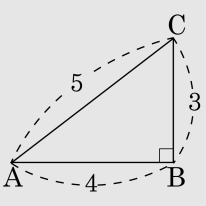
**1.** $\cos A = \frac{4}{5}$ 일 때, $\sin A + \tan A$ 의 값은? (단, $\angle A$ 는 예각이다.)

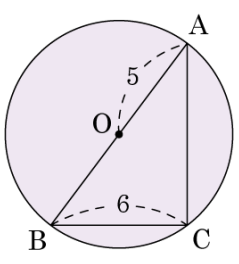
① $\frac{23}{20}$ ② $\frac{27}{20}$ ③ $\frac{12}{25}$ ④ $\frac{17}{25}$ ⑤ $\frac{24}{25}$

해설

$$\sin A + \tan A = \frac{3}{5} + \frac{3}{4}$$
$$= \frac{12+15}{20}$$
$$= \frac{27}{20}$$



**2.** 다음 그림에서 원 O 의 반지름의 길이가 5, $\overline{BC} = 6$ 일 때, $\cos A$ 의 값을 구하면?




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

해설

$\angle C$ 는 지름의 원주각 $\angle C = 90°$
$\overline{AC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$
$\therefore \cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

**3.** 이차방정식 $3x^2 + ax - \frac{5}{4} = 0$ 의 한 근이 $\cos 60°$ 일 때, 상수 $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

이차방정식의 한 근이 $\frac{1}{2}$ 이므로 $x$ 의 값에 대입하면

$\frac{3}{4} + \frac{1}{2}a - \frac{5}{4} = 0$

$2a = 2$

$a = 1$ 이다.

**4.** 좌표평면 위에 두 점 A(5, 3), B(2, 1) 을 지나는 직선이 $x$ 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 $\theta$ 라 할 때, $\tan\theta$ 의 값을 구하면?

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{2}{3}$
④ $\frac{4\sqrt{13}}{13}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{13}}{13}$

해설

$\tan\theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})|$ 이므로 $\tan\theta = \frac{3-1}{5-2} = \frac{2}{3}$ 이다.

**5.** $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에 대해서 $\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라.

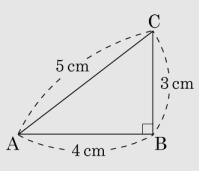
▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3}{4}$

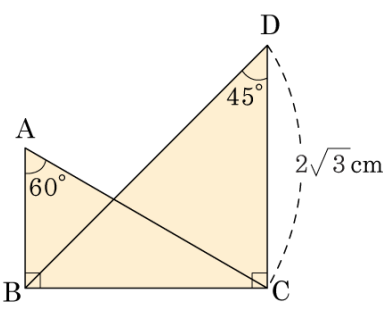
해설

$\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC}$에서 $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{4}{3}$

$\therefore \tan A = \frac{3}{4}$



**6.** 다음 그림과 같이 두 개의 서로 다른 직각삼각형이 겹쳐져 있다. 이 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.




① $\sqrt{3}$ cm ② 2 cm

③ $2\sqrt{3}$ cm ④ 3 cm

⑤ $3\sqrt{3}$ cm

해설

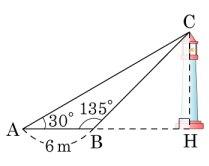
△BCD 는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{BC} = \overline{CD} = 2\sqrt{3}$ (cm)

△ABC 는 직각삼각형이므로 $\angle ACB = 30°$

$\therefore\ \overline{AB} = 2\sqrt{3}\tan 30° = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 2$ (cm)

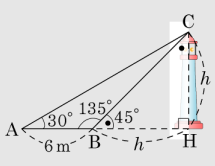
**7.** 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?




① $(3-\sqrt{3})$m ② $(3\sqrt{3}-3)$m ③ $(4\sqrt{3}-1)$m

④ $(4\sqrt{3}+1)$m ⑤ $(3\sqrt{3}+3)$m

해설




등대의 높이를 $h$ 라 하면

$\angle CBH = 45°$ 이므로 $\overline{BH} = h$

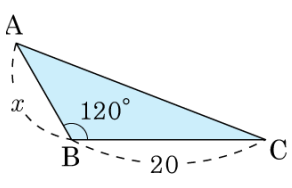
$\angle CAH = 30°$ 이므로

$6+h : h = \sqrt{3} : 1$ , $\sqrt{3}h = 6+h$

$(\sqrt{3}-1)h = 6$

$\therefore h = \dfrac{6}{\sqrt{3}-1} = 3(\sqrt{3}+1) = 3\sqrt{3}+3(\text{m})$

**8.** 다음 그림에서 $\overline{BC} = 20$ , $\angle B = 120°$ 이고 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $40\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?




