

1. $\sin^2 x = \cos x$ 일 때, $\frac{1}{1 - \cos x} - \frac{1}{1 + \cos x}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

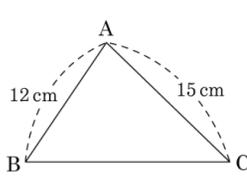
▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1 - \cos x} - \frac{1}{1 + \cos x} \\ &= \frac{1 + \cos x - (1 - \cos x)}{1 - \cos^2 x} \\ &= \frac{2 \cos x}{\sin^2 x} \\ &= \frac{2 \cos x}{\cos x} \quad (\because \sin^2 x = \cos x) \\ &= 2 \end{aligned}$$

2. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 15\text{cm}$ 일 때, $\frac{\sin C}{\sin B}$ 의 값은?

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

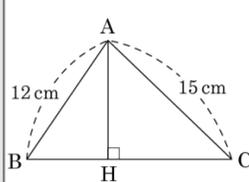


해설

점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$$\sin B = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AH}}{12}, \sin C = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AH}}{15}$$

$$\therefore \frac{\sin C}{\sin B} = \frac{\frac{\overline{AH}}{15}}{\frac{\overline{AH}}{12}} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$$

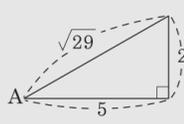


3. $0^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\tan A = \frac{2}{5}$ 라고 한다. $\sin A \times \cos A$ 의 값은?

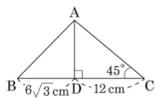
- ① $\frac{8}{29}$ ② $\frac{10}{29}$ ③ $\frac{12}{29}$ ④ $\frac{14}{29}$ ⑤ $\frac{16}{29}$

해설

$$\sin A \times \cos A = \frac{2}{\sqrt{29}} \times \frac{5}{\sqrt{29}} = \frac{10}{29}$$



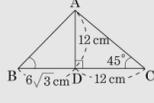
4. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\tan B$ 의 크기는?



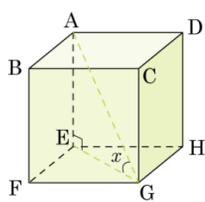
- ① $\frac{1}{3}\sqrt{2}$ ② $\frac{2}{3}\sqrt{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ④ $\frac{2}{3}\sqrt{3}$ ⑤ $\sqrt{3}$

해설

$$\tan B = \frac{12}{6\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$



5. 다음 그림은 한 변의 길이가 $2a$ 인 정육면체이다. $\angle AGE = x$ 라고 하면, $\cos x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. 이때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\overline{EG} = \sqrt{(2a)^2 + (2a)^2} = 2\sqrt{2}a$$

$$\overline{AG} = 2\sqrt{3}a$$

$$\therefore \cos x = \frac{2\sqrt{2}a}{2\sqrt{3}a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a+b=9$ 이다.

6. $3\sqrt{3}\sin 60^\circ \cos 30^\circ + 2\tan 60^\circ + \cos^2 45^\circ$ 를 계산한 값으로 알맞은 것을 고르면?

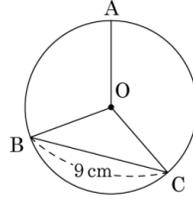
- ① $\frac{15\sqrt{3}+2}{4}$ ② $\frac{15\sqrt{3}+3}{4}$ ③ $\frac{17\sqrt{3}+2}{4}$
④ $\frac{17\sqrt{3}+3}{4}$ ⑤ $\frac{17\sqrt{3}+5}{4}$

해설

$$\begin{aligned} & 3\sqrt{3}\sin 60^\circ \cos 30^\circ + 2\tan 60^\circ + \cos^2 45^\circ \\ &= 3\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 2 \times \sqrt{3} + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \\ &= \frac{9\sqrt{3}}{4} + 2\sqrt{3} + \frac{1}{2} = \frac{17\sqrt{3}+2}{4} \end{aligned}$$

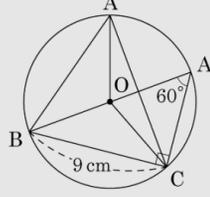
7. 다음 그림에서 원 O 위에 세 점 A, B, C가 있다. $5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 6 : 7 : 8$ 이고, $\overline{BC} = 9\text{cm}$ 일 때, 원의 반지름의 길이는?

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

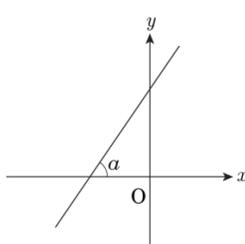


해설

$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{7}{6+7+8} = 120^\circ$
 $\therefore \angle BAC = \angle BA'C = 60^\circ$
 $\sin 60^\circ = \frac{9}{A'B} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\therefore A'B = 6\sqrt{3}$
 따라서 반지름의 길이는 $3\sqrt{3}\text{cm}$ 이다.



