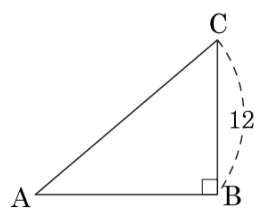


1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 12cm 일 때, $\overline{AC} - \overline{AB}$ 의 값은?



- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

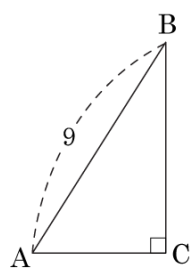
$$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5} \text{ 이므로 } \overline{AC} \times \sin A = \overline{BC} \text{ 이다.}$$

$$\Rightarrow \overline{AC} \times \frac{4}{5} = 12, \overline{AC} = 15$$

$$\text{피타고라스 정리에 의해 } \overline{AB} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \overline{AC} - \overline{AB} = 15 - 9 = 6 \text{ 이다.}$$

2. $\cos A = \frac{2}{3}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 9$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)



- ① $9\sqrt{3}$ ② $9\sqrt{5}$ ③ $7\sqrt{5}$ ④ $9\sqrt{7}$ ⑤ $18\sqrt{5}$

해설

$\cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} \times \cos A = 9 \times \frac{2}{3} = 6$ 이다.

피타고라스 정리에 의해 $\overline{BC} = \sqrt{9^2 - 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$ 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 넓이는 $6 \times 3\sqrt{5} \times \frac{1}{2} = 9\sqrt{5}$ 이다.

3. $\tan A = 1$ 일 때, $(1 + \sin A)(1 - \cos A)$ 의 값을 구하여라. (단, $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

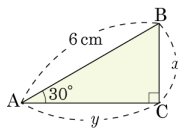
해설

$\tan 45^\circ = 1$ 이므로 $\angle A = 45^\circ$

$(1 + \sin 45^\circ)(1 - \cos 45^\circ)$

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

4. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle A = 30^\circ$ 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

$$\sin 30^\circ = \frac{x}{6}$$

$$x = 6 \times \sin 30^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3\text{cm}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{y}{6}$$

$$y = 6 \times \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\text{cm}$$

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

5. $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에 대해서 $\overline{AB} = \frac{5}{3}\overline{BC}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라.

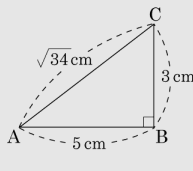
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

$$\overline{AB} = \frac{5}{3}\overline{BC} \text{에서 } \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{5}{3}$$

$$\therefore \tan A = \frac{3}{5}$$



6. 다음 삼각비의 값 중 가장 작은 값은?

① $\sin 25^\circ$

② $\cos 0^\circ$

③ $\cos 10^\circ$

④ $\tan 45^\circ$

⑤ $\tan 60^\circ$

해설

① $\sin 25^\circ$ 와 ③ $\cos 10^\circ$

$0^\circ \leq x < 45^\circ$ 일 때, $\sin x < \cos x$

따라서 $\sin 25^\circ < \cos 10^\circ < 1$

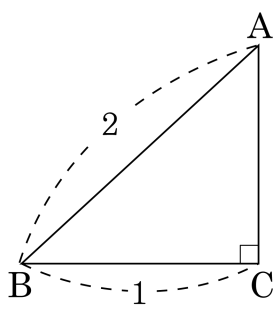
② $\cos 0^\circ = 1$

④ $\tan 45^\circ = 1$

⑤ $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$

따라서 가장 작은 값은 ① $\sin 25^\circ$

7. $\angle C$ 가 직각인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 2$, $\overline{BC} = 1$ 라 할 때,
 $(\sin B + \cos B)(\sin A - 1)$ 의 값은?



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

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

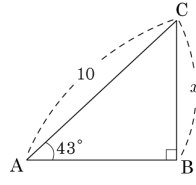
③ $-\frac{1+\sqrt{3}}{4}$

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} (\sin B + \cos B)(\sin A - 1) &= \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2} - 1\right) \\ &= \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= -\frac{1+\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$

8. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



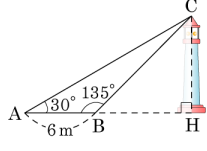
〈삼각비의 표〉			
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

- ① 6.82 ② 6.947 ③ 7.071 ④ 7.193 ⑤ 7.314

해설

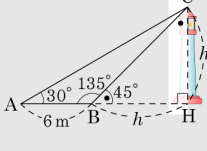
$\sin 43^\circ = \frac{x}{10}$ 이므로 $x = 10 \times \sin 43^\circ = 10 \times 0.682 = 6.82 \quad \therefore$
6.82

9. 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?



