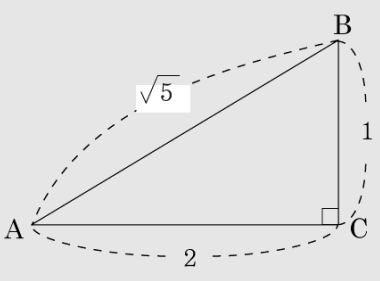
1. $\tan A = 0.5$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

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

해설



$\tan A = 0.5 = \frac{1}{2}$ 이므로

$\overline{AB} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$ 이다

$\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos A = \frac{2}{\sqrt{5}}$

따라서 $\sin A + \cos A = \frac{3\sqrt{5}}{5}$ 이다.

2. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\tan 45° = \dfrac{1}{\tan 45°}$

② $\sin^2 30° + \cos^2 60° = \dfrac{1}{2}$

③ $\cos 30° + \cos 60° = \cos 90°$

④ $\sin 45° = \cos 45° \times \tan 45°$

⑤ $\sin^2 30° + \cos^2 30° = 1$

해설

③ (좌변) $= \dfrac{\sqrt{3}}{2} + \dfrac{1}{2}$, (우변) $= 0$

3. $\sin 90° + \cos 0° - \tan 0° = A$, $\sin 0° + \tan 0° + \cos 90° = B$ 라 할 때, AB 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$A = 1 + 1 - 0 = 2$, $B = 0 + 0 + 0 = 0$ 이므로

$\therefore AB = 2 \times 0 = 0$

4. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은? (단, $0° \le A \le 90°$)

① A의 값이 커지면 $\tan A$의 값도 커진다.

② A의 값이 커지면 $\cos A$의 값도 커진다.

③ A의 값이 커지면 $\sin A$의 값도 커진다.

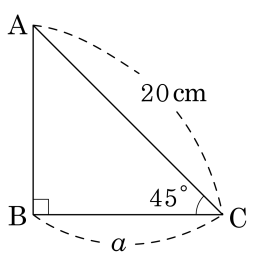
④ $\sin A$의 최댓값은 1, 최솟값은 0이다.

⑤ $\tan 90°$의 값은 정할 수 없다.

해설

$\angle A$의 크기가 커질수록 $\sin A$, $\tan A$의 값은 커지고 $\cos A$의 값은 작아진다.

5. 다음 표를 이용해서 a 의 길이를 구하여라.



〈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

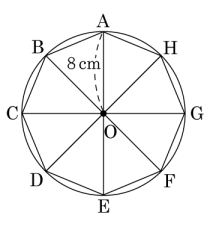
▶ 답 :

▷ 정답 : 14.142

해설

$\angle A = 45°$ 이고, $\sin 45° = \dfrac{a}{20}$ 이므로 $a = 20 \times \sin 45° = 14.142$

6. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $128\sqrt{2}\,\underline{\text{cm}^2}$

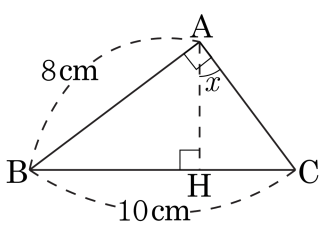
해설

$360° \div 8 = 45°$

$(\triangle AOH \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 45°$ 이므로

$(\text{정팔각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 8 = 128\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$

7. 다음 그림에서 $\angle BAC = 90°$, $\overline{BC} \perp \overline{AH}$ 이고 $\angle HAC = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

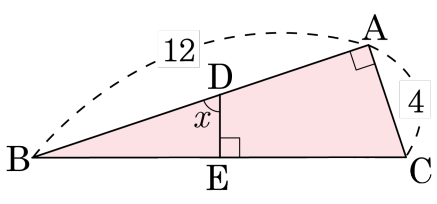
▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6\,\text{cm}$

$\tan x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

8. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\sin x \times \cos x \times \tan x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{9}{10}$

해설

$\triangle DBE \backsim \triangle CBA$ (AA 닮음)

$\therefore \angle C = x$

$\overline{BC} = \sqrt{12^2 + 4^2} = \sqrt{160} = 4\sqrt{10}$

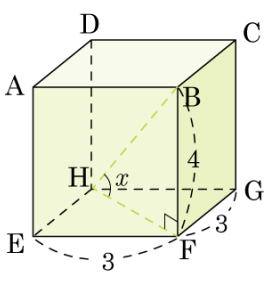
$\sin x = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{12}{4\sqrt{10}} = \frac{3}{\sqrt{10}}$

