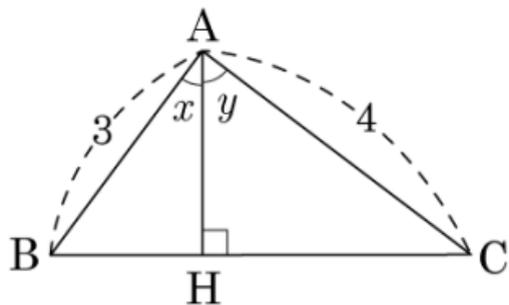


1. 다음 그림에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle BAC = 90^\circ$ 일 때, $\cos x + \sin y$ 의 값은?

- ① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{7}{4}$ ③ $\frac{3}{5}$
 ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{8}{5}$



해설

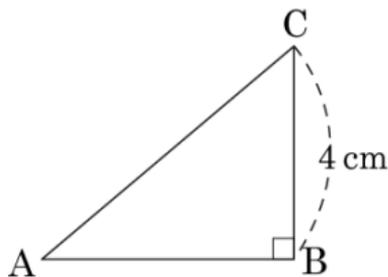
$$\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

$$\angle ABH = y, \angle ACH = x$$

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}, \sin y = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \cos x + \sin y = \frac{4}{5} + \frac{4}{5} = \frac{8}{5}$$

2. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{2}{3}$ 이고, \overline{BC} 가 4cm 일 때, \overline{AB} 의 길이는?



① $2\sqrt{5}$ cm

② $4\sqrt{5}$ cm

③ $2\sqrt{7}$ cm

④ 3 cm

⑤ $4\sqrt{3}$ cm

해설

$$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{2}{3} \text{ 이므로 } 4 = \overline{AC} \times \frac{2}{3} \text{ 이다.}$$

$$\Rightarrow \overline{AC} = 6\text{cm}$$

$$\text{따라서 피타고라스 정리에 의해 } \overline{AB} = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}\text{cm 이다.}$$

3. $\tan A = 1$ 일 때, $(1 + \sin A)(1 - \cos A)$ 의 값을 구하여라. (단, $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$)

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

$$\tan 45^\circ = 1 \text{ 이므로 } \angle A = 45^\circ$$

$$(1 + \sin 45^\circ)(1 - \cos 45^\circ)$$

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

4. $\cos^2 60^\circ \times \sin 30^\circ + \cos^2 30^\circ \times \sin 30^\circ$ 의 값이 $\frac{a}{b}$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소)

▶ 답 :

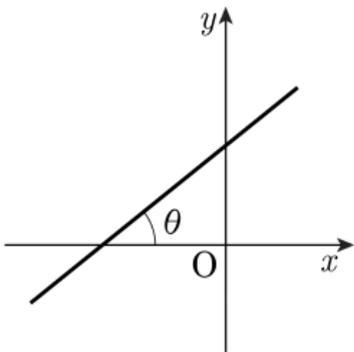
▷ 정답 : 3

해설

$$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

따라서 $a + b = 3$ 이다.

5. 다음 그림에서 직선 $4x - 5y + 20 = 0$ 과 x 축의 양의 부분이 이루는 각을 θ 라고 할 때, $\tan \theta$ 의 값은?



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

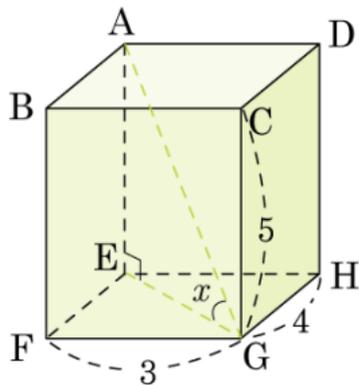
해설

$$4x - 5y + 20 = 0$$

$$y = \frac{4}{5}x + 4 \text{에서}$$

$$\text{기울기} \frac{4}{5} = \tan \theta$$

6. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\angle AGE$ 의 크기를 x 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값이 \sqrt{a} 이다. a 의 값을 구하시오.



▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$\overline{EG} = 5$, $\overline{AG} = 5\sqrt{2}$, $\overline{AE} = 5$ 이므로

$$\sin x + \cos x = \frac{5}{5\sqrt{2}} + \frac{5}{5\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ 이다.}$$

7. 다음 x 의 값 중에서 가장 큰 것은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$ 이다.)

① $\tan x = \sqrt{3}$

② $\sin(x + 10^\circ) = \frac{1}{2}$

③ $\cos(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $\tan(2x + 30^\circ) = 1$

⑤ $\sin x = \cos x$

해설

① $x = 60^\circ$

② $x = 20^\circ$

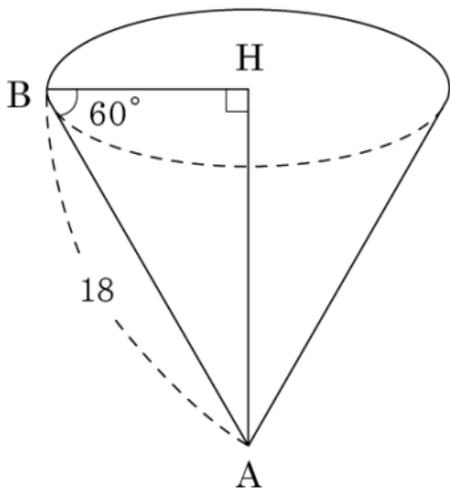
③ $x = 20^\circ$

④ $x = \frac{15^\circ}{2}$

⑤ $x = 45^\circ$

9. 다음 그림은 $\angle ABH = 60^\circ$ 인 원뿔이다. 원뿔의 부피를 구하면?

- ① $243\sqrt{3}\pi$ ② $244\sqrt{3}\pi$
 ③ $245\sqrt{3}\pi$ ④ $243\sqrt{5}\pi$
 ⑤ $246\sqrt{5}\pi$



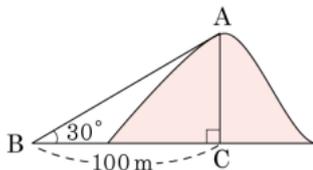
해설

$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{BH}}{18} \therefore \overline{BH} = 18 \cos 60^\circ = 18 \times \frac{1}{2} = 9$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{9} \therefore \overline{AH} = 9 \tan 60^\circ = 9\sqrt{3}$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = 9 \times 9 \times \pi \times 9\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 243\sqrt{3}\pi$$

10. 산의 높이를 구하기 위해 다음 그림과 같이 측량하였다. 산의 높이 \overline{AC} 를 구하면?



① $\frac{100\sqrt{3}}{2}$ m

② $\frac{100\sqrt{2}}{2}$ m

③ $\frac{100}{3}$ m

④ $\frac{100\sqrt{2}}{3}$ m

⑤ $\frac{100\sqrt{3}}{3}$ m

해설

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{100}$$

$$\therefore \overline{AC} = 100 \tan 30^\circ = 100 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{100\sqrt{3}}{3} \text{ (m)}$$

11. $\overline{AB} = \overline{AC} = 2$, $\angle ABC = 30^\circ$ 인 이등변삼각형 ABC 의 점 B 에서 선분 AC 의 연장선 위에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 선분 BH 의 길이를 구하여라.

▶ 답:

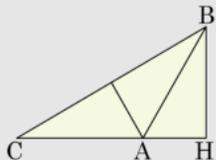
▷ 정답: $\sqrt{3}$

해설

점 A 에서 변 BC 위에 내린 수선의 발을 M 이라 하면 선분 MC 의 길이는 $2 \times \cos 30^\circ = \sqrt{3}$ 이므로

변 BC 의 길이는 $2\sqrt{3}$

따라서 $\overline{BH} = \overline{BC} \times \sin 30^\circ = \sqrt{3}$



12. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 가 있다. \overline{CH} 의 길이는?

