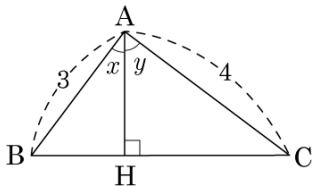


1. 다음 그림에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle BAC = 90^\circ$ 일 때, $\cos x + \sin y$ 의 값은?

① $\frac{3}{4}$
④ $\frac{7}{5}$

② $\frac{7}{4}$
⑤ $\frac{8}{5}$

③ $\frac{3}{5}$



해설

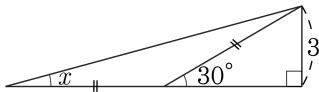
$$\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\angle ABH = y, \angle ACH = x$$

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}, \sin y = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore \cos x + \sin y = \frac{8}{5}$$

2. 다음 그림을 이용하여 $\tan x$ 의 값을 구하여라.



① $\frac{2 - \sqrt{3}}{2}$

② $\frac{3 - \sqrt{3}}{2}$

③ $2 - \sqrt{3}$

④ $\frac{2(1 - 2\sqrt{3})}{3}$

⑤ $\frac{3(1 - \sqrt{3})}{3}$

해설

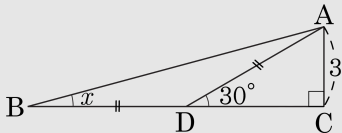
$$\overline{AD} = \overline{BD} = 2\overline{AC} =$$

$$6$$

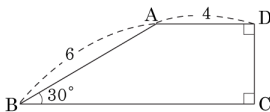
$$\overline{DC} = \sqrt{3} \overline{AC} = 3\sqrt{3}$$

$$\overline{BC} = 6 + 3\sqrt{3} \text{ 이므로}$$

$$\tan x = \frac{3}{6 + 3\sqrt{3}} = \frac{3(2 - \sqrt{3})}{3} = 2 - \sqrt{3}$$



3. 다음 그림에서 사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



① 22

② 25

③ $3\sqrt{3} + 16$

④ $6\sqrt{3} + 16$

⑤ $\frac{9\sqrt{3}}{2} + 12$

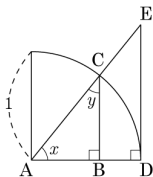
해설

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 그림은 반지름의 길이가 1 인 사분원이다. 다음 값을 분모가 1 인 길이로 나타내었을 때, 그 길이가 $\overline{BC}$ 와 같은 것을 모두 고르면?



- ① $\sin x$ ② $\cos x$ ③ $\cos y$ ④ $\tan x$ ⑤ $\tan y$

해설

$$\sin x = \cos y = \overline{BC}$$

5. 함수 $y = \sin^2 x - 2 \sin x + 2$ 의 최댓값과 최솟값은? (단, $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$)

① 최댓값 2, 최솟값 1

② 최댓값 3, 최솟값 1

③ 최댓값 2, 최솟값 -1

④ 최댓값 4, 최솟값 1

⑤ 최댓값 1, 최솟값 -3

해설

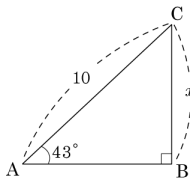
$\sin x = A$ ($0 \leq A \leq 1$) 라 하면

$$y = A^2 - 2A + 2 = (A - 1)^2 + 1$$

$A = 0$ 일 때, 최댓값 2

$A = 1$ 일 때, 최솟값 1 ($0 \leq A \leq 1$)

6. 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

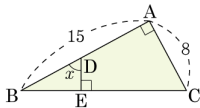
- ① 6.82 ② 6.947 ③ 7.071 ④ 7.193 ⑤ 7.314

해설

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

6.82

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\sin x$ 의 값은?



① $\frac{7}{17}$

② $\frac{8}{17}$

③ $\frac{8}{15}$

④ $\frac{15}{17}$

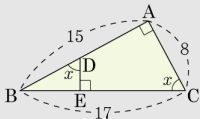
⑤ $\frac{15}{8}$

해설

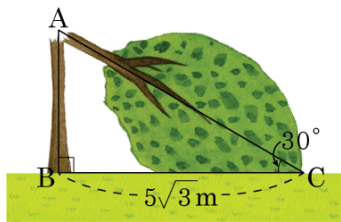
$\triangle BED \sim \triangle BAC$ 이므로 $\angle x = \angle C$

또한 $BC = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$ 이다.

따라서 $\sin x = \sin C = \frac{15}{17}$ 이다.