$\cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{4\sqrt{10}} = \frac{1}{\sqrt{10}}$

$\tan x = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{12}{4} = 3$

$\therefore \sin x \times \cos x \times \tan x = \frac{9}{10}$

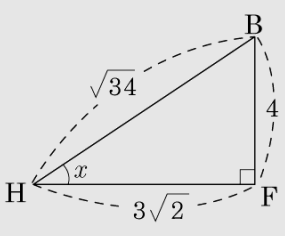
9. 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선 $\overline{HB}$ 와 밑면의 대각선 $\overline{HF}$ 가 이루는 $\angle BHF$ 의 크기를 x 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값은?



① $\frac{6\sqrt{17}}{17}$ ② $\frac{5\sqrt{34}}{17}$ ③ $\frac{3\sqrt{34}+2\sqrt{17}}{17}$

④ $\frac{2\sqrt{34}+3\sqrt{17}}{17}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{34}-3\sqrt{17}}{17}$

해설



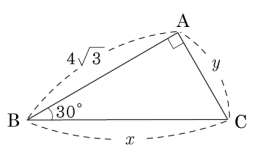
$\overline{HF} = \sqrt{3^2+3^2} = 3\sqrt{2}$,
$\overline{BH}^2 = (3\sqrt{2})^2 + 4^2 = \sqrt{34^2}$ 이므로
$\overline{BH} = \sqrt{34}$

$\therefore \sin x = \frac{4}{\sqrt{34}} = \frac{2\sqrt{34}}{17}$

$\therefore \cos x = \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{34}} = \frac{3\sqrt{17}}{17}$

$\sin x + \cos x = \frac{2\sqrt{34}}{17} + \frac{3\sqrt{17}}{17} = \frac{2\sqrt{34}+3\sqrt{17}}{17}$

10. 다음 그림에서 $y^2 - x$ 의 값은?



① -3 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

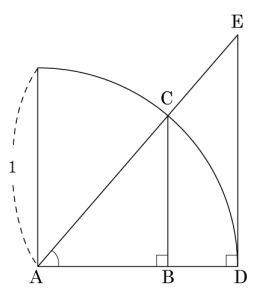
해설

$\tan 30° = \dfrac{y}{4\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $y = 4$

$\cos 30° = \dfrac{4\sqrt{3}}{x} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $x = 8$

$\therefore y^2 - x = 16 - 8 = 8$

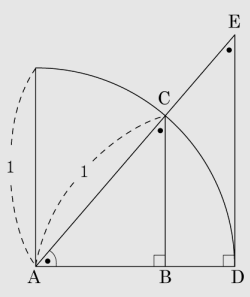
11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)



① $\sin A = \overline{AB}$ ② $\cos A = \overline{AD}$ ③ $\tan A = \overline{DE}$

④ $\sin C = \overline{AB}$ ⑤ $\cos C = \overline{BD}$

해설



① $\sin A = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \dfrac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$

② $\cos A = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \dfrac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$

③ $\tan A = \dfrac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \dfrac{\overline{DE}}{1} = \overline{DE}$

④ $\sin C = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \dfrac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$

⑤ $\cos C = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \dfrac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$

12. $45° < x < 90°$ 일 때, $\sqrt{1-2\sin x\cos x}+\sqrt{1+2\sin x\cos x}$ 를 간단히 하면?

① $-\sin x$ ② $-2\sin x$ ③ $\sin x$

④ $2\sin x$ ⑤ $3\sin x$

해설

$45° < x < 90°$ 일 때, $0 < \cos x < \sin x$ 이므로

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

13. 다음 삼각비의 표를 이용하여 $\sin 15° + \tan 16° - \cos 14°$ 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 :

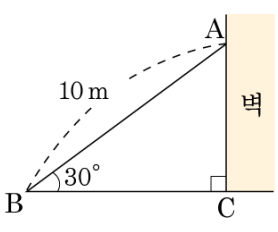
▷ 정답 : -0.4248

해설

$\sin 15° - \cos 14° + \tan 16°$

$= 0.2588 - 0.9703 + 0.2867 = -0.4248$

14. 다음 그림과 같이 길이가 10m 인 사다리가 벽에 걸쳐 있고 지면과 사다리가 이루는 각의 크기는 30° 이다. 이때, 사다리의 한 쪽 끝인 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.