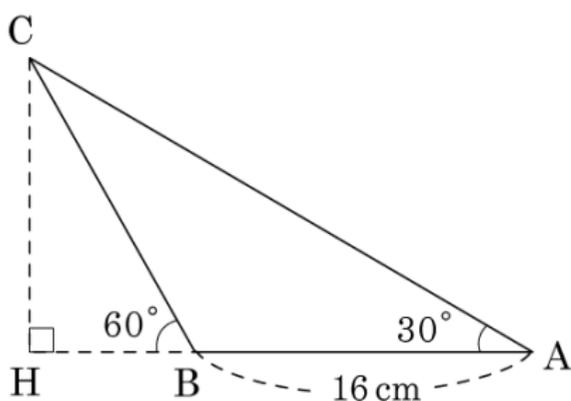
① $6\sqrt{3}\text{cm}$

② $7\sqrt{2}\text{cm}$

③ $7\sqrt{3}\text{cm}$

④ $8\sqrt{2}\text{cm}$

⑤ $8\sqrt{3}\text{cm}$

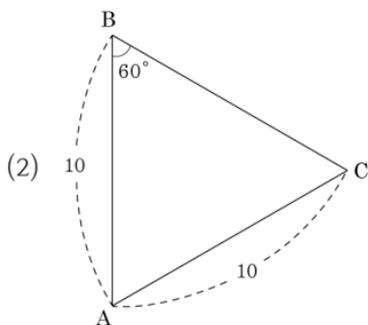
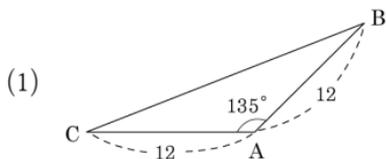


해설

$$\overline{AB} = \overline{BC} = 16(\text{cm})$$

$$\overline{CH} = 16 \sin 60^\circ = 16 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 8\sqrt{3}(\text{cm})$$

13. 다음 두 삼각형의 넓이로 바르게 짝지어진 것은?.



① (1) $34\sqrt{2}$, (2) $26\sqrt{3}$

② (1) $35\sqrt{2}$, (2) $26\sqrt{3}$

③ (1) $36\sqrt{2}$, (2) $25\sqrt{3}$

④ (1) $36\sqrt{2}$, (2) $24\sqrt{3}$

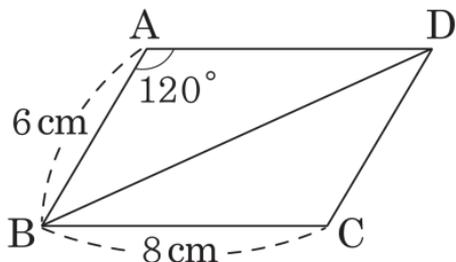
⑤ (1) $37\sqrt{2}$, (2) $26\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin(180^\circ - 135^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 45^\circ \\
 &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\
 &= 36\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 60^\circ \\
 &= \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\
 &= 25\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

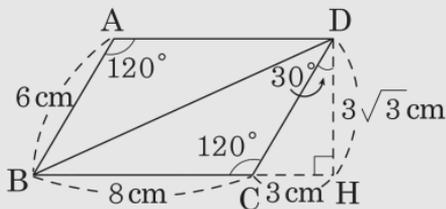
14. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 $\angle A = 120^\circ$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때, 대각선 BD 의 길이를 구하면?



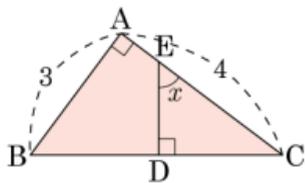
- ① $2\sqrt{31}\text{ cm}$ ② $2\sqrt{33}\text{ cm}$ ③ $2\sqrt{35}\text{ cm}$
 ④ $2\sqrt{37}\text{ cm}$ ⑤ $2\sqrt{39}\text{ cm}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{BD} &= \sqrt{(11)^2 + (3\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{121 + 27} = \sqrt{148} \\ &= 2\sqrt{37} (\text{cm}) \end{aligned}$$



15. 다음 그림에서 $\sin x$ 의 값은?



