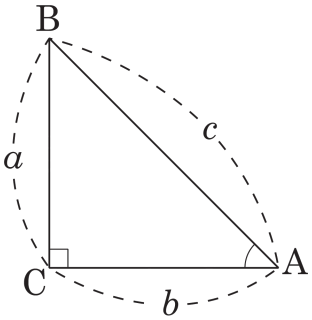
1. 다음 그림을 보고, $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ 의 값을 각각 바르게 구한 것은?



① $\sin A = \frac{a}{b}$, $\cos A = \frac{b}{c}$, $\tan A = \frac{a}{c}$

② $\sin A = \frac{b}{c}$, $\cos A = \frac{a}{c}$, $\tan A = \frac{a}{b}$

③ $\sin A = \frac{a}{c}$, $\cos A = \frac{b}{c}$, $\tan A = \frac{a}{b}$

④ $\sin A = \frac{a}{c}$, $\cos A = \frac{c}{b}$, $\tan A = \frac{a}{b}$

⑤ $\sin A = \frac{a}{b}$, $\cos A = \frac{a}{c}$, $\tan A = \frac{b}{c}$

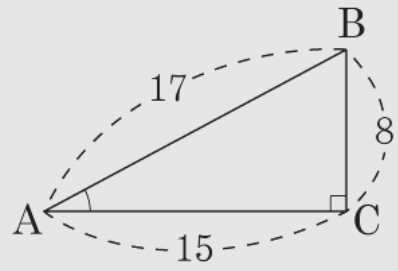
해설

$\sin A = \frac{\text{높이}}{\text{빗변}} = \frac{a}{c}$, $\cos A = \frac{\text{밑변}}{\text{빗변}} = \frac{b}{c}$, $\tan A = \frac{\text{높이}}{\text{밑변}} = \frac{a}{b}$

2. $\sin A = \frac{8}{17}$ 일 때, $\cos A \tan A$ 의 값을 구하여라.

① $\frac{8}{15}$ ② $\frac{8}{17}$ ③ $\frac{15}{17}$ ④ $\frac{7}{19}$ ⑤ $\frac{9}{17}$

해설



$$\sin A = \frac{8}{17} \text{이면}$$

$$\cos A = \frac{15}{17}, \quad \tan A = \frac{8}{15}$$

$$\therefore \cos A \times \tan A = \frac{15}{17} \times \frac{8}{15} = \frac{8}{17}$$

3. 다음 보기에서 삼각비의 값이 무리수인 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\sin 0°$	㉡ $\cos 0°$	㉢ $\tan 45°$
㉣ $\cos 90°$	㉤ $\tan 60°$	㉥ $\sin 90°$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

$\tan 45° = 1$

$\tan 60° = \sqrt{3}$

4. 다음 표를 보고 $\cos x = 0.6947$ 을 만족하는 x 에 대하여 $\tan x$ 의 값을 구하여라.

각도	sin	cos	tan
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6820	1.0724

▶ 답 :

▷ 정답 : 1.0355

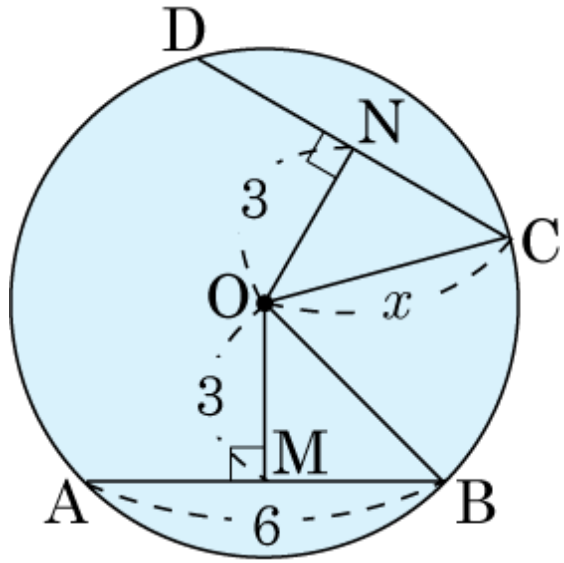
해설

$\cos 46^\circ = 0.6947$

$\therefore\ x = 46^\circ$

따라서 $\tan 46^\circ = 1.0355$ 이다.

5. 다음 그림에서 x 의 값을 구하면?