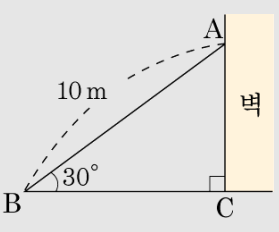


▶ 답 : m

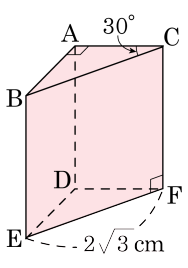
▷ 정답 : 5 m

해설

$\overline{AC} = 10\sin 30° = 10\times\frac{1}{2} = 5(\text{m})$



15. 정육면체을 밑면의 대각선 방향으로 잘랐더니 그림과 같이 □BEFC 가 정사각형인 삼각기둥이 되었다. 이 삼각기둥의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\text{cm}^3}$

▷ 정답: 9 $\underline{\text{cm}^3}$

해설

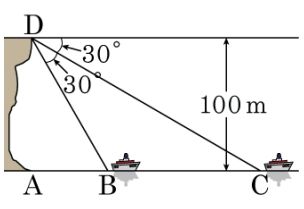
$\angle ACB = 30°$ 이므로 $\overline{DE} = \overline{EF} \times \sin 30° = \sqrt{3}$, $\overline{DF} = \overline{EF} \times \cos 30° = 3$

□BEFC 가 정사각형이므로 $\overline{CF} = 2\sqrt{3}$

따라서 구하고자 하는 삼각기둥의 부피는

$V = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 3 \times 2\sqrt{3} = 9(\text{cm}^3)$ 이다.

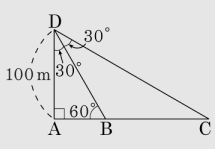
16. 높이 100m 인 절벽에서 배의 후미를 내려다 본 각의 크기는 60° 였다. 10 분 후 다시 배의 후미를 내려다 보니, 내려다 본 각의 크기는 30° 이었다. 이 배가 10 분 동안 간 거리는?



① $50\sqrt{3}\,\mathrm{m}$ ② $\frac{125\sqrt{3}}{2}\,\mathrm{m}$ ③ $\frac{200\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{m}$

④ $\frac{175\sqrt{3}}{2}\,\mathrm{m}$ ⑤ $\frac{215\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{m}$

해설



$\overline{AB} = 100\tan 30° = 100 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{100}{3}\sqrt{3}(\mathrm{m})$

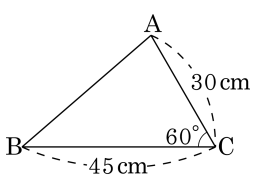
$\overline{AC} = 100\tan 60° = 100\sqrt{3}(\mathrm{m})$

따라서 $\overline{BC} = \overline{AC} - \overline{AB}$

$= \left(100 - \frac{100}{3}\right)\sqrt{3}$

$= \frac{200}{3}\sqrt{3}(\mathrm{m})$ 이다.

17. 두 지점 A, B 사이의 거리를 알아보기 위해 다음과 같이 측정하였다고 할 때, 두 지점A, B 사이의 거리는 얼마인가?

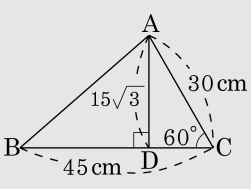


① $15\sqrt{7}$(m)　② $14\sqrt{7}$(m)

③ $13\sqrt{7}$(m)　④ $12\sqrt{7}$(m)

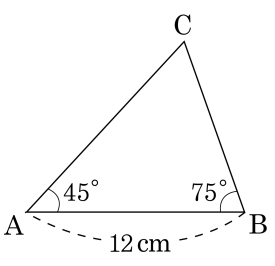
⑤ $11\sqrt{7}$(m)

해설



$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{(15\sqrt{3})^2 + 30^2} \\ &= \sqrt{675 + 900} \\ &= \sqrt{1575} \\ &= 15\sqrt{7}(\text{m})\end{aligned}$$

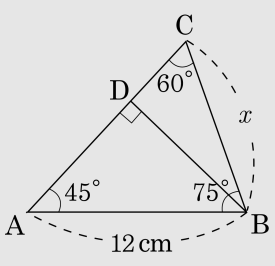
18. 다음 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 45°$, $\angle B = 75°$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{6}$ cm

해설



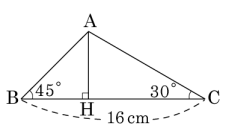
$12\sin 45° = x\sin 60°$

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

$\therefore x = \frac{12\sqrt{2}}{3} = \frac{12\sqrt{6}}{3}$

$= 4\sqrt{6}(\text{cm})$

19. 다음 그림에서 $\angle B = 45°$ 이고 $\angle C = 30°$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?