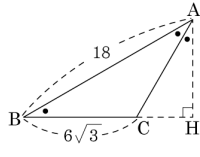
- ① $(3 - \sqrt{3})\text{m}$ ② $(3\sqrt{3} - 3)\text{m}$ ③ $(4\sqrt{3} - 1)\text{m}$
④ $(4\sqrt{3} + 1)\text{m}$ ⑤ $(3\sqrt{3} + 3)\text{m}$

해설



등대의 높이를 h 라 하면
 $\angle CBH = 45^\circ$ 이므로 $BH = h$
 $\angle CAH = 30^\circ$ 이므로
 $6 + h : h = \sqrt{3} : 1$, $\sqrt{3}h = 6 + h$
 $(\sqrt{3} - 1)h = 6$
 $\therefore h = \frac{6}{\sqrt{3} - 1} = 3(\sqrt{3} + 1) = 3\sqrt{3} + 3(\text{m})$

10. 다음 그림과 같은 △ABC 의 넓이를 구하여라.

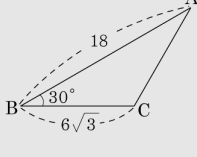


▶ 답 :

▷ 정답 : $27\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}(\triangle ABC) &= \frac{1}{2} \times 18 \times 6\sqrt{3} \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 18 \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \\ &= 27\sqrt{3}\end{aligned}$$



11. $\angle x = 45^\circ$ 일 때, $(\sqrt{2}\sin x - \cos x)(3 + \tan x)$ 의 값이 $a + b\sqrt{2}$ 이다.
 $a + b$ 의 값을 구하여라.(단, a, b 는 유리수)

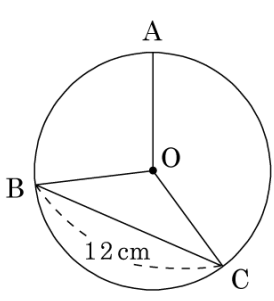
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\left(\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)(3+1) = \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \times 4 = 4 - 2\sqrt{2}$ 이므로
 $a + b = 2$ 이다.

12. 다음 그림에서 원 O 위에 세 점 A, B, C 가 있다. $5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 4 : 5 : 6$ 이고, $\overline{BC} = 12\text{ cm}$ 일 때, 원의 반지름의 길이를 구하여라.

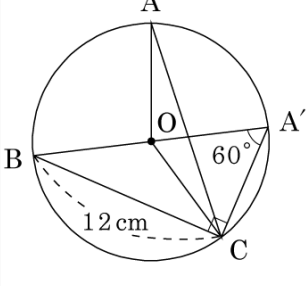


▶ 답 : cm

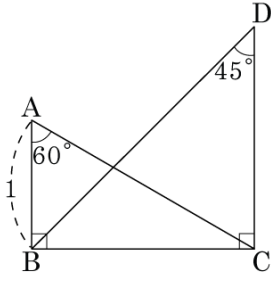
▶ 정답 : $4\sqrt{3}\text{ cm}$

해설

$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{5}{4+5+6} = 120^\circ$
 $\therefore \angle BAC = \angle BA'C = 60^\circ$
 $\sin 60^\circ = \frac{12}{\overline{A'B}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\therefore \overline{A'B} = 8\sqrt{3}$
따라서 반지름의 길이는 $4\sqrt{3}\text{ cm}$ 이다.



13. 다음 그림에서 $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$, $\overline{AB} = 1$, $\angle BAC = 60^\circ$, $\angle BDC = 45^\circ$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

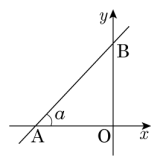
▷ 정답 : $\sqrt{6}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\tan 60^\circ = \frac{\overline{BC}}{1} = \sqrt{3}$, 따라서 $\overline{BC} = \sqrt{3}$ 이다.

$\triangle BCD$ 에서 $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{3}}{\overline{BD}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 따라서 $\overline{BD} = \sqrt{6}$ 이다.

14. 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

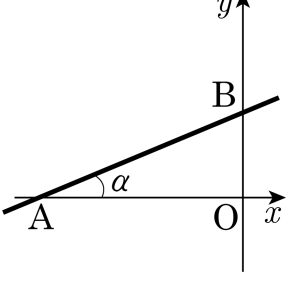
해설

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

$$\therefore \tan a = 2$$

15. 다음 그림과 같이 일차함수 $y = \frac{5}{12}x + 1$ 의 그래프가 x 축과 이루는

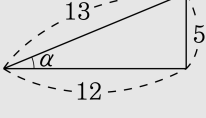
예각의 크기를 $\angle \alpha$ 라고 할 때, $\cos \alpha$ 의 값은?