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

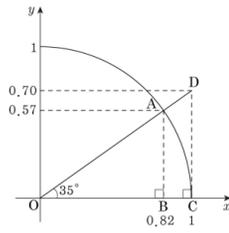


- ① $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ② 2 ③ $\frac{3}{2}$ ④ $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{5}}{5}$

해설

x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a 라 할 때,
(직선의 기울기) = $\frac{y$ 의 증가량}{ x 의 증가량} = $\tan a$ 이다.
따라서 $\tan a = 2$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\cos 35^\circ + \tan 35^\circ + \sin 55^\circ$ 의 값은?



- ① 1.40 ② 1.96 ③ 2.09 ④ 2.34 ⑤ 2.46

해설

$$\cos 35^\circ + \tan 35^\circ + \sin 55^\circ = 0.82 + 0.70 + 0.82 = 2.34$$

10. $x = 45^\circ$ 일 때, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$ 의 대소를 비교하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\sin x = \cos x < \tan x$

해설

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

$$\therefore \sin x = \cos x < \tan x$$

11. $\sin x = 3 \cos x$ 일 때, $\sin x \cos x$ 의 값을 구하여라. (단, $0^\circ < x < 90^\circ$)

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3}{10}$

해설

$\sin x = 3 \cos x$ 를 $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ 에 대입하면

$$9 \cos^2 x + \cos^2 x = 1$$

$$10 \cos^2 x = 1$$

$$\therefore \cos x = \frac{1}{\sqrt{10}}$$

($\because 0^\circ < x < 90^\circ$ 에서 $\cos x > 0$)

$$\therefore \sin x = \frac{3}{\sqrt{10}}$$

$$\therefore \sin x \cos x = \frac{3}{\sqrt{10}} \times \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{3}{10}$$

12. $\tan(2A - 30^\circ) = \sqrt{3}$ 일 때, $\sqrt{2}(\sin A + \cos A) - 2$ 의 값을 구하여라.
(단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이므로 $2A - 30^\circ = 60^\circ$, $A = 45^\circ$ 이다. 따라서
 $\sin 45^\circ + \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$ 이므로 $\sqrt{2} \times \sqrt{2} - 2 = 0$
이다.

13. 다음 삼각비의 표를 이용하여 $\sin 15^\circ + \tan 16^\circ - \cos 14^\circ$ 의 값을 구하여라.

각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
...
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
...

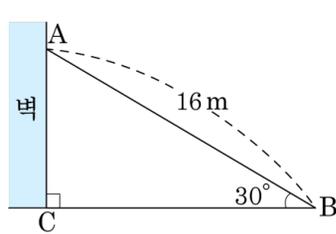
▶ 답:

▷ 정답: -0.4248

해설

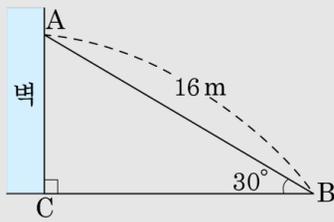
$$\begin{aligned} & \sin 15^\circ - \cos 14^\circ + \tan 16^\circ \\ &= 0.2588 - 0.9703 + 0.2867 = -0.4248 \end{aligned}$$

14. 다음 그림은 16m 인 미끄럼틀을 그린 것이다. 미끄럼틀과 벽이 이루는 각의 크기는 30° 라고 할 때, 미끄럼틀 꼭대기로부터 바닥에 이르는 거리 \overline{AC} 의 길이는?



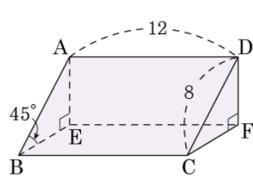
- ① 8m ② 9m ③ 10m ④ 11m ⑤ 12m

해설



$$\begin{aligned} \overline{AC} &= 16 \sin 30^\circ \\ &= 16 \times \frac{1}{2} \\ &= 8(\text{m}) \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 널판지 ABCD가 수평면에 대하여 45° 만큼 기울어져 있다. 이 때, 직사각형 EBCF의 넓이는?



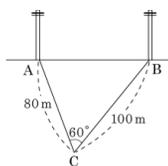
- ① 48 ② $48\sqrt{2}$ ③ $48\sqrt{3}$ ④ $48\sqrt{5}$ ⑤ $48\sqrt{6}$

해설

$$\overline{BE} = 8 \times \cos 45^\circ = 4\sqrt{2},$$

$$\text{넓이} = 4\sqrt{2} \times 12 = 48\sqrt{2}$$

16. 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.



- ① $20\sqrt{21}$ m ② $20\sqrt{23}$ m ③ $21\sqrt{21}$ m
 ④ $21\sqrt{23}$ m ⑤ $22\sqrt{21}$ m

해설

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

$$\overline{AH} = 80 \times \sin 60^\circ = 40\sqrt{3} \text{ (m)}$$

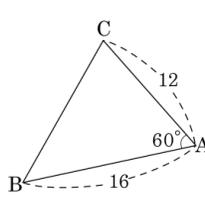
$$\overline{CH} = 80 \times \cos 60^\circ = 40 \text{ (m)}$$

$$\triangle ABH \text{ 에서 } \overline{BH} = 100 - 40 = 60 \text{ (m)}$$

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{BH}^2} \\ &= \sqrt{(40\sqrt{3})^2 + (60)^2} = 20\sqrt{21} \text{ (m)} \end{aligned}$$

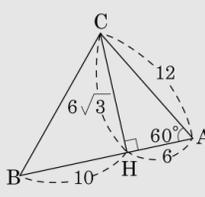
17. 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 60^\circ$, $\overline{AC} = 12$, $\overline{AB} = 16$ 일 때, \overline{BC} 의 길이는?