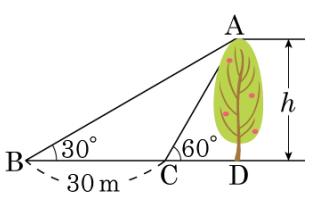


① $8\left(\sqrt{2}-1\right)$ cm
② $8\left(\sqrt{3}-1\right)$ cm
③ $8\left(2-\sqrt{3}\right)$ cm
④ $8\left(2-\sqrt{2}\right)$ cm
⑤ $8\left(3-\sqrt{3}\right)$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{16}{\tan(90°-30°)+\tan(90°-45°)} \\ &= \frac{16}{\tan 60° + \tan 45°} \\ &= \frac{16}{\sqrt{3}+1} \\ &= 8\left(\sqrt{3}-1\right)\ (\text{cm})\end{aligned}$$

20. 다음 그림에서 나무의 높이 h는? (단, $\sqrt{3} = 1.7$로 계산한다.)



① 21.5m ② 22.5m ③ 23.5m

④ 24.5m ⑤ 25.5m

해설

$\angle BAC = 30°$ 이므로

$\overline{BC} = \overline{AC} = 30(\text{m})$

$\triangle ACD$ 에서

$h = 30 \sin 60°$

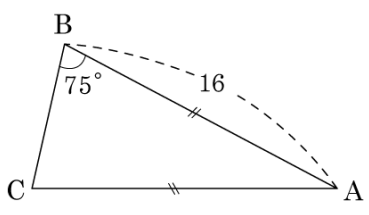
$= 30 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$= 15\sqrt{3}$

$= 15 \times 1.7 = 25.5(\text{m})$

$\therefore\ h = 25.5\text{m}$

21. 다음 그림은 이등변삼각형이다. $\angle C = 75°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이로 알맞은 것은?



① 60 ② 60.5

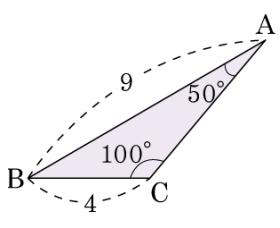
③ 62 ④ 62.5

⑤ 64

해설

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 16 \times 16 \times \sin(180° - 75° \times 2)$$
$$= \frac{1}{2} \times 16 \times 16 \times \frac{1}{2} = 64$$

22. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

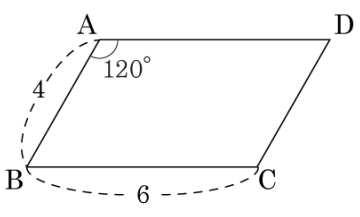
▷ 정답 : 9

해설

△ABC 의 넓이를 S 라 하면,

$$S = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin 30°$$
$$= \frac{1}{2} \times 9 \times 4 \times \frac{1}{2} = 9$$

23. □ABCD 는 평행사변형이고, ∠A = 120° 일 때, 평행사변형의 넓이는?



① $6\sqrt{3}$ ② 6 ③ $12\sqrt{3}$ ④ 12 ⑤ $12\sqrt{2}$

해설

$\angle ABC = 180° - 120° = 60°$

$\therefore \square ABCD = 2 \times \triangle ABC$

$= 2 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \sin 60°$

$= 12\sqrt{3}$

이다.

24. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $45\sqrt{2}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

(□ABCD의 넓이)

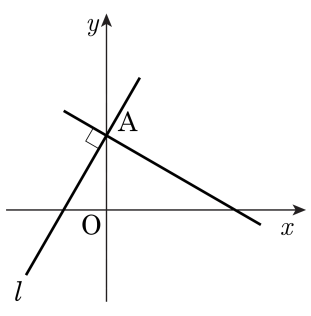
$= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \times \sin(180° - 135°)$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \times \sin 45°$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$

$= 45\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

25. 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.