- ① $\frac{5}{12}$
- ② $\frac{17}{12}$
- ③ $\frac{5}{13}$
- ④ $\frac{7}{13}$
- ⑤ $\frac{12}{13}$

해설

$\cos \alpha = \frac{12}{13}$



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

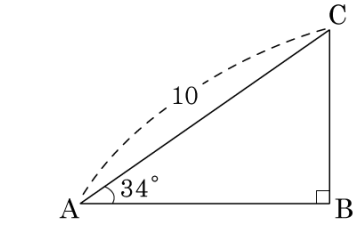
- ① $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ 1 ④ $\sqrt{3}$ ⑤ 3

해설

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

$\therefore \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

17. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하면?



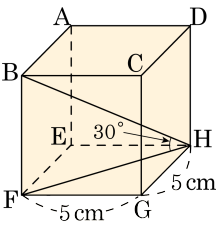
각도	sin	cos	tan
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826

- ① 5.592
- ② 8.29
- ③ 13.882
- ④ 23.882
- ⑤ 29.107

해설

$\overline{AB} = 10 \times \sin 56^\circ = 10 \times 0.829 = 8.29$
 $\overline{BC} = 10 \times \cos 56^\circ = 10 \times 0.5592 = 5.592$
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $10 + 8.29 + 5.592 = 23.882$ 이다.

18. 아래 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{HG} = \overline{FG} = 5\text{ cm}$, $\angle BHF = 30^\circ$ 일 때, 이 직육면체의 부피는?



- ① $\frac{25\sqrt{6}}{3}\text{ cm}^3$ ② $\frac{125\sqrt{6}}{3}\text{ cm}^3$ ③ $\frac{125\sqrt{6}}{2}\text{ cm}^3$
 ④ $68\sqrt{6}\text{ cm}^3$ ⑤ $125\sqrt{6}\text{ cm}^3$

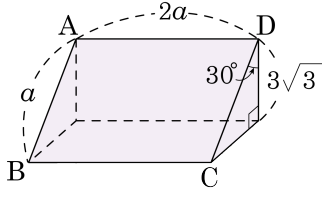
해설

$$\overline{FH} = 5\sqrt{2}\text{ cm}, \overline{AE} = \overline{BF} = \overline{FH} \times \tan 30^\circ$$

$$\therefore \overline{AE} = 5\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{6}}{3}$$

$$\text{부피는 } 5 \times 5 \times \frac{5\sqrt{6}}{3} = \frac{125\sqrt{6}}{3} (\text{cm}^3)$$

19. 다음 그림과 같은 삼각기둥에서
□ABCD의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

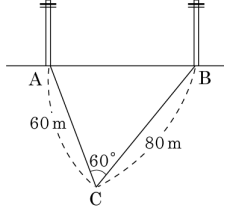
▷ 정답 : 72

해설

$$\cos 30^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{a} \text{ 이므로 } a = 6$$

따라서 □ABCD의 넓이는 $2a^2 = 72$ 이다.

20. 학교 건물을 사이에 두고 두 지점 A, B 에 전봇대가 있는데, 전봇대 사이의 거리를 알아보려고 다음 그림과 같이 측정하였다, 두 전봇대 A, B 사이의 거리를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : $20\sqrt{13}$ m

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면 $\triangle ACH$ 에서

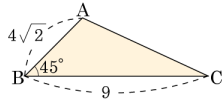
$$\overline{AH} = 60 \times \sin 60^\circ = 30\sqrt{3} \text{ (m)}$$

$$\overline{CH} = 60 \times \cos 60^\circ = 30 \text{ (cm)}$$

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \overline{BH} = 80 - 30 = 50 \text{ (m)}$$

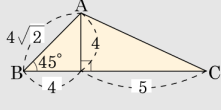
$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{BH}^2} \\ &= \sqrt{(30\sqrt{3})^2 + (50)^2} = 20\sqrt{13} \text{ (m)} \end{aligned}$$

21. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



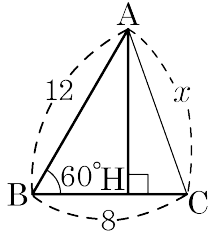
- ① $\sqrt{31}$ ② $\sqrt{41}$ ③ $\sqrt{51}$ ④ $\sqrt{61}$ ⑤ $\sqrt{71}$

해설



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

22. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하면?