① $\frac{3}{5}$

② $\frac{4}{5}$

③ $\frac{3}{4}$

④ $\frac{4}{3}$

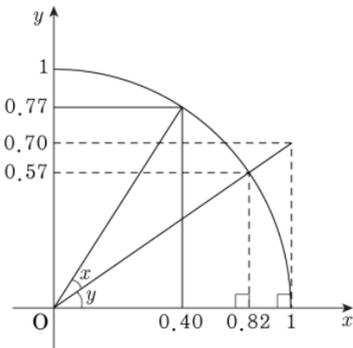
⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$\triangle EDC \sim \triangle BAC$ (AA 닮음) 이므로
 $\angle DEC = \angle ABC$ 이다.

따라서 $\sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}$ 이다.

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 틀린 것은?



① $\sin(x + y) = 0.77$

② $\sin y = 0.82$

③ $\cos y = 0.82$

④ $\cos(x + y) = 0.40$

⑤ $\tan y = 0.70$

해설

② $\sin y = 0.57$

17. 다음 보기중 옳은 것의 기호를 모두 쓰시오.

보기

㉠ $\sin 30^\circ < \cos 30^\circ$

㉡ $\sin 37^\circ < \cos 37^\circ$

㉢ $\tan 35^\circ > \tan 40^\circ$

㉣ $\sin 36^\circ > \cos 36^\circ$

㉤ $\sin 54^\circ < \cos 54^\circ$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

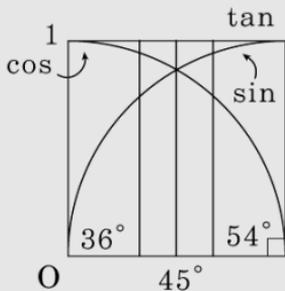
▶ 정답 : ㉡

해설

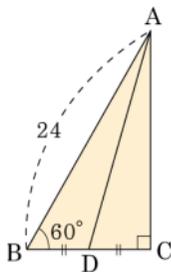
㉢ $\tan 35^\circ < \tan 40^\circ$

㉣ $\sin 36^\circ < \cos 36^\circ$

㉤ $\sin 54^\circ > \cos 54^\circ$



18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 24$, $\angle B = 60^\circ$ 이고 점 D 가 \overline{BC} 의 중점일 때, \overline{AD} 의 길이를 구하면?



- ① $6\sqrt{13}$ ② 6 ③ 12 ④ $12\sqrt{3}$ ⑤ $4\sqrt{13}$

해설

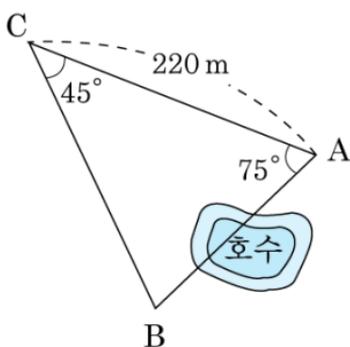
$$1) \overline{AC} = 24 \sin 60^\circ = 12\sqrt{3}$$

$$\overline{BC} = 24 \cos 60^\circ = 12$$

$$\overline{DC} = 6$$

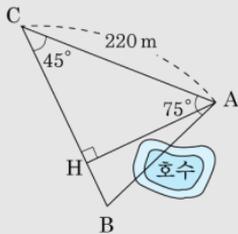
$$2) \overline{AD} = \sqrt{6^2 + (12\sqrt{3})^2} = 6\sqrt{13}$$

19. 그림과 같은 공원에서 A 지점과 C 지점 사이의 거리를 계산하였더니 220m이다. A 지점과 B 지점 사이의 거리는?



