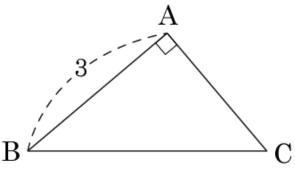
1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\cos C = \frac{1}{2}$ 이고 $\overline{AB}$ 가 3 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



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

해설

$\cos C = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\sin C = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan C = \sqrt{3}$ 이다.

$3 = \overline{AC}\tan C = \overline{AC} \times \sqrt{3} = 3,\ \overline{AC} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$ 이고,

피타고라스 정리에 의해 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}$ 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 둘레의 길이는 $3+\sqrt{3}+2\sqrt{3} = 3+3\sqrt{3} = 3(1+\sqrt{3})$ 이다.

2. $\tan A = \sqrt{3}$일 때, $(1+\sin A)(1-\cos A)$의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

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

해설

$\tan A = \sqrt{3}$일 때, $A = 60°$

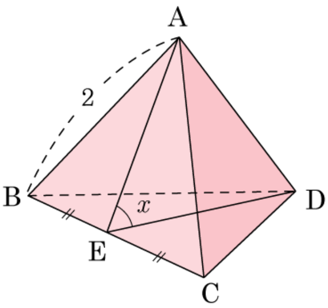
$(1+\sin A)(1-\cos A)$

$= (1+\sin 60°)(1-\cos 60°)$

$= \left(1+\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(1-\dfrac{1}{2}\right)$

$= \dfrac{1}{2}\left(\dfrac{2+\sqrt{3}}{2}\right) = \dfrac{2+\sqrt{3}}{4}$

3. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점을 E 라 하고, $\angle \mathrm{AED} = x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



① $\dfrac{1}{2}$　② $\dfrac{1}{3}$　③ $\dfrac{1}{4}$　④ $\dfrac{1}{5}$　⑤ $\dfrac{1}{6}$

해설

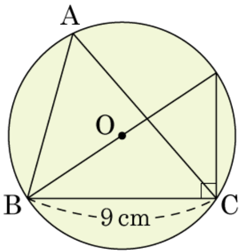
$\overline{\mathrm{BE}} = 1$ 이고 점 H 는 $\triangle \mathrm{BCD}$ 의 무게중심이므로 $\overline{\mathrm{EH}} = \dfrac{1}{3}\overline{\mathrm{ED}}$,

$\overline{\mathrm{ED}} = \sqrt{3}$

$\overline{\mathrm{EH}} = \dfrac{1}{3} \times \sqrt{3} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{\mathrm{AE}} = \sqrt{3}$

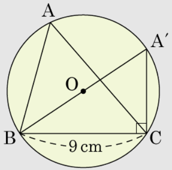
$\cos x = \dfrac{\overline{\mathrm{EH}}}{\overline{\mathrm{AE}}} = \dfrac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \dfrac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \dfrac{1}{3}$ 이다.

4. 다음 그림은 반지름이 6 cm 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 9\,\text{cm}$ 이다. 이 때, $\sin A$ 의 값을 구하면?



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

해설

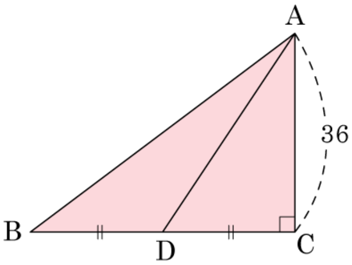


그림과 같이 지름과 원주가 만나는 점을
A′ 라 하면, $\overline{A'B} = 12\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 9\,\text{cm}$ 이므로,

$$\sin A' = \frac{\overline{BC}}{\overline{A'B}} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

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

5. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 36$, $\tan B = \frac{3}{4}$ 이고, $\overline{BC}$ 의 중점이 D 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



① $5\sqrt{10}$ ② $10\sqrt{11}$

③ $6\sqrt{12}$ ④ $5\sqrt{13}$

⑤ $12\sqrt{13}$

해설

$\triangle$ABC 에서

$\tan B = \frac{36}{\overline{BC}} = \frac{3}{4}$ $\therefore\ \overline{BC} = 48$

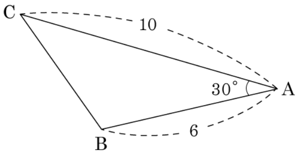
$\therefore\ \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 24$

따라서 $\triangle$ADC 에서

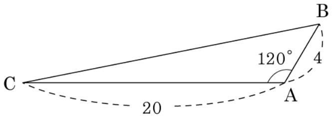
$\overline{AD} = \sqrt{36^2 + 24^2} = \sqrt{1872} = 12\sqrt{13}$ 이다.

6. 다음 그림을 보고 두 삼각형 ABC의 넓이는?

(1)



(2)



① (1)12(2)18 $\sqrt{3}$　　② (1)12(2)20 $\sqrt{3}$　　③ (1)14(2)18 $\sqrt{3}$

④ (1)14(2)20 $\sqrt{3}$　　⑤ (1)15(2)20 $\sqrt{3}$

해설

(1) $\frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \sin 30°$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \frac{1}{2} = 15$

(2) $\frac{1}{2} \times 20 \times 4 \times \sin(180° - 120°)$

$= \frac{1}{2} \times 20 \times 4 \times \sin 60°$

$= \frac{1}{2} \times 20 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$