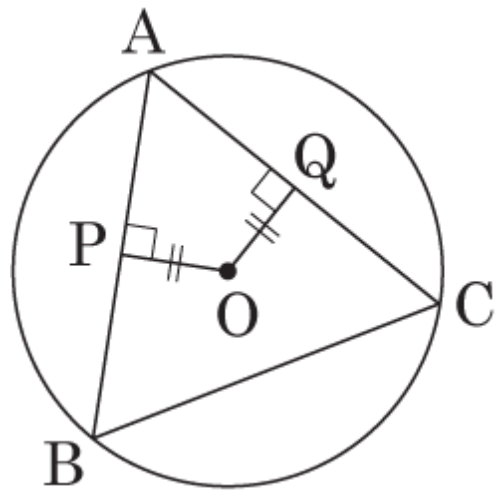
① 3 ② 4 ③ 5 ④ $2\sqrt{3}$ ⑤ $3\sqrt{2}$

해설

$\overline{MB} = 3$, $\triangle OMB$ 에서 $\overline{OB} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$

따라서 $x = 3\sqrt{2}$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 $\triangle ABC$ 가 있다. 중심 O 에서 현 AB, AC 에 이르는 거리가 같으면, $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인지 구하여라.



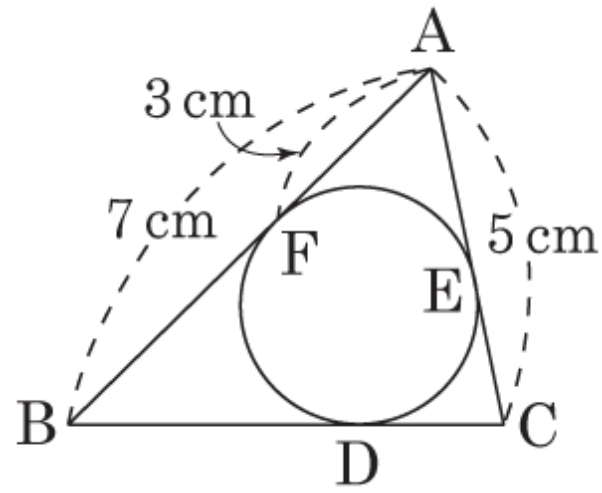
▶ 답 :

▷ 정답 : 이등변삼각형

해설

원의 중심에서 같은 길이에 있는 현의 길이는 같다.

7. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 $\triangle ABC$ 의 내접원의 세 접점이고, $\overline{AB} = 7\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\,\text{cm}$, $\overline{AF} = 3\,\text{cm}$ 때, 변 BC 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

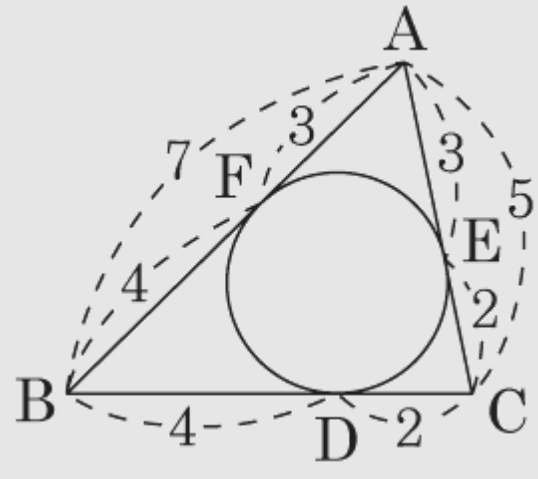
▷ 정답 : 6 cm

해설

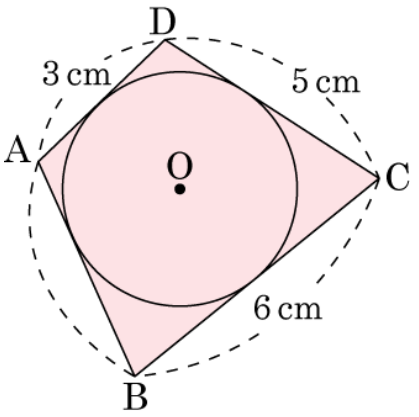
$\overline{BD} = \overline{BF} = 7 - 3 = 4\ (\text{cm})$

$\overline{CD} = \overline{AC} - \overline{AE} = 5 - 3 = 2\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC} = 4 + 2 = 6\ (\text{cm})$



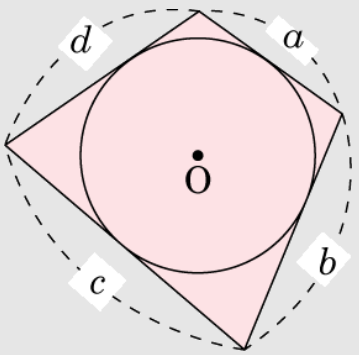
8. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 3.5cm ② 4cm ③ $3\sqrt{2}$cm