① 8 ② 11 ③ 12

④ 13 ⑤ 14

해설

$\frac{1}{2} \times x \times 20 \times \sin(180° - 120°) = 40\sqrt{3}$

$\frac{1}{2} \times x \times 20 \times \sin 60° = 40\sqrt{3}$, $10x \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3}$

$5\sqrt{3}x = 40\sqrt{3}$

따라서 $x = 8$ 이다.

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

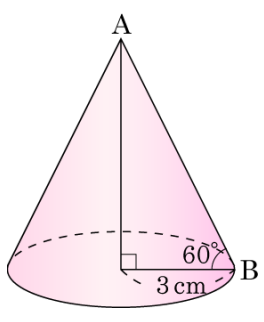
▶ 답 :

▷ 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.

**10.** 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3 cm 이고 모선과 밑면이 이루는 각의 크기가 60 인 원뿔의 부피를 구하면?




① $6\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $7\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $9\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

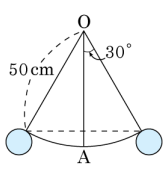
④ $11\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $27\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

원뿔의 높이는 $3 \cdot \tan 60° = 3\sqrt{3}(\,\mathrm{cm})$

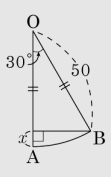
원뿔의 부피는 $\frac{1}{3} \times 9\pi \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}\pi(\,\mathrm{cm}^3)$ 이다.

**11.** 다음 그림과 같이 실의 길이가 50cm 인 진자가 연직면 위에서 운동하고 있다. 이 실이 연직선 $\overline{OA}$ 와 30° 의 각도를 이루었을 때, 추는 A 지점을 기준으로 하여 몇 cm 의 높이에 있는가?



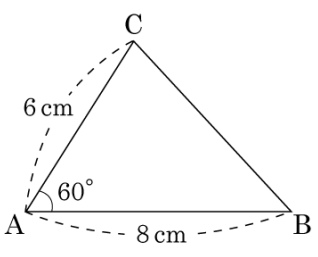

① $50\left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ cm
② $50\left(2-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ cm
③ $50\left(1-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ cm
④ $50\left(2+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ cm
⑤ $50\left(1-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ cm

해설




$$\begin{aligned} x &= \overline{OA} - \overline{OH} \\ &= 50 - 50 \times \cos 30° \\ &= 50 - \frac{50\sqrt{3}}{2} \\ &= 50\left(1-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \text{ cm} \end{aligned}$$

**12.** 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 6\text{cm}, \overline{AB} = 8\text{cm}, \angle A = 60°$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.

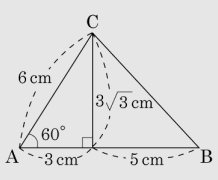



.

▶ 답 : _____ cm

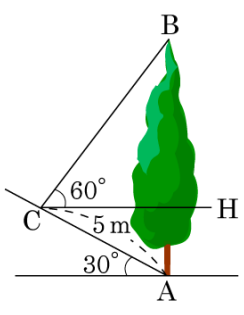
▷ 정답 : $2\sqrt{13}$ cm

해설




$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{27 + 25} \\ &= \sqrt{52} = 2\sqrt{13}(\text{cm})\end{aligned}$$

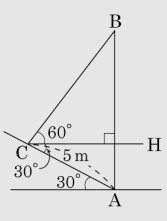
**13.** 오른쪽 그림과 같이 나무 밑 A 지점에서 30° 기울어진 언덕을 5m 올라가서 C 지점에서 나무를 올려다 본 각의 크기가 60° 일 때, 나무의 높이를 구하여라. (단, 눈높이는 무시한다.)




▶ 답 : m

▷ 정답 : 10 m

해설




$\overline{AH} = 5\sin 30° = \frac{5}{2}(m)$

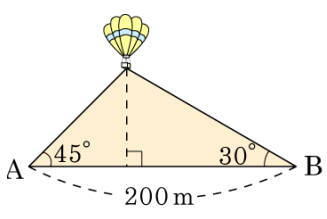
$\therefore \overline{CH} = 5\cos 30° = \frac{5\sqrt{3}}{2}(m)$

$\tan 60° = \frac{\overline{BH}}{\overline{CH}}$

$\therefore \overline{BH} = \overline{CH} \times \tan 60° = \frac{5\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} = \frac{15}{2}(m)$