- ① $4\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{5}$ ④ $4\sqrt{7}$ ⑤ $4\sqrt{11}$

해설

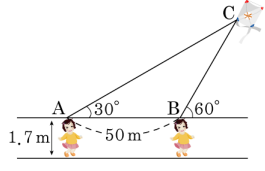
$$\overline{AH} = 12 \sin 60^\circ = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 12 \cos 60^\circ = 12 \times \frac{1}{2} = 6$$

$$\overline{CH} = 8 - 6 = 2$$

$$x = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{108 + 4} = \sqrt{112} = 4\sqrt{7}$$

23. A,B 두 사람이 다음 그림과 같이 연을 바라보았을 때, 연의 높이는?



- ① $(20\sqrt{2} + 1.7)\text{m}$
- ② $(25\sqrt{3} + 1.7)\text{m}$
- ③ $(25\sqrt{2} + 1.7)\text{m}$
- ④ $(28\sqrt{2} + 1.7)\text{m}$
- ⑤ $(30\sqrt{3} + 1.7)\text{m}$

해설

다음 그림에서 $\overline{CH} = h\text{m}$ 라 하면 $\overline{AH} = \frac{h}{\tan 30^\circ}$, $\overline{BH} = \frac{h}{\tan 60^\circ}$

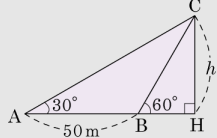
에서

$$\overline{AH} - \overline{BH} = h \left(\frac{1}{\tan 30^\circ} - \frac{1}{\tan 60^\circ} \right)$$

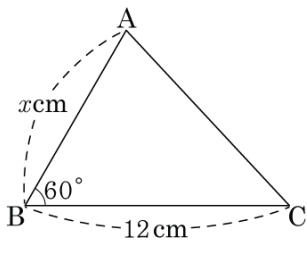
$$50 = h \left(\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$$

$$\therefore h = 50 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 25\sqrt{3}(\text{m})$$

$$\therefore (\text{높이}) = (25\sqrt{3} + 1.7)\text{m}$$



24. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC의 넓이가 $30\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10 cm

해설

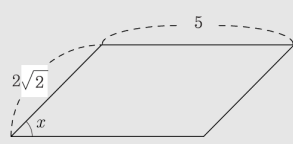
$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times x \times 12 \times \sin 60^\circ = 30\sqrt{3} \\ &= \frac{1}{2} \times x \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}\end{aligned}$$

따라서 $x = 10$ (cm)

25. 이웃하는 두 변의 길이가 각각 $2\sqrt{2}\text{cm}$, 5cm 이고, 넓이가 10cm^2 인 평행사변형의 한 예각의 크기는?

- ① 30° ② 40° ③ 45° ④ 60° ⑤ 75°

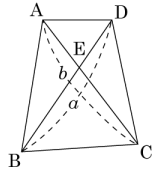
해설



그림에서 평행사변형의 넓이는 $2\sqrt{2} \times 5 \times \sin x = 10$
 $\sin x = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \therefore x = 45^\circ$ 이다.

26. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 a, b 인 사각형의 넓이가 $\frac{1}{4}ab$

라 할 때, 둔각인 $\angle DEC$ 의 크기는?



- ① 110° ② 120° ③ 130° ④ 140° ⑤ 150°

해설

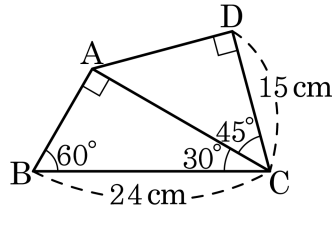
$\angle DEC = x$ 라 하면

$$\begin{aligned} (\square ABCD \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times a \times b \times \sin(180^\circ - x) \\ &= \frac{1}{4}ab \end{aligned}$$

$$\sin(180^\circ - x) = \frac{1}{2}$$

$$180^\circ - x = 30^\circ, \quad x = 150^\circ$$

27. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.

