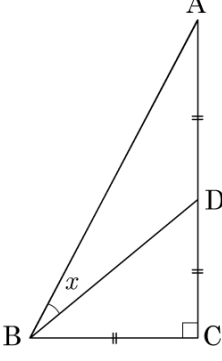


1. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{CD} = \overline{BC} = 3\sqrt{2}$ 이고, $\angle ABD = x$ 라
 할 때, $\cos x$ 의 값은?

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

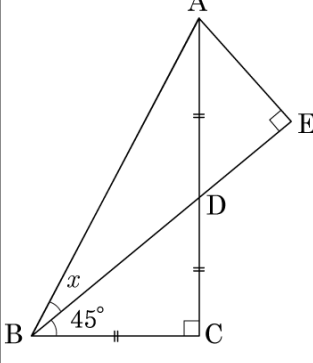


해설

점 A 에서 $\overline{BD}$ 의 연장선에 그
 은 수선의 발을 E 라 하면 $\overline{BD} =$
 $\sqrt{2} \overline{BC} = 6$, $\overline{DE} = \overline{AE} = \frac{\overline{AD}}{\sqrt{2}} =$

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{ 에서} \\ \overline{AB} &= \sqrt{\overline{AC}^2 + \overline{BC}^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} \\ &= 3\sqrt{10} \end{aligned}$$

$$\therefore \cos x = \frac{\overline{BE}}{\overline{AB}} = \frac{6+3}{3\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$



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

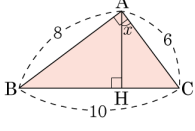
해설

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

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \text{ 이므로}$$

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

3. 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?

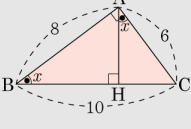


- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{3}{5}$ ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

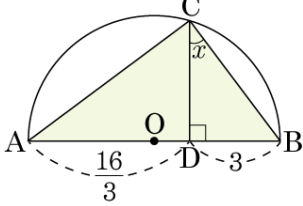
해설

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

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

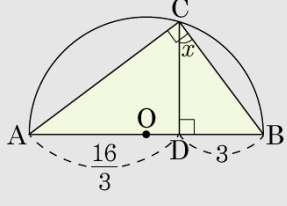


4. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원 O 위의 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하고, $\angle DCB = x$, $\overline{AD} = \frac{16}{3}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



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

해설



$\angle ACB = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ADC \sim \triangle CDB$ (AA 닮음)

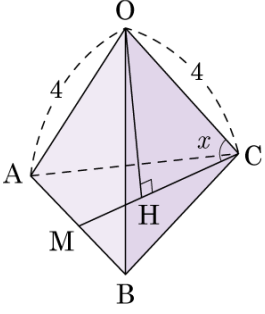
$$\frac{16}{3} : \overline{CD} = \overline{CD} : 3, \overline{CD}^2 = \frac{16}{3} \times 3$$

$$\overline{CD} = 4, \overline{BC} = 5$$

$$\therefore \cos x = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}$$

5. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 4 인 정사면체의 한 꼭지점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 하고, $\overline{AB}$ 의 중점을 M 이라 하자. $\angle OCH = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값은?

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



해설

$$\overline{CM} = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

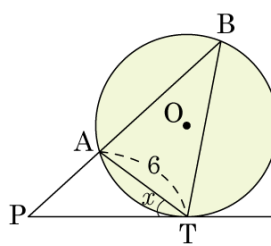
$$\overline{CH} = 2\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$\overline{OH} = \sqrt{4^2 - \left(\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{32}{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

$$\therefore \tan x = \frac{\overline{OH}}{\overline{CH}} = \frac{\frac{4\sqrt{6}}{3}}{\frac{4\sqrt{3}}{3}} = \sqrt{2}$$

6. 다음 그림과 같이 원 O에서 $\overrightarrow{PT}$ 는 접선 이고, $\overline{AT} = 6$, $\tan x = \frac{3}{4}$ 일 때, 원 O의 반지름의 길이는?

- ① 3 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ⑤ 7



해설

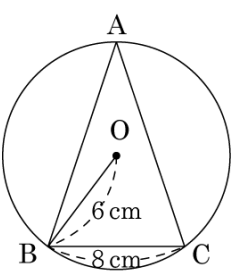
$\tan x = \frac{3}{4}$ 이므로 $\sin x = \frac{3}{5}$ 이다.

원 O의 반지름을 r 이라 하면, $x = \angle ABT$ 이므로

$\sin x = \frac{6}{2r} = \frac{3}{5}$ 이므로 원의 반지름은 5 이다.

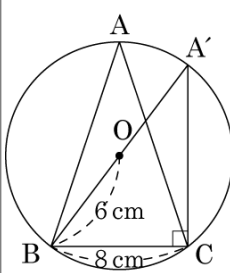
7. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6 cm 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 8$ cm 일 때, $\cos A \times \sin A \times \tan A$ 의 값은?