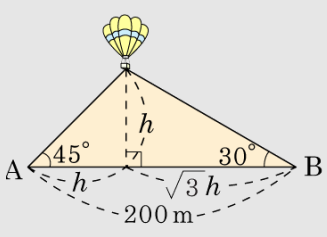
$\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = \frac{5}{2} + \frac{15}{2} = \frac{20}{2} = 10(m)$

**14.** 다음 그림과 같이 200 m 떨어져 있는 지면 위의 두 지점 A, B 에서 기구를 올려다 본 각의 크기가 각각 45°, 30° 이었다. 지면으로부터 기구까지의 높이는?




① $100(\sqrt{3}-1)$ m
② $100\sqrt{2}$ m
③ $100\sqrt{3}$ m
④ 200 m
⑤ $100(\sqrt{3}+1)$ m

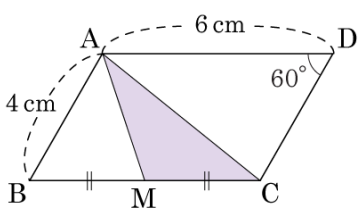
해설




높이를 $h$ 라 하면 $h+\sqrt{3}h=200$

$(\sqrt{3}+1)h=200 \therefore h=\dfrac{200}{\sqrt{3}+1}=100(\sqrt{3}-1)$ m

**15.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하자. $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\angle D = 60°$ 일 때, $\triangle AMC$ 의 넓이는?




① $2\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ ② $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ ③ $3\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

④ $6\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ ⑤ $6\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

해설

□ABCD 는 평행사변형이므로

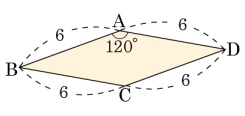
$\overline{BC} = \overline{AD} = 6\text{cm}$ , $\angle B = \angle D = 60°$

$\therefore (\triangle ABC \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \sin 60° = 6\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

그런데, $\triangle AMC = \frac{1}{2}\triangle ABC$ 이므로

$\triangle AMC = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

**16.** 다음 사각형의 넓이는?




① $12\sqrt{3}$ ② $14\sqrt{3}$ ③ $16\sqrt{3}$ ④ $18\sqrt{3}$ ⑤ $20\sqrt{3}$

해설

넓이 : $6 \times 6 \times \sin 120°$

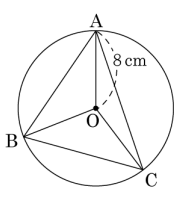
$= 6 \times 6 \times \sin 60°$

$= 6 \times 6 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$= 18\sqrt{3}$

$\therefore\ 18\sqrt{3}$

**17.** 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 가 반지름이 8cm 인 원 O 에 내접하고 있다. $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB}$, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC}$, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{CA}$ 의 길이의 비가 4 : 3 : 5 일 때, $\triangle AOC$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

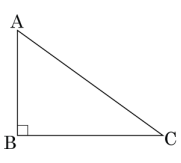
▷ 정답 : 16 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$$\angle AOC = 360^\circ \times \frac{5}{4+3+5} = 150^\circ$$

$$\begin{aligned}\triangle AOC &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin(180^\circ - 150^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{1}{2} \\ &= 16\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

**18.** 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것은?



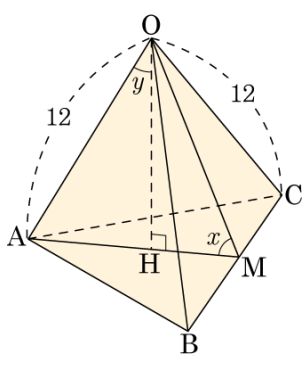

① $\cos A = \cos C$ ② $\tan C = \dfrac{1}{\tan C}$ ③ $\tan C = \dfrac{1}{\tan A}$

④ $\sin A = \cos A$ ⑤ $\cos C = \dfrac{1}{\cos A}$

해설

$\tan C = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{CB}}$, $\tan A = \dfrac{\overline{CB}}{\overline{AB}}$ 이므로 $\tan C = \dfrac{1}{\tan A}$ 이다.

**19.** 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 12 인 정사면체의 한 꼭짓점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하자. $\angle OMH = x$ , $\angle AOH = y$ 라 할 때, $\sin x \times \tan y$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

$\overline{AM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \overline{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$

$\overline{AH} = \overline{AM} \times \frac{2}{3} = 6\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 4\sqrt{3}$

$\overline{HM} = 2\sqrt{3}$

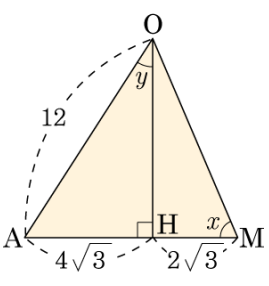
$\overline{OM} = \overline{AM} = 6\sqrt{3}$