- ① $\frac{211\sqrt{6}}{3}$ m ② $\frac{215\sqrt{6}}{3}$ m
 ③ $\frac{217\sqrt{6}}{3}$ m ④ $\frac{219\sqrt{6}}{3}$ m
 ⑤ $\frac{220\sqrt{6}}{3}$ m

해설

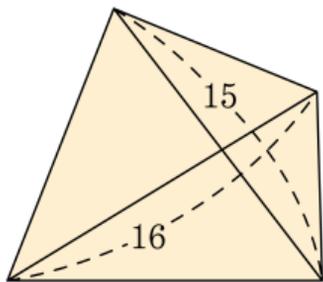


$$\overline{CH} = 220 \times \sin 45^\circ = 220 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 110\sqrt{2}(\text{m})$$

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

$$\therefore \overline{AB} = \frac{\overline{AH}}{\cos 30^\circ} = \frac{220\sqrt{6}}{3}(\text{m})$$

20. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 각각 15, 16인 사각형의 넓이의 최댓값을 구하여라.



▶ 답:

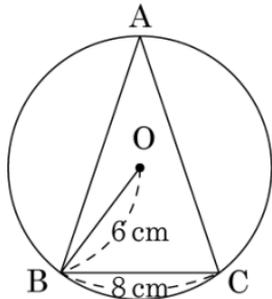
▷ 정답: 120

해설

$$S = \frac{1}{2} \times 15 \times 16 \times \sin \theta = 120 \sin \theta$$

이때 $\theta = 90^\circ$ 일 때, 최대이므로 최댓값은 $\sin 90^\circ$ 일 때이다.
따라서 S 의 최댓값은 120이다.

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



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{3}$

해설

$$\angle A = \angle A', \overline{BA'} = 12 \text{ (cm)} \text{ 이므로}$$

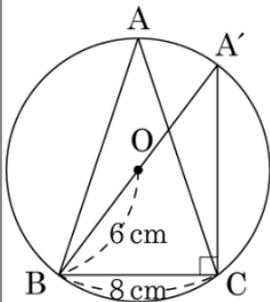
$$\overline{A'C} = \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

$$\therefore \sin A = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}, \cos A = \frac{4\sqrt{5}}{12} =$$

$$\frac{\sqrt{5}}{3}, \tan A = \frac{8}{4\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

따라서 $\sin A + \cos A \times \tan A$ 의 값은

$$\frac{2}{3} + \frac{\sqrt{5}}{3} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4}{3} \text{ 이다.}$$



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

① 45

② $\frac{91}{2}$

③ 46

④ $\frac{93}{2}$

⑤ 47

해설

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

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

⋮

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

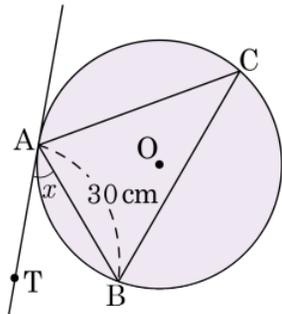
$$\begin{aligned} \therefore (\text{준식}) &= \cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \cdots + \cos^2 44^\circ \\ &\quad + \sin^2 44^\circ + \cdots + \sin^2 2^\circ + \sin^2 1^\circ \\ &\quad + \sin^2 45^\circ + \sin^2 90^\circ \end{aligned}$$

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

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

23. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 \overleftrightarrow{AT} 는 원 O 의 접선이다. $\angle BAT = x$ 라 하고 $\cos x = \frac{4}{5}$, $\overline{AB} = 30\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이는?

- ① 25 cm ② 50 cm ③ 60 cm
 ④ 67 cm ⑤ 70 cm



해설

반지름의 길이를 r 이라 하면, $\triangle ABC'$ 은 직각삼각형이므로

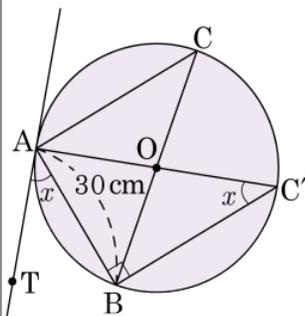
$$\cos x = \frac{\overline{BC'}}{2r} = \frac{4}{5} \quad \therefore \overline{BC'} = \frac{8}{5}r$$