④ $3\sqrt{3}$cm ⑤ 5cm

해설

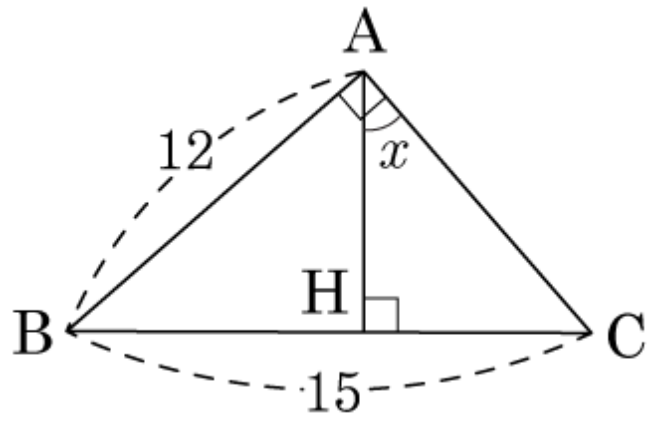


위 그림처럼 사각형에 원이 내접할 때, 다음이 성립한다.

$a + c = b + d$

$\therefore 3 + 6 = 5 + \overline{AB}$, $\overline{AB} = 4$cm

9. 다음 그림에서 $\angle BAC = 90°$ 이고, $\overline{BC} \perp \overline{AH}$ 이다. $\angle CAH = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값은?



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

해설

$\overline{AC} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9$

$\triangle ABC \backsim \triangle HAC$ ($\because$ AA 닮음)

$x = \angle ABC$ 이므로 $\tan x = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

10. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u>것은? (단, $0° \le A \le 90°$)

① A의 값이 커지면 $\tan A$의 값도 커진다.

② A의 값이 커지면 $\cos A$의 값도 커진다.

③ A의 값이 커지면 $\sin A$의 값도 커진다.

④ $\sin A$의 최댓값은 1, 최솟값은 0이다.

⑤ $\tan 90°$의 값은 정할 수 없다.

해설

$\angle A$의 크기가 커질수록 $\sin A$, $\tan A$의 값은 커지고 $\cos A$의 값은 작아진다.

11. 이차방정식 $x^2 - 3 = 0$ 을 만족하는 x 의 값이 $\tan A$ 의 값과 같을 때, $\sin A \cos A$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

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

해설

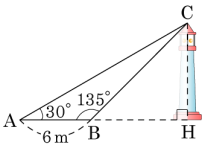
$x^2 - 3 = 0$ 에서

$x^2 = 3, \quad \therefore \ x = \sqrt{3} \ (\because x > 0)$

$\tan A = \sqrt{3}, \quad \therefore \ A = 60° \ (\because 0° < A < 90°)$

$$\sin A \cos A = \sin 60° \times \cos 60° = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

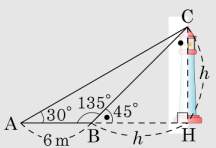
12. 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?



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 $\overline{BH} = h$

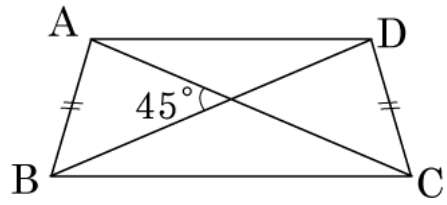
$\angle CAH = 30°$ 이므로

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

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

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

13. 다음 그림과 같이 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $45°$ 인 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이가 $36\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?