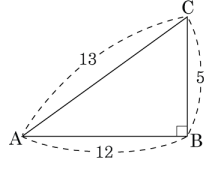


- ① $72 + 45\sqrt{2}(\text{cm}^2)$
- ② $72\sqrt{2} + 45\sqrt{3}(\text{cm}^2)$
- ③ $72\sqrt{2} + 45(\text{cm}^2)$
- ④ $72\sqrt{2} + 45\sqrt{6}(\text{cm}^2)$
- ⑤ $72\sqrt{3} + 45\sqrt{6}(\text{cm}^2)$

해설

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{24} \Rightarrow \frac{\overline{AC}}{24} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$\therefore \overline{AC} = 12\sqrt{3}(\text{cm})$$
$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = \triangle ABC + \triangle ACD$$
$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 12\sqrt{3} \times \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 15 \times \sin 45^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 24 \times 12\sqrt{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 15 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$= 72\sqrt{3} + 45\sqrt{6}(\text{cm}^2)$$

28. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것을 보기에서 고르시오



보기

- ☐ $\sin A = \cos A$
- ☐ $\tan A = \frac{1}{\tan A}$
- ☐ $\tan C = \frac{1}{\tan A}$
- ☐ $\cos C = \frac{1}{\cos A}$

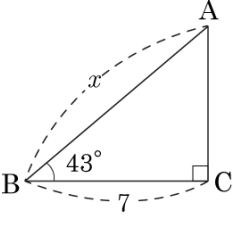
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉔

해설

$\tan C = \frac{12}{5}$, $\tan A = \frac{5}{12}$ 이므로 $\tan C = \frac{1}{\tan A}$ 이다.

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



① $\frac{7}{\cos 43^\circ}$
④ $\frac{7}{\sin 43^\circ}$

② $7 \cos 43^\circ$
⑤ $\frac{7}{\sin 47^\circ}$

③ $7 \sin 43^\circ$

해설

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

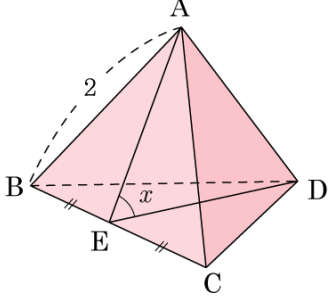
따라서 $x = \frac{7}{\cos 43^\circ}$ 이다.

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

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

따라서 $x = \frac{7}{\sin 47^\circ}$ 이다.

30. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사면체 A-BCD에서 BC의 중점을 E라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



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

해설

$\overline{BE} = 1$ 이고 점 H는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$,

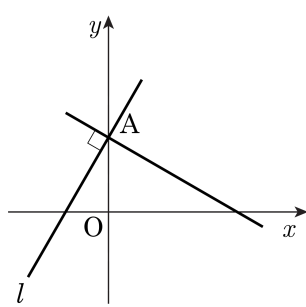
$\overline{ED} = \sqrt{3}$

$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{AE} = \sqrt{3}$

$\cos x = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$ 이다.

31. 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 $y = \sqrt{3}x + 2$

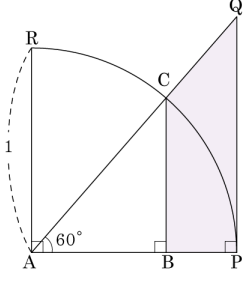


해설

$\sqrt{3}x - y + 2 = 0, y = \sqrt{3}x + 2$ 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.

32. 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 $\overline{AC} = 1, \angle A = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$,
 $\overline{BC} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = 1, \angle A = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AQ} = \frac{1}{\cos 60^\circ} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$
 $\overline{PQ} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$
(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) = $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{8} = \frac{3\sqrt{3}}{8}$

33. 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, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$
 $8 - 22 + a = 0, a = 14$

34. 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

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

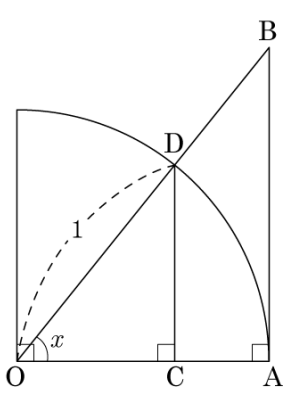
$$(x - 1)(x - \sqrt{3}) = 0$$

$$x = 1 \text{ 또는 } x = \sqrt{3} \text{ 이다.}$$

$$\tan a < \tan b \text{ 이므로 } \tan a = 1, \tan b = \sqrt{3} \text{ 이다.}$$

$$\therefore b = 60^\circ$$

35. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인
사분원에서 $\overline{OC} = 0.59$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길
이를 구하면?