$$\text{직각삼각형 } ABC' \text{ 에서 } 30^2 + \left(\frac{8}{5}r\right)^2 =$$

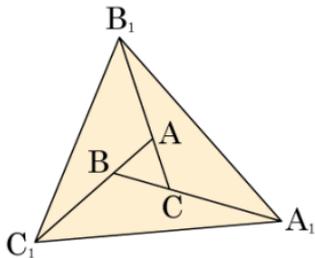
$$(2r)^2, \quad \frac{36}{25}r^2 = 900, \quad r^2 = 625, \quad r = 25$$

$$\therefore r = 25 \text{ (cm)}$$

따라서 원의 지름은 50 cm 이다.



24. 다음 그림과 같이 주어진 $\triangle ABC$ 에 대하여 변 BC 의 연장선 위에 $2\overline{BC} = \overline{CA_1}$ 이 되도록 점 A_1 를 찍고 같은 방법으로 점 B_1, C_1 를 찍어 $\triangle A_1B_1C_1$ 을 만들었다. $\triangle ABC$ 의 넓이가 4일 때, $\triangle A_1B_1C_1$ 의 넓이는?



① 70

② 72

③ 74

④ 76

⑤ 78

해설

$\triangle BC_1A_1$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC_1} \times \overline{BA_1} \times \sin \angle C_1BA_1$$

$$= \frac{1}{2} \times (2\overline{AB}) \times (3\overline{BC}) \times \sin (180^\circ - \angle C_1BA_1)$$

$$= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin \angle ABC \right)$$

$$= 6 \times (\triangle ABC \text{의 넓이})$$

마찬가지로 계산하면

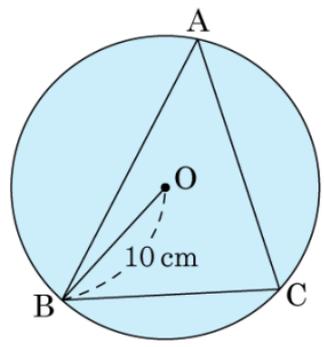
$$\triangle AB_1C_1 = \triangle CB_1A_1 = 6\triangle ABC$$

$$\therefore \triangle A_1B_1C_1 = 18\triangle ABC + \triangle ABC$$

$$= 19\triangle ABC$$

$$= 76$$

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 5 : 3 : 4$ 이고, 외접원 O 의 반지름은 10cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① $15(5 + \sqrt{3})\text{cm}^2$ ② $20(5 + \sqrt{3})\text{cm}^2$
 ③ $25(3 + \sqrt{3})\text{cm}^2$ ④ $30(5 + \sqrt{3})\text{cm}^2$
 ⑤ $32(5 + \sqrt{3})\text{cm}^2$

해설

$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CA} = 5 : 3 : 4$ 이므로 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이다.

$$\angle A = \frac{3}{12} \times 180^\circ = 45^\circ$$

$$\angle B = \frac{4}{12} \times 180^\circ = 60^\circ$$

$$\angle C = \frac{5}{12} \times 180^\circ = 75^\circ$$

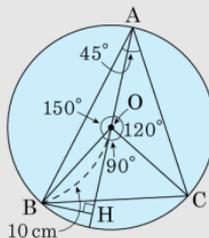
$$\Rightarrow \angle BOC = 90^\circ, \angle COA = 120^\circ, \angle AOB = 150^\circ$$

$$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times \overline{OA} \times \overline{BH} \quad (\overline{BH} \text{는 삼각형의 높이})$$

$$\overline{BH} = 10 \sin 30^\circ \text{cm} \text{ 이므로 } \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{1}{2} = 25$$

$$\text{같은 방법으로 } \triangle AOC = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 60^\circ = 25\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

$$\triangle BOC = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 90^\circ = 50(\text{cm}^2)$$



따라서 $\triangle ABC = \triangle AOB + \triangle AOC + \triangle BOC = 75 + 25\sqrt{3} = 25(3 + \sqrt{3})(\text{cm}^2)$ 이다.