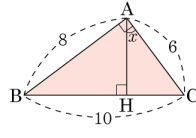


1. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90^\circ$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고 $\angle HAC = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값은?

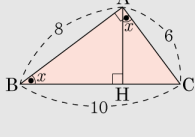


- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

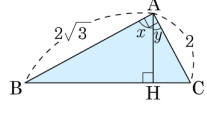
해설

$\triangle AHC \sim \triangle BAC$ (AA 닮음), $\angle x = \angle ABC$

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



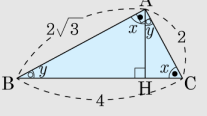
2. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\cos x + \cos y$ 의 값은?



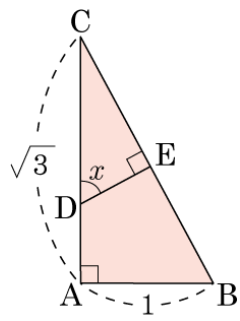
- ① $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$
- ② 1
- ③ $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$
- ④ $\sqrt{3}$
- ⑤ $4\sqrt{3}$

해설

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



3. 다음 그림에서 $\sin x$ 의 값은?



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

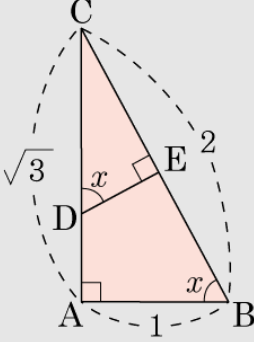
 $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- ④ $\sqrt{3}$
- ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

해설

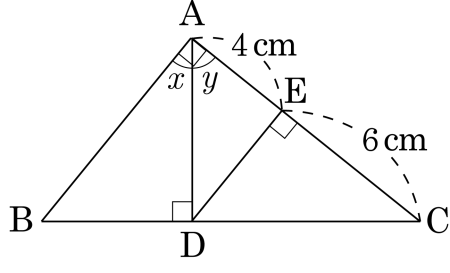
$\triangle CDE \sim \triangle CBA$ (AA 닮음) 이므로 $\angle x = \angle B$, $\sin x = \sin B$

$\overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2} = 2$

$\therefore \sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$



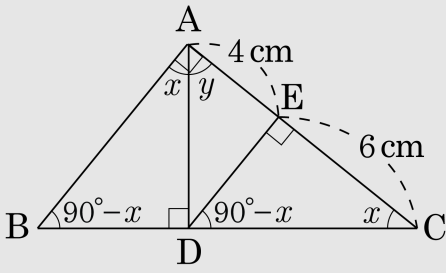
4. 다음 그림과 같이 $\angle A$ 가 직각인 $\triangle ABC$ 의 꼭짓점 A에서 변 BC에 내린 수선의 발을 D라 하고, D에서 변 AC에 내린 수선의 발을 E라 한다. $\overline{AE} = 4\text{cm}$, $\overline{CE} = 6\text{cm}$ 이고, $\angle BAD = x$, $\angle CAD = y$ 일 때, $\sin x + \cos y$ 의 값은?



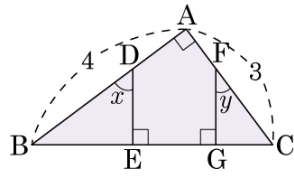
- ① $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{10}}{5}$ ③ $\frac{2\sqrt{10}}{5}$
 ④ $\frac{2\sqrt{6}}{3}$ ⑤ $\frac{2\sqrt{15}}{3}$

해설

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



5. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DE} \perp \overline{BC}$, $\overline{FG} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\sin x - \cos y$ 의 값은?



