
▶ 정답 : $10\sqrt{31}\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{(25\sqrt{3})^2 + 35^2} \\ &= \sqrt{1875 + 1225} \\ &= \sqrt{3100} \\ &= 10\sqrt{31}(\text{m})\end{aligned}$$



11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\triangle ACH$ 둘레의 길이는?



- ① $2(2 + \sqrt{3} + \sqrt{6})$

② $2(2 + \sqrt{2} + \sqrt{7})$

③ $2(3 + \sqrt{3} + \sqrt{7})$

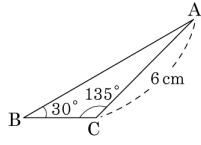
④ $2(2 + \sqrt{3} + \sqrt{7})$

⑤ $2(2 + \sqrt{3} - \sqrt{7})$

해설

$\overline{CH}$ 의 길이는 $4 \times \sin 60^\circ = 2\sqrt{3}$
 $\overline{AH}$ 의 길이는 $6 - \overline{BH} = 6 - 4\cos 60^\circ = 4$
 $\overline{AC}$ 의 길이는 $\sqrt{4^2 + (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{7}$
따라서 $\triangle ACH$ 둘레의 길이는 $2\sqrt{3} + 4 + 2\sqrt{7} = 2(2 + \sqrt{3} + \sqrt{7})$ 이다.

12. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = 135^\circ$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 이다. $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?



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

해설

$$\cos 45^\circ = \frac{\overline{CH}}{6}$$

$$\overline{CH} = 6 \cos 45^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\overline{AH} = \overline{CH} = 3\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}}$$

$$\therefore \overline{AB} = 3\sqrt{2} \div \frac{1}{2} = 6\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