$\overline{OH} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 12 = 4\sqrt{6}$

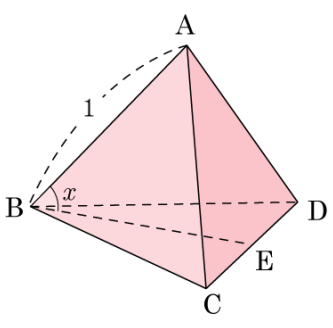
$\therefore \sin x \times \tan y = \frac{\overline{OH}}{\overline{OM}} \times \frac{\overline{AH}}{\overline{OH}}$

$= \frac{4\sqrt{6}}{6\sqrt{3}} \times \frac{4\sqrt{3}}{4\sqrt{6}}$

$= \frac{2}{3}$



**20.** 다음 그림과 같이 밑변이 △BCD 이고, 한 모서리의 길이가 1 인 정사면체 A – BCD 가 있다. $\overline{CD}$ 의 중점을 E, $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?




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

해설

△BCD 는 정삼각형이므로

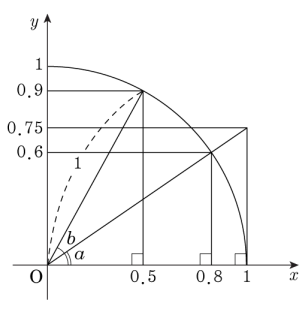
$\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이고,

점 A 에서 $\overline{BE}$ 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD 의 무게중심이므로

$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

따라서 $\cos x = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이다.

**21.** 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 옳은 것은?



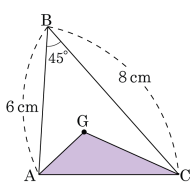

① $\sin a = 0.8$ ② $\cos a = 0.6$ ③ $\cos b = 0.9$

④ $\sin b = 0.5$ ⑤ $\tan a = 0.75$

해설

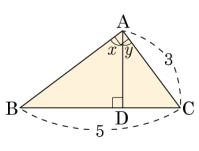
① $\sin a = 0.6$
② $\cos a = 0.8$
③ $\cos b = 0.5$
④ $\sin b = 0.9$

**22.** 다음 그림에서 점 G가 △ABC의 무게중심일 때, △AGC의 넓이를 구하여라.




▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad

**23.** 다음 그림에서 $\tan x + \cos y$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{32}{15}$

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle DBA \backsim \triangle DAC$(AA 닮음)

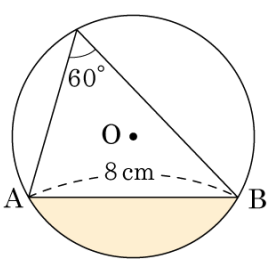
$\Rightarrow \angle x = \angle ACD$, $\angle y = \angle ABD$

또한, $\overline{BA} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$ 이다.

$\tan x = \frac{\overline{DB}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{BA}}{\overline{AC}} = \frac{4}{3}$ , $\cos y = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BA}}{\overline{CB}} = \frac{4}{5}$ 이고,

따라서 $\tan x + \cos y = \frac{4}{3} + \frac{4}{5} = \frac{20}{15} + \frac{12}{15} = \frac{32}{15}$ 이다.

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




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

해설

원의 반지름의 길이를 $r$ 이라 하면 $\overline{AC'}\sin 60° = 8$, $\overline{AC'} = \frac{16\sqrt{3}}{3}\ (\text{cm})$

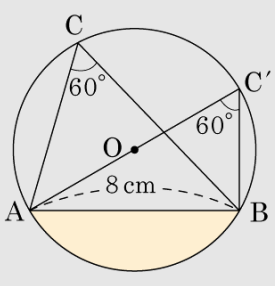
$\therefore\ r = \frac{1}{2}\overline{AC'} = \frac{8\sqrt{3}}{3}\ (\text{cm})$

$\angle AOB = 120°$ 이므로 부채꼴 AOB 의 넓이는 $\frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}\pi$

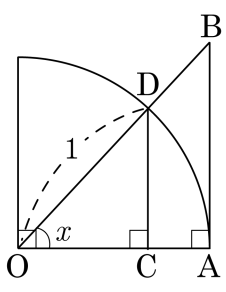
따라서 색칠된 부분의 넓이는

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

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



**25.** 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 $x = 54°$ 이다.
$\overline{CD} = 1 \times \sin 54° = 1 \times 0.81 = 0.81$
$\overline{AB} = 1 \times \tan 54° = 1 \times 1.38 = 1.38$
$\overline{AB} + \overline{CD} = 1.38 + 0.81 = 2.19$