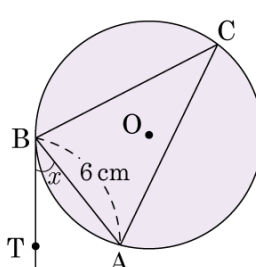
- ① -1 ② 3 ③ 0 ④ 2 ⑤ -2

해설

$\overline{BC} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle B$ 는 공통, $\angle BAC = \angle BED = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 답음)
따라서 $\angle x = \angle C$ 이므로 $\sin x = \sin C = \frac{4}{5}$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle GFC$ 에서 $\angle C$ 는 공통,
 $\angle BAC = \angle FGC = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle GFC$ (AA 답음)
따라서 $\angle y = \angle B$ 이므로 $\cos y = \cos B = \frac{4}{5}$ 이다.
 $\therefore \sin x - \cos y = \frac{4}{5} - \frac{4}{5} = 0$

6. 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



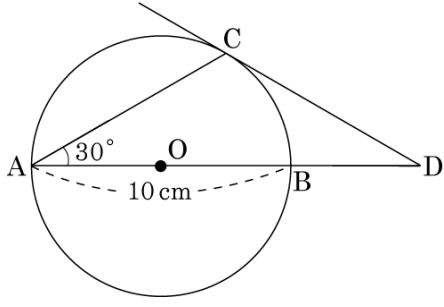
해설

$\cos x = \frac{4}{5}$ 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.

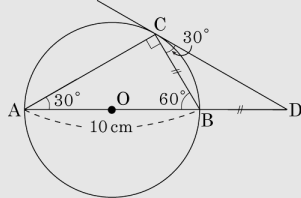
7. 다음 그림과 같이 선분 AB 를 지름으로 하는 원 O 위의 한 점 C 에서의 접선과 지름 AB 의 연장선과의 교점을 D 라 한다. $\overline{AB} = 10\text{ cm}$, $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이는?



- ① 3cm ② 3.5cm ③ 4cm
 ④ 4.5cm ⑤ 5cm

해설

점 B 와 C 를 이으면 $\angle BCD = \angle BAC = 30^\circ$
 $\angle ACB = 90^\circ$ 이므로 $\angle ABC = 60^\circ$
 $\triangle CBD$ 에서
 $\angle BDC = \angle ABC - \angle BCD = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$
 $\therefore \overline{BD} = \overline{BC} = 10 \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{ cm})$



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

① 45

② $\frac{91}{2}$

③ 46

④ $\frac{93}{2}$

⑤ 47

해설

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

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

$\vdots$

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

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

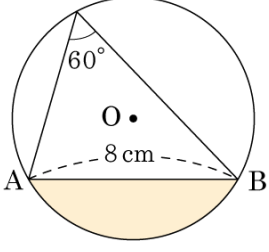
$$+ \sin^2 44^\circ + \cdots + \sin^2 2^\circ + \sin^2 1^\circ$$

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

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

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

9. 다음 그림과 같이 $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 에 대한 원주각의 크기가 60° 이고, $\overline{AB} = 8\text{ cm}$ 인 원 O 에 대하여 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



- ① $16\pi - 2\sqrt{3}$ (cm^2) ② $16\pi - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ (cm^2)
 ③ $\frac{16}{9}\pi - \frac{8\sqrt{3}}{3}$ (cm^2) ④ $\frac{64}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$ (cm^2)
 ⑤ $\frac{4}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$ (cm^2)

해설

원의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$$\overline{AC'} \sin 60^\circ = 8, \quad \overline{AC'} = \frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore r = \frac{1}{2}\overline{AC'} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$$

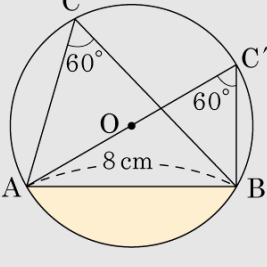
$\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 부채꼴 AOB

$$\text{의 넓이는 } \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}\pi$$

따라서 색칠된 부분의 넓이는

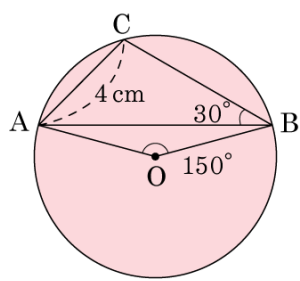
$$\frac{64}{9}\pi - \frac{1}{2} \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \sin 120^\circ$$

$$= \frac{64}{9}\pi - \frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ (cm}^2\text{)} \text{ 이다.}$$