- ① $4\sqrt{13}$ ② $6\sqrt{13}$
 ③ $8\sqrt{13}$ ④ $10\sqrt{13}$
 ⑤ $12\sqrt{13}$

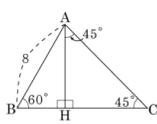


해설

$$\begin{aligned} \overline{BC} &= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 10^2} \\ &= \sqrt{108 + 100} \\ &= \sqrt{208} = 4\sqrt{13} \end{aligned}$$



18. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 \overline{AC} 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

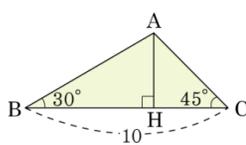
▷ 정답: $4\sqrt{6}$

해설

$$\overline{AH} = 8 \times \sin 60^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AC} = \frac{\overline{AH}}{\cos 45^\circ} = \frac{4\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{8\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{6} \text{ 이다.}$$

19. 다음은 $\triangle ABC$ 의 높이를 구하는 과정의 일부분이다. $a^2 + b^2$ 의 값을 구하면?



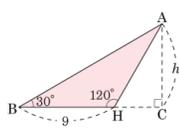
$\overline{AH} = h$ 라 하면,
 $\overline{BH} = a \times h, \overline{CH} = b \times h$
 이 때, $\overline{BH} + \overline{CH} = 10$ 이므로
 $h(a + b) = 10$
 \vdots

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$\angle BAH = 60^\circ, \angle CAH = 45^\circ$ 이므로
 $\overline{BH} = \tan 60^\circ \times h, \overline{CH} = \tan 45^\circ \times h$
 $a = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$ 이고 $b = \tan 45^\circ = 1$
 $\therefore a^2 + b^2 = 4$

20. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 는?



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

해설

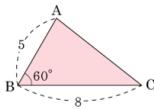
$$\angle BAH = 30^\circ \text{ 이므로 } \overline{BH} = \overline{AH} = 9$$

$$h = \overline{AH} \cdot \sin 60^\circ$$

$$= 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

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



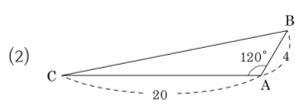
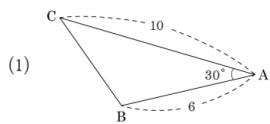
- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

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

따라서 $a = 10, b = 3$ 이다.

22. 다음 그림을 보고 두 삼각형 ABC의 넓이는?

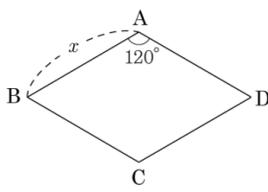


- ① (1)12(2)18 $\sqrt{3}$ ② (1)12(2)20 $\sqrt{3}$ ③ (1)14(2)18 $\sqrt{3}$
 ④ (1)14(2)20 $\sqrt{3}$ ⑤ (1)15(2)20 $\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} (1) & \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \frac{1}{2} = 15 \\ (2) & \frac{1}{2} \times 20 \times 4 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 20 \times 4 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 20 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3} \end{aligned}$$

23. 다음 그림과 같은 마름모 ABCD의 넓이가 $12\sqrt{3}$ 일 때, 마름모의 한 변의 길이를 x 라 하면 x^2 을 구하면?



- ① 10 ② 15 ③ 20 ④ 24 ⑤ 25

해설

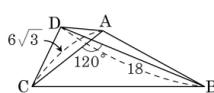
$$x \times x \times \sin(180^\circ - 120^\circ) = 12\sqrt{3}$$

$$x^2 \times \sin 60^\circ = 12\sqrt{3}$$

$$x^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

$$x^2 = 24 \text{ 이다.}$$

24. 다음 사각형의 넓이를 바르게 구한 것은?

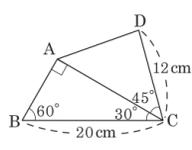


- ① 80 ② 81 ③ 82
 ④ 83 ⑤ 84

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 18 \times 6\sqrt{3} \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times 18 \times 6\sqrt{3} \times \sin 60^\circ \\
 &= \frac{1}{2} \times 18 \times 6\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 81
 \end{aligned}$$

25. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^2$

▷ 정답: $50\sqrt{3} + 30\sqrt{6} \text{ cm}^2$

해설

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{20}, \quad \frac{\overline{AC}}{20} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore \overline{AC} = 10\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$(\square ABCD \text{ 의 넓이}) = \triangle ABC + \triangle ACD$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 10\sqrt{3} \times \sin 30^\circ + \frac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \sin 45^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times 10\sqrt{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 50\sqrt{3} + 30\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{)}$$