① 8 cm ② 10 cm ③ 12 cm ④ 14 cm ⑤ 16 cm

해설

대각선 $\overline{AC} = \overline{BD} = x$ 라면

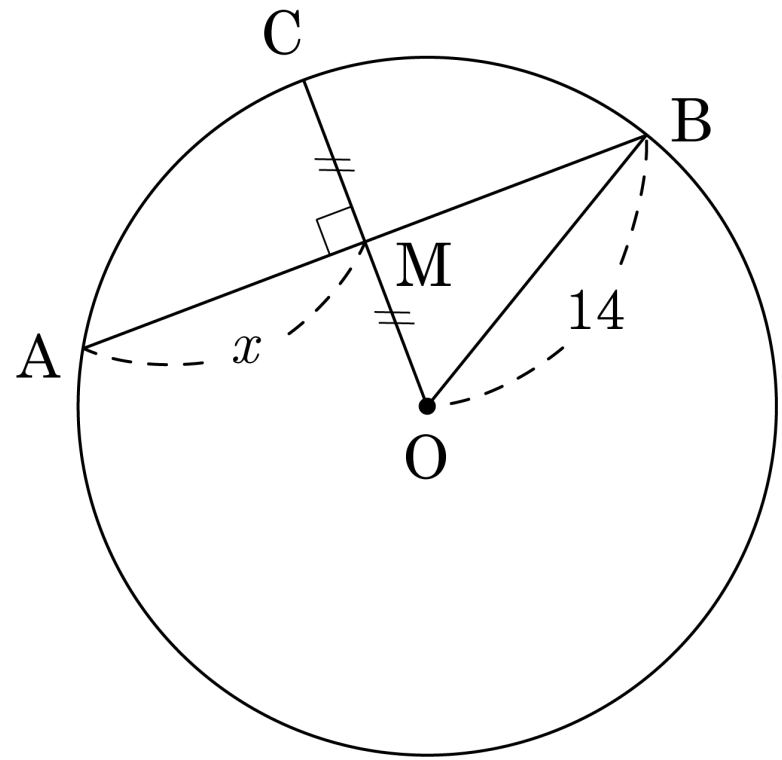
$$x \times x \times \frac{1}{2} \times \sin 45 = 36\sqrt{2}$$

$$x^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 36\sqrt{2}$$

$$x^2 = 144$$

$$x = 12 \ (\text{cm})$$

14. 다음과 같은 원에서 x 의 값은?



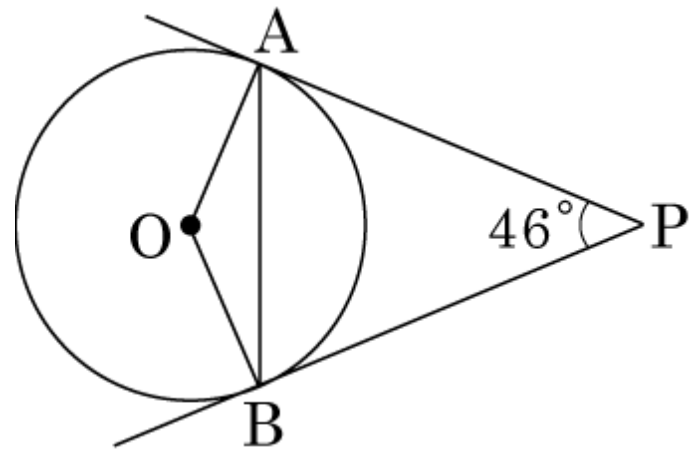
① $5\sqrt{3}$ ② $6\sqrt{3}$ ③ $7\sqrt{3}$ ④ $8\sqrt{3}$ ⑤ $9\sqrt{3}$

해설

$\overline{OC} = \overline{OB} = 14$, $\overline{OM} = 7$

$\triangle OBM$ 에서 $x = \sqrt{14^2 - 7^2} = \sqrt{147} = 7\sqrt{3}$

15. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이고 $\angle APB = 46^\circ$ 일 때, $\angle PAB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 67°

