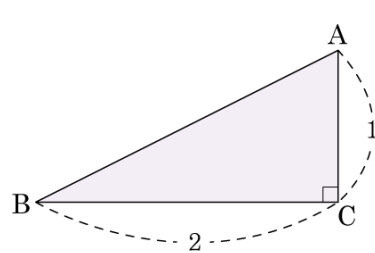


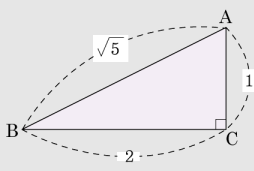
1. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} = 1$, $\overline{BC} = 2$ 인 직각삼각형 ABC 에 서 $\sin A \times \sin B$ 의 값은?

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



해설

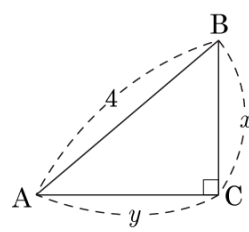
$$\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$



$$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{\sqrt{5}}, \quad \sin B = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\text{따라서 } \sin A \times \sin B = \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{2}{5} \text{ 이다.}$$

2. $\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $x+y$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)



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

해설

$$\sin A = \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$$

$$y = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{2}$$

따라서 $x = 2\sqrt{2}$, $y = 2\sqrt{2}$ 이다.

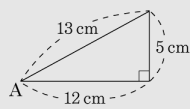
3. $\sin(90^\circ - A) = \frac{12}{13}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

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

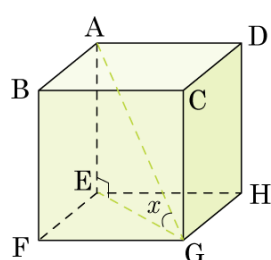
해설

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

$$\tan A = \frac{5}{12}$$



4. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 1 인 정육면체에서 $\angle AGE$ 가 x 일 때, $\sin x + \cos x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{c}$ 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하시오. (단, a, b, c 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

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

$$\overline{EG} = \sqrt{2}$$

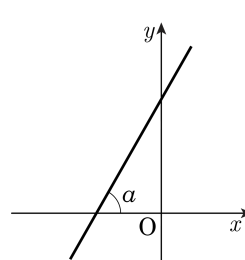
$$\overline{AE} = 1 \text{ 이므로}$$

$$\sin x + \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a + b + c = 12$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 $y = mx + n$ 의 그래프가 x 축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 a 라고 할 때, m 값을 나타낸 것은?

- ① $\tan a$ ② $\cos a - \sin a$
 ③ $\frac{1}{\sin a}$ ④ $\frac{\cos a}{\sin a}$
 ⑤ $\frac{1}{\tan a}$



해설

$\tan \theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})|$
 따라서 기울기 $m = \tan a$ 이다.

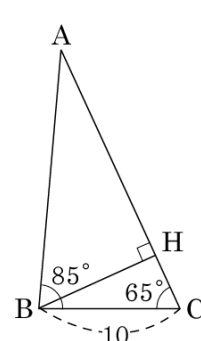
6. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$)

- ① A 의 값이 커지면 $\tan A$ 의 값도 커진다.
- ② A 의 값이 커지면 $\cos A$ 의 값도 커진다.
- ③ A 의 값이 커지면 $\sin A$ 의 값도 커진다.
- ④ $\sin A$ 의 최댓값은 1, 최솟값은 0이다.
- ⑤ $\tan 90^\circ$ 의 값은 정할 수 없다.

해설

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

7. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 85^\circ$, $\angle C = 65^\circ$, $BC = 10$ 일 때, \overline{AB} 의 길이를 소수점 아래 셋째 자리까지 구하여라. (단, $\sin 65^\circ = 0.9063$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 18.126

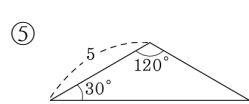
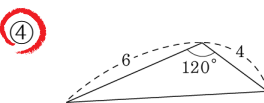
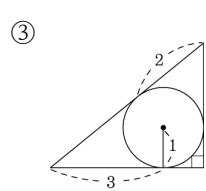
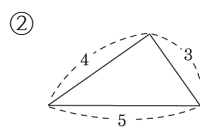
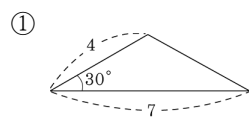
해설

$$\angle A = 180^\circ - (85^\circ + 65^\circ) = 30^\circ$$

$$\overline{BH} = 10 \sin 65^\circ = 9.063$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{\overline{BH}}{\sin 30^\circ} = 9.063 \times 2 = 18.126$$

8. 다음 삼각형 중에서 넓이가 두 번째로 큰 것을 골라라. (단, $\sqrt{3} = 1.732$ 로 계산한다.)