8. 지면으로 수직으로 서 있던 나무가 다음과 같이 부러졌다. 이 때, 부러지기 전의 나무의 높이를 구하여라.



▶ 답: m

▷ 정답: 15 m

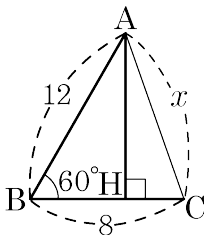
해설

$$\overline{AB} = 5\sqrt{3} \tan 30^\circ = 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 5(\text{m}) \text{ 이다.}$$

$$\overline{AC} = \frac{5\sqrt{3}}{\cos 30^\circ} = 5\sqrt{3} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} = 10(\text{m}) \text{ 이다.}$$

따라서 부러지기 전의 나무의 높이는 $\overline{AB} + \overline{AC} = 5 + 10 = 15(\text{m})$

9. 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

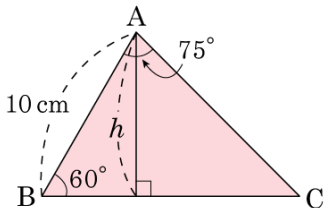
$$\overline{AH} = 12 \sin 60^\circ = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$$

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

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

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

10. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 75^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $\overline{AB} = 10$ cm 일 때, h 의 길이를 구하면?



① $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ cm

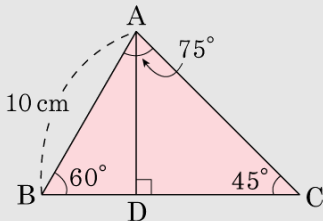
② 10 cm

③ $\frac{10 + 5\sqrt{3}}{2}$ cm

④ $5\sqrt{3}$ cm

⑤ $\frac{10 + 5\sqrt{2}}{2}$ cm

해설

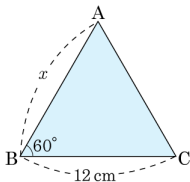


그림과 같이 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D 라 하면,

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AD}}{10} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AD} = 10 \sin 60^\circ = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

11. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $60\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 20 cm

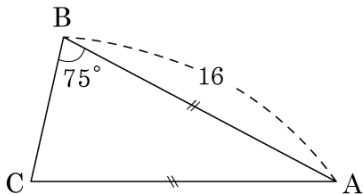
해설

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

$$\therefore x = \frac{60\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = 20(\text{cm})$$

12. 다음 그림은 이등변삼각형이다.
 $\angle C = 75^\circ$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이
 로 알맞은 것은?

- ① 60 ② 60.5
 ③ 62 ④ 62.5
 ⑤ 64



해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 16 \times 16 \times \sin(180^\circ - 75^\circ \times 2) \\ &= \frac{1}{2} \times 16 \times 16 \times \frac{1}{2} = 64\end{aligned}$$

13. 한 내각이 150° 인 마름모의 넓이가 32 일 때, 이 마름모의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$x \times x \times \sin(180^\circ - 150^\circ) = 32$$

$$x^2 \times \sin 30^\circ = 32$$

$$x^2 \times \frac{1}{2} = 32$$

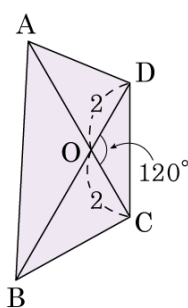
$$x^2 = 64$$

x 는 마름모의 한 변의 길이이므로 양수이므로

$x = 8$ 이다.

14. 다음 그림과 같은 $\square ABCD$ 에서 두 대각선 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 길이의 합은 11 이고, $\angle COD = 120^\circ$, $\overline{OD} = \overline{OC} = 2$ 라고 한다. $\triangle AOD$ 의 넓이가 $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이는?

- ① $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ ② $5\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{3}$
 ④ $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $15\sqrt{3}$



해설

$\angle AOD = 60^\circ$ 이므로

$$\triangle AOD = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times 2 \times \sin 60^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{2}$$

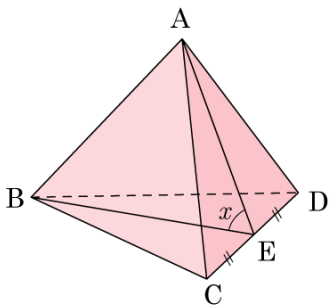
따라서 $\overline{AO} = 3$ 이 나온다.