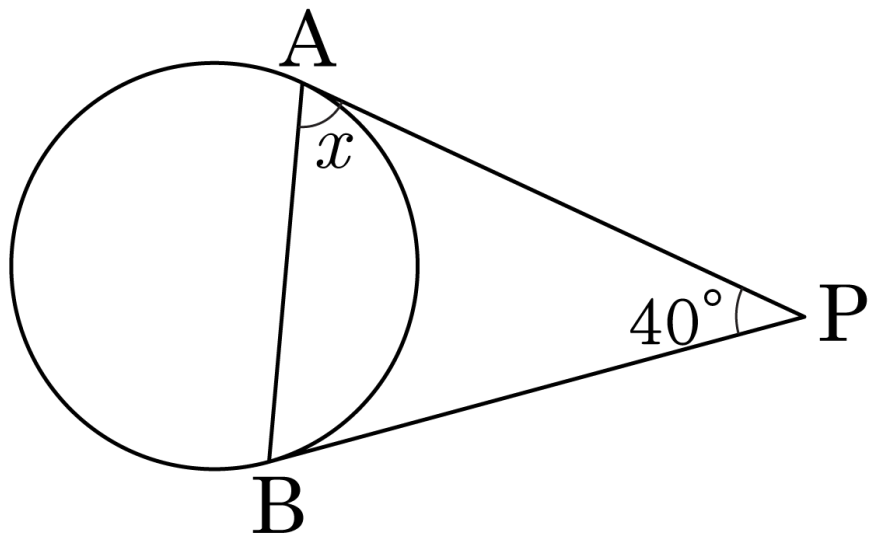
해설

접선의 성질의 의해 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로

$\triangle APB$ 는 이등변삼각형

$\therefore \angle PAB = 134^\circ \times \frac{1}{2} = 67^\circ$

16. 다음 그림에서 $\overline{PA}$ 와 $\overline{PB}$ 는 점 A, B 를 각각 접점으로 하는 원의 접선이다. $\angle APB$ 의 크기가 $40°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

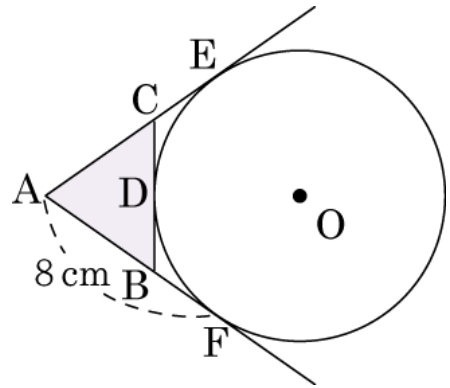
▷ 정답 : 70°

해설

$\triangle ABP$ 는 $\overline{AP} = \overline{BP}$ 인 이등변삼각형이다.

$\angle x = (180° - 40°) \div 2 = 70°$

17. 다음 그림에서 세 점 D, E, F 는 원 O 의 접점일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

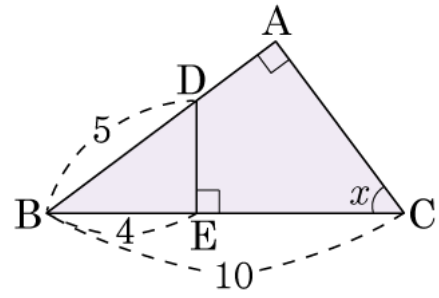
▷ 정답 : 16 cm

해설

$\overline{AE} = \overline{AF}$, $\triangle ABC$ 의 둘레$= \overline{AE} + \overline{AF} = 2\overline{AF}$

$\therefore$ $\triangle ABC$ 의 둘레$= 2 \times 8 = 16(\text{cm})$

18. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\sin x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{5}$

해설

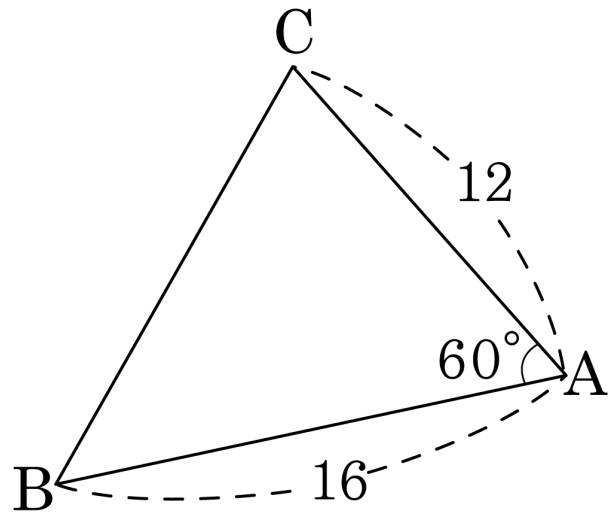
$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

$\Rightarrow \angle x = \angle BCA = \angle BDE$

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

따라서 $\sin x = \frac{\overline{BE}}{\overline{BD}} = \frac{4}{5}$ 이다.

19. 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 60°$, $\overline{AC} = 12$, $\overline{AB} = 16$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