해설

$$\textcircled{1} S = \frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \frac{1}{2} = 7$$

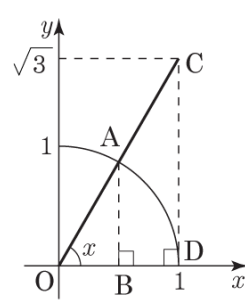
$$\textcircled{2} S = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$

$$\textcircled{3} S = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$

$$\textcircled{4} S = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} = 10.392$$

$$\textcircled{5} S = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{25\sqrt{3}}{4} = 10.825$$

9. 다음 그림에서 $\tan x$ 의 값과 x 를 구하여라.



▶ 답:

▶ 답: $\sqrt{3}$ 60°

▷ 정답: $\tan x = \sqrt{3}$

▷ 정답: $x = 60^\circ$

해설

$$\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3} \quad \therefore x = 60^\circ$$

10. $0^\circ < x < 90^\circ$ 일 때, $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$ 을 만족시키는 x 의 값은?

- ① 0° ② 15° ③ 30° ④ 45° ⑤ 60°

해설

$\sin x = A$ 라고 하면

$$2A^2 - 3A + 1 = 0$$

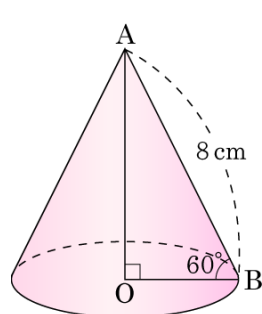
$$(2A - 1)(A - 1) = 0$$

$$A = \frac{1}{2}, 1$$

$\sin x = \frac{1}{2}$, $\sin x = 1$ 즉, $x = 30^\circ$ 또는 $x = 90^\circ$ 이다.

$0^\circ < x < 90^\circ$ 이므로 $x = 30^\circ$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 높이는?



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

해설

$$\overline{OA} = 8 \times \sin 60^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

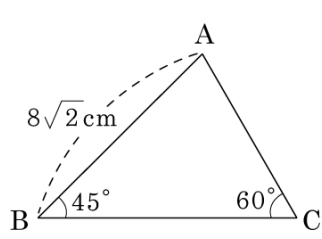
12. 현수는 동산 꼭대기에 올라서서 A 마을을 내려다보고 있다. 동산아래 지면에서 마을까지의 거리는 약 400m 이고, 동산꼭대기에서 마을을 내려다 본 각도가 30° 이었다고 할 때, 현수가 올라간 동산의 높이와 동산 꼭대기에서 마을까지의 거리를 합한 값은 얼마일까?

- ① $(300\sqrt{3} + 600)$ m ② $(300\sqrt{3} + 800)$ m
 ③ $(400\sqrt{3} + 600)$ m ④ $(400\sqrt{3} + 800)$ m
 ⑤ $(400\sqrt{3} + 900)$ m

해설

$\tan 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{400}$
 (동산의 높이) $= \overline{AH} = 400 \times \tan 60^\circ = 400 \times \sqrt{3} = 400\sqrt{3}(\text{m})$
 $\cos 60^\circ \times \overline{AB} = 400$ 이므로
 $\therefore \overline{AB} = (\text{동산 꼭대기에서 마을까지의 거리}) = \frac{400}{\cos 60^\circ} =$
 $400 \div \frac{1}{2} = 800(\text{m})$
 $\therefore (\text{동산의 높이} + \text{동산 꼭대기에서 마을까지의 거리}) =$
 $400\sqrt{3} + 800(\text{m})$

13. 다음 그림과 같이 $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, $\overline{AB} = 8\sqrt{2}\text{cm}$ 일 때, \overline{BC} 의 길이를 구하면?