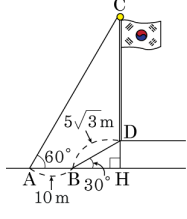
각도	사인	코사인	탄젠트
53°	0.80	0.60	1.33
54°	0.81	0.59	1.38
55°	0.82	0.57	1.43
56°	0.83	0.56	1.48

- ① 0.57
- ② 1.38
- ③ 0.59
- ④ 0.82
- ⑤ 0.81

해설

$\cos x^\circ = \frac{\overline{OC}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{OC}}{1}, \overline{OC} = 0.59$ 이므로
 $x^\circ = 54^\circ$
 $\sin 54^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = 0.81$ 이므로
 $\therefore \overline{CD} = 0.81$

36. 다음 그림과 같이 언덕 위에 국기 게양대가 서 있다. A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기C를 올려다 본 각이 60° 이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 10m 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막 $\overline{BD}$ 의 길이가 $5\sqrt{3}\text{m}$ 이고 오르막의 경사가 30° 일 때, 국기 게양대의 높이를 구하면?



- ① $8\sqrt{3}\text{m}$
- ② $12\sqrt{3}\text{m}$
- ③ $15\sqrt{3}\text{m}$
- ④ $16\sqrt{3}\text{m}$
- ⑤ $20\sqrt{3}\text{m}$

해설

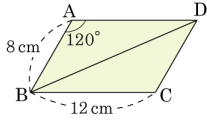
$$\overline{AH} = 10 + 5\sqrt{3}\cos 30^\circ = 10 + 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{35}{2}(\text{m})$$

$$\overline{DH} = 5\sqrt{3}\sin 30^\circ = 5\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{5}{2}\sqrt{3}(\text{m})$$

$$\overline{CH} = \overline{AH} \times \tan 60^\circ = \frac{35}{2}\sqrt{3}(\text{m})$$

따라서 $\overline{CD} = \overline{CH} - \overline{DH}$ 이므로 $\overline{CD} = 15\sqrt{3}(\text{m})$ 이다.

37. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 $\angle A = 120^\circ$ 일 때, 대각선 $\overline{BD}$ 의 길이의 제곱의 값을 구하면?



- ① 108 ② 144 ③ 196 ④ 304 ⑤ 340

해설

D에서 $\overline{AB}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면

$\triangle ADH$ 에서

$$\overline{AH} = \overline{AD} \cos 60^\circ = 6$$

$$\overline{DH} = \overline{AD} \sin 60^\circ = 6\sqrt{3}$$

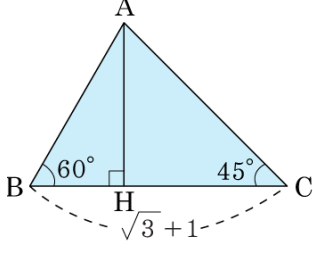
$\triangle BDH$ 에서

$$\overline{BD} = \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{DH}^2}$$

$$= \sqrt{(6+8)^2 + (6\sqrt{3})^2}$$

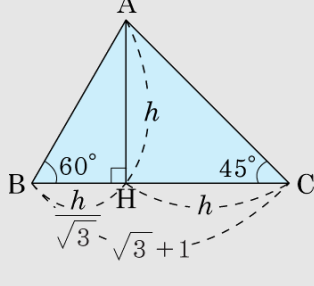
$$= \sqrt{304}(\text{cm})$$

38. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 60^\circ$, $\angle ACH = 45^\circ$, $\overline{BC} = \sqrt{3} + 1$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 x 라 하면 x^2 을 구하면?



- ① 2.2 ② 3 ③ 3.5 ④ 4 ⑤ 4.5

해설



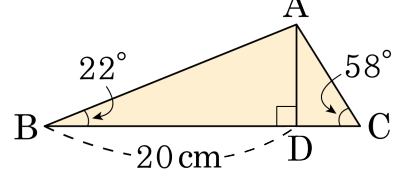
$$\overline{AH} = h \text{ 라 하면 } \frac{h}{\sqrt{3}} + h = \sqrt{3} + 1$$

$$\text{양변에 } \sqrt{3} \text{ 을 곱하면,}$$

$$(1 + \sqrt{3})h = (\sqrt{3} + 1) \times \sqrt{3}$$

$$\therefore h = \overline{AH} = \sqrt{3}, \overline{AH}^2 = 3 \text{ 이다.}$$

39. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.(단, 단위는 생략한다.)



x	$\sin$	$\cos$	$\tan$
22°	0.37	0.93	0.40
58°	0.85	0.53	1.60

▶ 답 :

▷ 정답 : 100

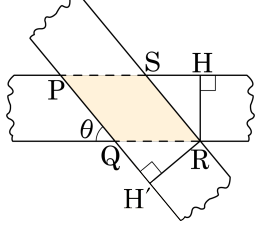
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD} \tan B = 20 \tan 22^\circ = 20 \times 0.40 = 8(\text{cm})$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = \frac{\overline{AD}}{\tan 58^\circ} = \frac{8}{1.6} = 5(\text{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times (20 + 5) \times 8 = 100(\text{cm}^2)$ 이다.