$\overline{AO}$ 와 $\overline{BD}$ 의 길이의 합은 11이므로 $\overline{OB} = 4$

따라서 $\square ABCD$ 의 넓이는

$$S = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사면체 A-BCD에서 $\overline{CD}$ 의 중점을 E라 하고, $\angle AEB$ 를 x 라고 할 때, $\sin x \times \cos x$ 의 값이 $\frac{b\sqrt{2}}{a}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$\overline{CE} = 2$ 이고 점 A에서 $\overline{BE}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{EB}$, $\overline{EB} = 2\sqrt{3}$

$$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}, \quad \overline{AE} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AH} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

$$\sin x \times \cos x = \frac{\frac{4\sqrt{6}}{3}}{\frac{2\sqrt{3}}{3}} \times \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{\frac{2\sqrt{3}}{3}} = \frac{24\sqrt{2}}{12} = \frac{2\sqrt{2}}{9} \text{ 이다.}$$

$$\therefore a + b = 9 + 2 = 11$$

16. 다음 중 옳은 것은?

① $\sin 30^\circ - \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30^\circ \times \tan 30^\circ + \sin 60^\circ \times \tan 30^\circ = 2$

③ $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$

④ $\cos 45^\circ + \sin 45^\circ = \sqrt{2}$

⑤ $\tan 60^\circ \times \tan 45^\circ = \sqrt{6}$

해설

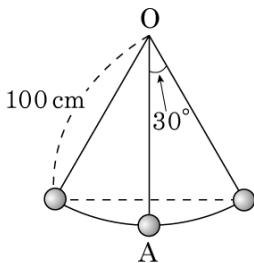
① $\sin 30^\circ - \sin 60^\circ = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30^\circ \times \tan 30^\circ + \sin 60^\circ \times \tan 30^\circ = 1$

③ $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} = 1$

⑤ $\tan 60^\circ \times \tan 45^\circ = \sqrt{3}$

17. 다음 그림과 같이 실의 길이가 100cm 인 추가 좌우로 진동운동을 하고 있다. 이 실이 $\overline{OA}$ 와 30° 의 각도를 이루었을 때, 추는 점 A를 기준으로 하여 몇 cm 의 높이에 있는지 구하여라.



① $25 - 20\sqrt{3}$ ② $25 - 50\sqrt{3}$

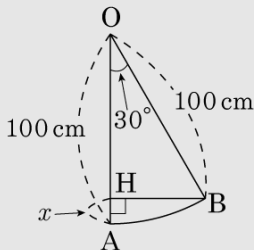
③ $50 - 20\sqrt{2}$ ④ $100 - 25\sqrt{3}$

⑤ $100 - 50\sqrt{3}$

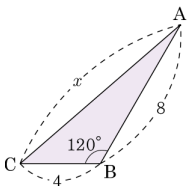
해설

점 B에서 $\overline{OA}$ 에 내린 수선을 그렸을 때 만나는 점을 H라 하자.

$$\begin{aligned} \therefore x &= \overline{OA} - \overline{OH} \\ &= 100 - 100 \cos 30^\circ \\ &= 100 - 100 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 100 - 50\sqrt{3} \text{ (cm)} \end{aligned}$$



18. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{7}$

② $6\sqrt{2}$

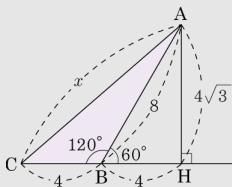
③ $3\sqrt{7}$

④ $7\sqrt{2}$

⑤ $4\sqrt{7}$

해설

점 A 에서 내린 수선과 $\overline{BC}$ 의 연장선이 만나는 점을 H 라 할 때



$$\overline{AH} = 8 \times \sin 60^\circ = 4\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 8 \times \cos 60^\circ = 4$$

$$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 8^2} = 4\sqrt{7}$$

19. $\tan A = \frac{1}{2}$ 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 $\frac{1}{9}$

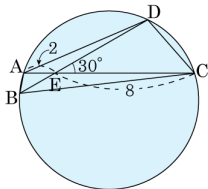
해설

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

$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ 이므로

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

20. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = 2$, $\overline{EC} = 8$, $\angle DEC = 30^\circ$ 이다. 이 사각형의 넓이가 20 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이는?



① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

□ABCD 의 넓이가 20 이므로

$$\frac{1}{2} \times 10 \times \overline{BD} \times \sin 30^\circ = 20$$

$$\frac{1}{2} \times 10 \times \overline{BD} \times \frac{1}{2} = 20$$

$$\therefore \overline{BD} = 8$$

$$\overline{DE} = x \text{ 라면, } \overline{BE} = 8 - x$$

$$2 \times 8 = x(8 - x), 16 = 8x - x^2$$

$$x^2 - 8x + 16 = 0, (x - 4)^2 = 0$$

$$\therefore x = 4$$