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

해설

점 A에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$$\begin{aligned} \overline{AH} &= 8\sqrt{2}\sin 45^\circ \\ &= 8\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 8 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

$$\overline{BH} = \overline{AH} = 8 \text{ (cm)}$$

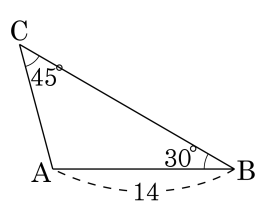
$$\tan 60^\circ = \frac{8}{\overline{CH}}$$

$$\overline{CH} = \frac{8}{\tan 60^\circ} = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 8 + \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$$

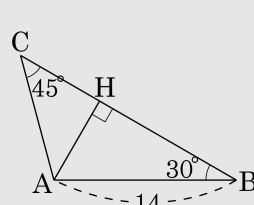
14. 다음과 같은 삼각형 ABC에서, $\overline{AB} = 14$ 일 때, \overline{AC} 의 길이로 알맞은 것은?

- ① $5\sqrt{2}$ ② $6\sqrt{2}$ ③ $7\sqrt{2}$
 ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $9\sqrt{2}$



해설

꼭짓점 A에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H라 하면



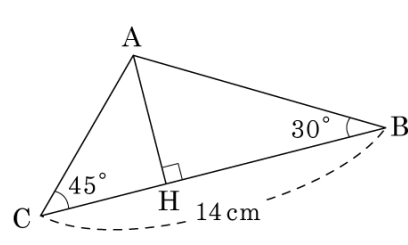
$$\overline{BH} = 14 \cos 30^\circ = 14 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$$

$$\overline{AH} = 14 \sin 30^\circ = 14 \times \frac{1}{2} = 7$$

$$\overline{CH} = \overline{AH} = 7$$

$$\overline{AC} = 7\sqrt{2}$$

15. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 \overline{AH} 의 길이는?

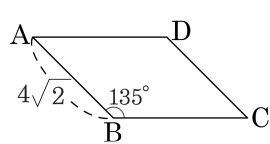


- ① $4(\sqrt{3}-1)\text{cm}$
 ② $5(\sqrt{3}-1)\text{cm}$
 ③ $6(\sqrt{3}-1)\text{cm}$
 ④ $7(\sqrt{3}-1)\text{cm}$
 ⑤ $8(\sqrt{3}-1)\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}
 \overline{AH} &= \frac{14}{\tan(90^\circ - 30^\circ) + \tan(90^\circ - 45^\circ)} \\
 &= \frac{14}{\tan 60^\circ + \tan 45^\circ} \\
 &= \frac{\sqrt{3} + 1}{14} \\
 &= \frac{14(\sqrt{3} - 1)}{3 - 1} = 7(\sqrt{3} - 1)(\text{cm})
 \end{aligned}$$

16. 다음 그림의 평행사변형 ABCD의 넓이가 28일 때, AD의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

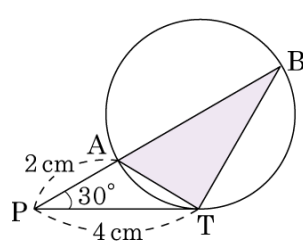
$$4\sqrt{2} \times x \times \sin(180^\circ - 135^\circ) = 28$$

$$4\sqrt{2} \times x \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 28$$

$$4x = 28 \quad x = 7$$

$$\therefore \overline{AD} = 7$$

17. 다음 그림에서 \overline{PT} 는 원의 접선이고, $\angle P = 30^\circ$, $\overline{PA} = 2\text{cm}$, $\overline{PT} = 4\text{cm}$ 일 때, 삼각형 ABT 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

원의 접선의 성질에 의해

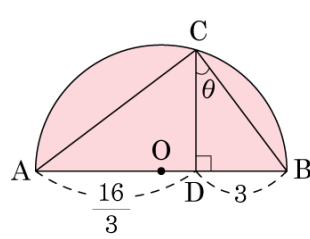
$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} \text{ 이므로 } 2\overline{PB} = 4^2 \Rightarrow \overline{PB} = 8\text{cm}$$

$$\Delta PBT = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 \sin 30^\circ = 8(\text{cm}^2)$$

$$\Delta PAT = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 \sin 30^\circ = 2(\text{cm}^2)$$

따라서, ΔABT 의 넓이는 $8 - 2 = 6(\text{cm}^2)$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 \overline{AB} 를 지름으로 하는 반원 O 위의 점 C 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 D 라고 하고, $\angle DCB = \theta$, $\overline{AD} = \frac{16}{3}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, $\cos \theta$ 의 값은?



- ① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{5}{8}$
 ④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면, $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 는 닮음이다.

$$x : \frac{16}{3} = \frac{25}{3} : x$$

$$\therefore x = \frac{20}{3}$$

$$\angle DCB = \angle CAB \text{ 이므로 } \cos \theta = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} \text{ 이다.}$$

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

20. 다음 삼각비의 표를 보고 $\tan 15^\circ \times \cos 43^\circ \times \tan 75^\circ + \cos 75^\circ \times \frac{1}{\sin 15^\circ} \times \tan 15^\circ$ 의 값을 구하여라.

x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
15°	0.2588	0.9659	0.2679
43°	0.6820	0.7314	0.9325

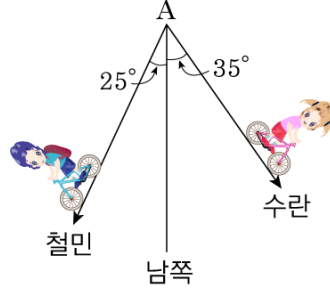
▶ 답:

▷ 정답: 0.9993

해설

$$\begin{aligned}\tan 75^\circ &= \frac{1}{\tan(90^\circ - 75^\circ)} = \frac{1}{\tan 15^\circ} \\ \sin 15^\circ &= \cos(90^\circ - 15^\circ) = \cos 75^\circ \\ (\text{준식}) &= \tan 15^\circ \times \cos 43^\circ \times \frac{1}{\tan 15^\circ} \\ &\quad + \cos 75^\circ \times \frac{1}{\cos 75^\circ} \times \tan 15^\circ \\ &= \cos 43^\circ + \tan 15^\circ \\ &= 0.7314 + 0.2679 = 0.9993\end{aligned}$$

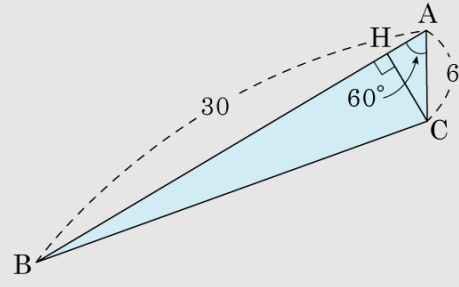
21. A 지점에서부터 철민이와 수란이가 동시에 자전거를 타고 각자의 집으로 가고 있다. 철민이는 시속 20km 로 남서쪽 25° 방향으로 가고 수란이는 시속 4km 로 남동쪽 35° 방향으로 간다면 A 지점에서 출발한 지 1시간 30분 후의 철민이와 수란이 사이의 거리는?



- ① $\sqrt{11}$ km ② $2\sqrt{13}$ km ③ $3\sqrt{15}$ km
 ④ $5\sqrt{21}$ km ⑤ $6\sqrt{21}$ km

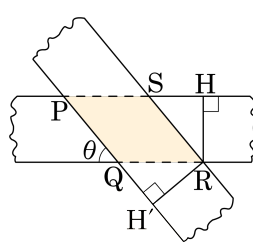
해설

(1.5 시간 동안 철민이가 간 거리)
 $= 20 \times 1.5 = 30$ (km)
 (1.5 시간 동안 수란이가 간 거리)
 $= 4 \times 1.5 = 6$ (km)



철민이와 수란이가 있는 지점을 각각 B, C 라고 하면
 $\overline{AH} = 6 \cos 60^\circ = 3$ (km)
 $\therefore \overline{HB} = 30 - 3 = 27$ (km)
 $\overline{CH} = 6 \sin 60^\circ = 3\sqrt{3}$ (km)
 $\therefore \overline{BC} = \sqrt{\overline{HB}^2 + \overline{CH}^2}$
 $= \sqrt{27^2 + (3\sqrt{3})^2}$
 $= 6\sqrt{21}$ (km)

22. 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

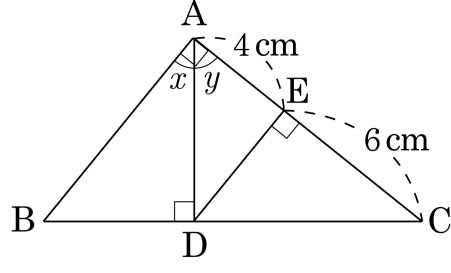
점 R에서 \overrightarrow{PS} , \overrightarrow{PQ} 에 내린 수선의 발을 각각 H, H'이라 하면 $\triangle QRH'$ 에서 $\angle RQH' = \theta$ 이므로