40. 다음 그림과 같이 폭이 1로 일정한 두 종이 테이프가 θ 의 각을 이루며 겹쳐 있을 때, $\square PQRS$ 의 넓이를 구하여라.



- ㉠ $\frac{1}{\sin \theta}$ ㉡ $\frac{1}{\sin^2 \theta}$ ㉢ $\sin \theta$
 ㉤ $\frac{1}{1 - \cos \theta}$ ㉥ $\frac{1}{(1 - \cos \theta)^2}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

점 R에서 $\overrightarrow{PS}$, $\overrightarrow{PQ}$ 에 내린 수선의 발을 각각 H, H'이라 하면 $\triangle QRH'$ 에서 $\angle RQH' = \theta$ 이므로

$\overline{QR} = \frac{\overline{RH'}}{\sin \theta} = \frac{1}{\sin \theta}$ 이다. 또, $\triangle SRH$ 에서

$\angle RSH = \theta$ 이므로 $\overline{SR} = \frac{\overline{RH}}{\sin \theta} = \frac{1}{\sin \theta}$

$\therefore \square PQRS = \overline{QR} \times \overline{SR} \times \sin \theta$
 $= \frac{1}{\sin \theta} \times \frac{1}{\sin \theta} \times \sin \theta = \frac{1}{\sin \theta}$

41. $\tan A = \frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{\cos^2 A - \cos^2 (90^\circ - A)}{1 + 2 \cos A \times \cos (90^\circ - A)}$ 의 값은?

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{6}$

⑤ $\frac{1}{9}$

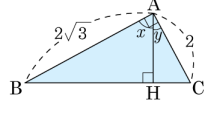
해설

$$\cos(90^\circ - A) = \sin A$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos^2 A + 2 \cos A \times \sin A + \sin^2 A} \\ &= \frac{(\cos A + \sin A)(\cos A - \sin A)}{(\cos A + \sin A)^2} \\ &= \frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} \quad (\because \cos A + \sin A \neq 0) \\ &= \frac{1 - \frac{\sin A}{\cos A}}{1 + \frac{\sin A}{\cos A}} = \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

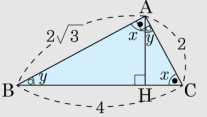
42. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\cos x + \cos y$ 의 값은?



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

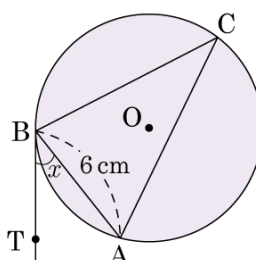
해설

$\triangle AHC \sim \triangle BAC$ (AA 닮음)
 $\angle B = \angle y, \angle C = \angle x$
 $\overline{BC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = 4$
 $\angle x = \angle C, \cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{2}{4}$
 $\angle y = \angle B, \cos y = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{2\sqrt{3}}{4}$
 $\therefore \cos x + \cos y = \frac{2}{4} + \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$



43. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 $\triangle ABC$ 가 있다. 원 위의 점 B에서 접선 BT를 그을 때 생기는 $\angle ABT$ 를 x 라 하고, $\cos x = \frac{4}{5}$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 일 때, 원 O의 지름을 구하면?

- ① 8cm ② 8.5cm ③ 9cm
 ④ 9.5cm ⑤ 10cm



해설

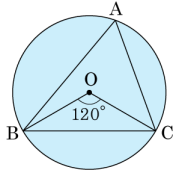
$\cos x = \frac{4}{5}$ 이므로 $\sin x = \frac{3}{5}$ 이다.

원 O의 반지름을 r 이라 하면, $x = \angle ACB$ 이므로

$\sin x = \frac{6}{2r} = \frac{3}{5}$ 이므로 원의 지름 $2r = 10$ 이다.

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

해설

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

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

45. $\sin^2 1^\circ + \sin^2 2^\circ + \sin^2 3^\circ + \cdots + \sin^2 89^\circ + \sin^2 90^\circ$ 의 값을 구하여라.