10. 다음 그림의 원 O 와 $\square AOBC$ 에서 $\overline{AC} = 4\text{ cm}$, $\angle ABC = 30^\circ$, $\angle AOB = 150^\circ$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

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



해설

$$\angle ACB = \frac{360^\circ - 150^\circ}{2} = 105^\circ$$

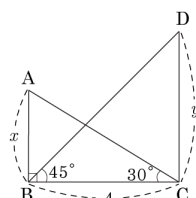
$$\angle CAB = 180^\circ - (105^\circ + 30^\circ) = 45^\circ$$

$\triangle ABC$ 의 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} = \overline{CH} = 4 \cos 45^\circ = 2\sqrt{2}$ (cm)

$$\overline{BH} = \frac{\overline{CH}}{\tan 30^\circ} = 2\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

11. 다음 그림에서 xy 의 값은?



- ① $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{11\sqrt{3}}{3}$ ③ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$
 ④ $\frac{15\sqrt{2}}{4}$ ⑤ $\frac{17\sqrt{2}}{4}$

해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \tan 30^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}},$$

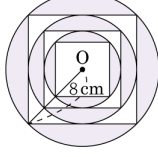
$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{4} \therefore x = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$\triangle BCD \text{ 에서 } \tan 45^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}},$$

$$1 = \frac{y}{4} \therefore y = 4$$

$$\therefore xy = \frac{4\sqrt{3}}{3} \times 4 = \frac{16\sqrt{3}}{3}$$

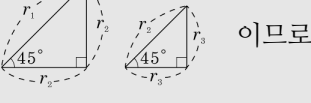
12. 다음 그림과 같이 크기가 다른 원과 정사각형들이 서로 연이어 접하고 있다. 바깥쪽 큰 원의 반지름이 8cm 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 고르면?



- 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

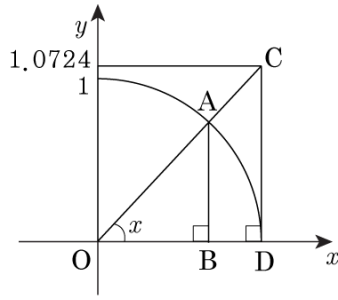
$$x_1 = 2r_2 = 8\sqrt{2}(\text{cm})$$

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

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

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

13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 BD의 길이를 구하면?



〈삼각비의 표〉

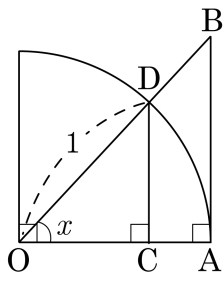
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

- ① 0.2807 ② 0.3179 ③ 0.6821
- ④ 0.7314 ⑤ 0.9657

해설

$\tan x = \overline{CD} = 1.0724$
 $\therefore x = 47^\circ$
 $\overline{BD} = \overline{OD} - \overline{OB}$ 이므로
 $\overline{OB} = \cos x = \cos 47^\circ$
 $\therefore \overline{BD} = 1 - 0.6821 = 0.3179$

14. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\overline{OC} = 0.59$ 일 때, $\overline{AB} + \overline{CD}$ 의 길이를 구하면?



x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
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 2.25 ② 1.38 ③ 2.19 ④ 1.93 ⑤ 0.81

해설

$\overline{OC} = 0.59$ 이므로 $x = 54^\circ$ 이다.
 $\overline{CD} = 1 \times \sin 54^\circ = 1 \times 0.81 = 0.81$
 $\overline{AB} = 1 \times \tan 54^\circ = 1 \times 1.38 = 1.38$
 $\overline{AB} + \overline{CD} = 1.38 + 0.81 = 2.19$