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



해설

$\angle A = \angle A'$, $\overline{BA'} = 12$ (cm) 이므로
 $\overline{A'C} = \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5}$ (cm)
 $\therefore \sin A = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$, $\cos A = \frac{4\sqrt{5}}{12} = \frac{\sqrt{5}}{3}$, $\tan A = \frac{8}{4\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$
 따라서 $\cos A \times \sin A \times \tan A$ 의 값은
 $\frac{\sqrt{5}}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4}{9}$ 이다.



8. $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} + \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} = \sqrt{2}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은?
(단, $0^\circ \leq A \leq 45^\circ$)

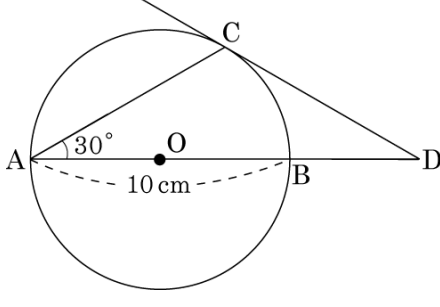
① $2\sqrt{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 1 ⑤ 0

해설

$0^\circ \leq A \leq 45^\circ$ 에서 $\cos A - \sin A \geq 0$ 이므로
(준식) $= (\cos A - \sin A) + (\sin A + \cos A)$
 $= 2\cos A = \sqrt{2}$

즉, $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 에서 $\angle A = 45^\circ$
 $\therefore \tan A = \tan 45^\circ = 1$

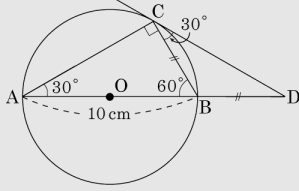
9. 다음 그림과 같이 선분 AB 를 지름으로 하는 원 O 위의 한 점 C 에서의 접선과 지름 AB 의 연장선과의 교점을 D 라 한다. $AB = 10\text{ cm}$, $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이는?



- 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
 $\angle BDC = \angle ABC - \angle BCD = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$
 $\therefore \overline{BD} = \overline{BC} = 10 \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5(\text{cm})$



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

① 45

② $\frac{91}{2}$

③ 46

④ $\frac{93}{2}$

⑤ 47

해설

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

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

$\vdots$

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

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

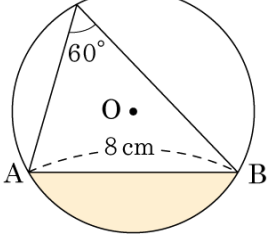
$$+ \sin^2 44^\circ + \cdots + \sin^2 2^\circ + \sin^2 1^\circ$$

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

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

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

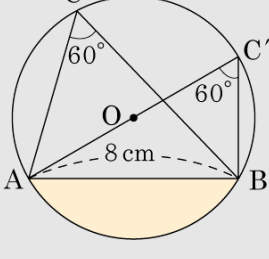
11. 다음 그림과 같이 $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 에 대한 원주각의 크기가 60° 이고, $\overline{AB} = 8\text{ cm}$ 인 원 O 에 대하여 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



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

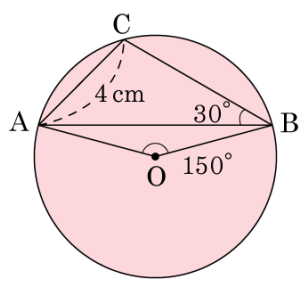
해설

원의 반지름의 길이를 r 이라 하면
 $\overline{AC'} \sin 60^\circ = 8, \overline{AC'} = \frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$
 $\therefore r = \frac{1}{2}\overline{AC'} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$
 $\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 부채꼴 AOB의 넓이는 $\frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}\pi$
 따라서 색칠된 부분의 넓이는 $\frac{64}{9}\pi - \frac{1}{2} \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \sin 120^\circ$
 $= \frac{64}{9}\pi - \frac{16\sqrt{3}}{3} \text{ (cm}^2\text{)} \text{ 이다.}$



12. 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

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

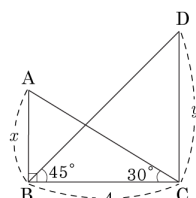
$$\angle CAB = 180^\circ - (105^\circ + 30^\circ) = 45^\circ$$

$\triangle ABC$ 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)

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

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

13. 다음 그림에서 xy 의 값은?



① $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
④ $\frac{15\sqrt{2}}{4}$

② $\frac{11\sqrt{3}}{3}$
⑤ $\frac{17\sqrt{2}}{4}$

③ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

해설

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

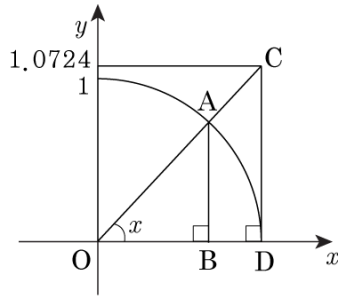
$$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{4} \therefore x = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

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

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

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

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



〈삼각비의 표〉

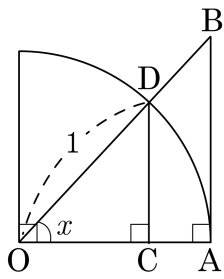
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

- 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
 $\overline{OB} = \cos x = \cos 47^\circ$
 $\therefore \overline{BD} = 1 - 0.6821 = 0.3179$

15. 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

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