① 45

② $\frac{91}{2}$

③ 46

④ $\frac{93}{2}$

⑤ 47

해설

$$\sin^2 1^\circ = \cos^2 89^\circ$$

$$\sin^2 2^\circ = \cos^2 88^\circ$$

$\vdots$

$$\sin^2 44^\circ = \cos^2 46^\circ$$

$$\therefore (\text{준식}) = \cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \cdots + \cos^2 44^\circ$$

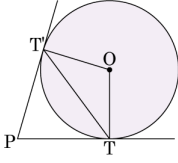
$$+ \sin^2 44^\circ + \cdots + \sin^2 2^\circ + \sin^2 1^\circ$$

$$+ \sin^2 45^\circ + \sin^2 90^\circ$$

$$= 1 \times 44 + \frac{1}{2} + 1$$

$$= \frac{91}{2}$$

46. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3 인 원 O 의 외부에 있는 점 P 에서 원에 그은 접선과 원이 만나는 점을 각각 T, T' 이라 하면 $\overline{PT} = 4$ 이다. 이때, $\overline{TT'}$ 의 값을 구하여라.



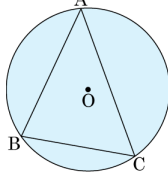
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{24}{5}$

해설

$\angle OT'P = \angle OTP = 90^\circ$ 이므로
 $\overline{OP} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$
 선분 OP 와 $\overline{TT'}$ 의 교점을 Q 라 하면
 삼각형의 넓이 공식에 의해 $\overline{TQ} \cdot \overline{OP} = \overline{OT} \cdot \overline{PT}$
 $\therefore \overline{TQ} = \overline{T'Q} = \frac{12}{5}, \overline{TT'} = \frac{24}{5}$

47. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC의 외접원 O에 대하여 호 AB, 호 BC, 호 CA의 길이의 비가 4 : 3 : 5 이고, $\overline{AB} = \sqrt{3}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2}$

해설

호의 길이의 비가 4 : 3 : 5 이므로

$$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 4 : 3 : 5$$

따라서 $\angle AOB = 120^\circ$, $\angle BOC = 90^\circ$,

$\angle COA = 150^\circ$ 이고, 원주각인 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ 는 각각

45° , 75° , 60°

사인법칙에 의하여

$$\frac{\overline{AB}}{\sin C} = \frac{\overline{BC}}{\sin A}, \overline{BC} = \frac{\sin A}{\sin C} \overline{AB} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \times \sqrt{3} = \sqrt{2} \text{ 이다.}$$

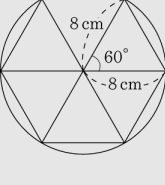
$$\therefore \overline{BC} = \sqrt{2}$$

48. 반지름의 길이가 8cm 인 원 O 에 내접하는 정육각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $96\sqrt{3}$ cm²

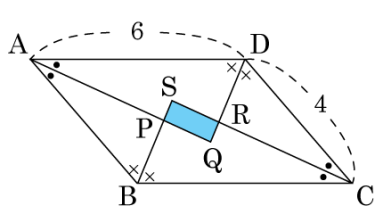
해설



(정육각형의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 60^\circ \times 6$$
$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6$$
$$= 96\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

49. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle D$ 가 $\angle A$ 의 크기의 2 배일 때, 네 각의 이등분선이 만드는 사각형 PQRS 의 넓이가 $a\sqrt{b}$ 이다. $a+b$ 의 값은?(단, b 는 최소의 자연수)



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

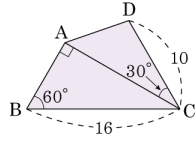
$\angle A = \angle C = 60^\circ$, $\angle B = \angle D = 120^\circ$ 이므로 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.

$$\overline{PS} = \overline{BS} - \overline{BP} = 6 \cdot \cos 60^\circ - 4 \cdot \cos 60^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 6a \times \cos 30^\circ - 4 \times \cos 30^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

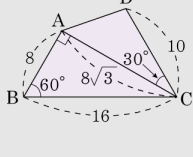
$\therefore S = \overline{PS} \times \overline{PQ} = \sqrt{3}$ 이다.
따라서 $a+b = 1+3 = 4$ 이다.

50. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 넓이의 차는?



- ① 8
- ② $8\sqrt{3}$
- ③ $12\sqrt{3}$
- ④ $52\sqrt{3}$
- ⑤ $104\sqrt{3}$

해설



$\overline{AB} = 16 \cos 60^\circ = 8$
 $\overline{AC} = 16 \times \sin 60^\circ = 8\sqrt{3}$
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 16 \times \sin 60^\circ = 32\sqrt{3}$
 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 10 \times 8\sqrt{3} \times \sin 30^\circ = 20\sqrt{3}$
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 넓이의 차는 $\triangle ABC - \triangle ACD = 12\sqrt{3}$ 이다.