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

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

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

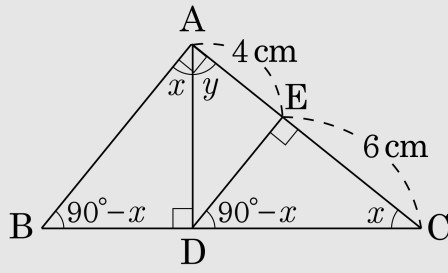
23. 다음 그림과 같이 $\angle A$ 가 직각인 $\triangle ABC$ 의 꼭짓점 A에서 변 BC에 내린 수선의 발을 D라 하고, D에서 변 AC에 내린 수선의 발을 E라 한다. $\overline{AE} = 4\text{cm}$, $\overline{CE} = 6\text{cm}$ 이고, $\angle BAD = x$, $\angle CAD = y$ 일 때, $\sin x + \cos y$ 의 값은?



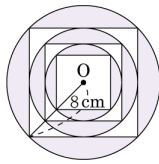
- ① $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{10}}{5}$ ③ $\frac{2\sqrt{10}}{5}$
 ④ $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{15}}{3}$

해설

$x + y = 90^\circ$ 이므로
 $\sin x + \cos y = \sin x + \cos(90^\circ - x)$
 $= \sin x + \sin x$
 $= 2 \sin x$
 $\overline{DE}^2 = 4 \times 6 = 24$
 $\therefore \overline{DE} = 2\sqrt{6} \text{ cm}$
 $\overline{CD}^2 = 6 \times 10 = 60$
 $\therefore \overline{CD} = 2\sqrt{15} \text{ cm}$
 $\triangle CDE$ 에서 $\sin x = \frac{\overline{DE}}{\overline{CD}} = \frac{2\sqrt{6}}{2\sqrt{15}} = \frac{\sqrt{10}}{5}$
 $\therefore \sin x + \cos y = 2 \sin x = 2 \times \frac{\sqrt{10}}{5} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$



24. 다음 그림과 같이 크기가 다른 원과 정사각형들이 서로 연이어 접하고 있다. 바깥쪽 큰 원의 반지름이 8cm 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 고르면?

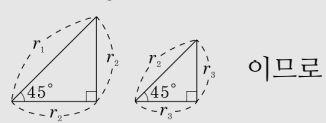


- ① $(112\pi - 224)\text{cm}^2$ ② $(114\pi - 228)\text{cm}^2$
 ③ $(116\pi - 232)\text{cm}^2$ ④ $(118\pi - 236)\text{cm}^2$
 ⑤ $(120\pi - 240)\text{cm}^2$

해설

가장 바깥쪽의 원의 반지름부터

r_1, r_2, r_3 라 하면



$r_1 = 8(\text{cm}), r_2 = 4\sqrt{2}(\text{cm}), r_3 = 4(\text{cm})$ 이다.

가장 큰 정사각형의 한 변의 길이부터 순서대로 x_1, x_2, x_3 라 하면

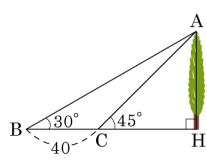
$$x_1 = 2r_2 = 8\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$x_2 = r_1 = 8(\text{cm})$$

$$x_3 = r_2 = 4\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = (64\pi - 128) + (32\pi - 64) + (16\pi - 32) = 112\pi - 224(\text{cm}^2)$$

25. 다음 그림에서 나무의 높이는?



- ① $10(\sqrt{3}-1)$ ② $10(\sqrt{3}+1)$ ③ $10(3+\sqrt{3})$
④ $20(\sqrt{3}-1)$ ⑤ $20(\sqrt{3}+1)$

해설

나무의 높이 \overline{AH} 를 x 라 하면
 $\overline{CH} = x, \overline{BH} = x + 40$
 $\overline{AH} : \overline{BH} = x : x + 40 = 1 : \sqrt{3}$
 $\sqrt{3}x = x + 40 \Leftrightarrow (\sqrt{3} - 1)x = 40$
 $\therefore x = \frac{40}{\sqrt{3} - 1} = 20(\sqrt{3} + 1)$