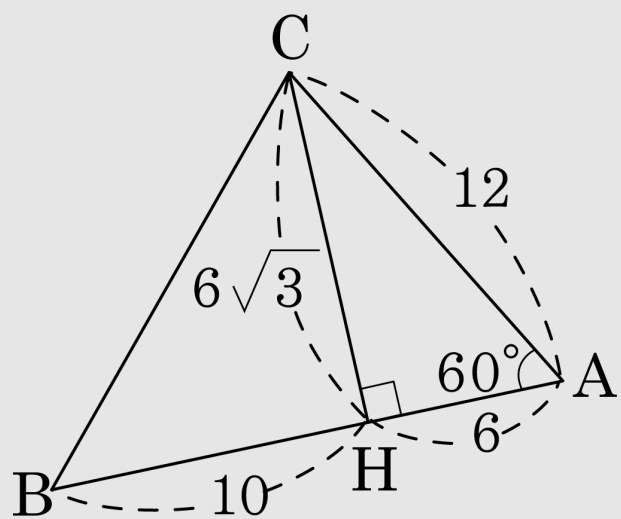
① $4\sqrt{13}$ ② $6\sqrt{13}$

③ $8\sqrt{13}$ ④ $10\sqrt{13}$

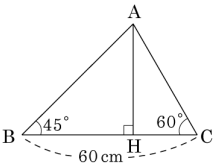
⑤ $12\sqrt{13}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 10^2} \\ &= \sqrt{108 + 100} \\ &= \sqrt{208} = 4\sqrt{13}\end{aligned}$$



20. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 45°$, $\angle C = 60°$, $\overline{BC} = 60\text{cm}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?

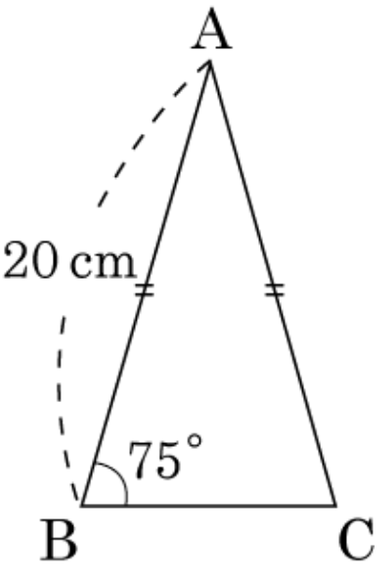


① $30\left(2-\sqrt{2}\right)$ cm
② $30\left(4-\sqrt{2}\right)$ cm
③ $30\left(2-\sqrt{3}\right)$ cm
④ $30\left(3-\sqrt{3}\right)$ cm
⑤ $30\left(4-\sqrt{3}\right)$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{60}{\tan(90°-45°)+\tan(90°-60°)} \\ &= \frac{60}{\tan 45° + \tan 30°} \\ &= \frac{60}{1+\frac{\sqrt{3}}{3}} \\ &= \frac{180}{3+\sqrt{3}} \\ &= \frac{180\left(3-\sqrt{3}\right)}{9-3} \\ &= 30(3-\sqrt{3})\ (\text{cm})\end{aligned}$$

21. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = 20\text{cm}, \angle C = 75°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

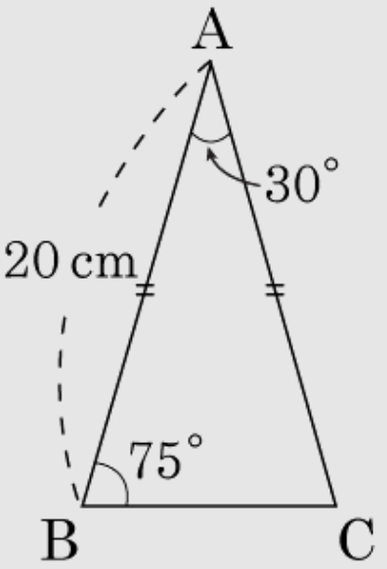


▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

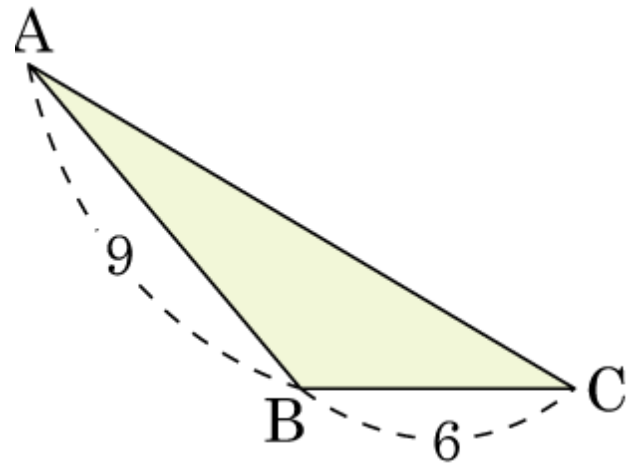
▷ 정답 : $100\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \times \sin 30° \\ &= \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \times \frac{1}{2} \\ &= 100(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



22. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 9, \overline{BC} = 6$, $\angle A + \angle C = 45°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{27}{2}$

③ $\frac{27\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{3\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$

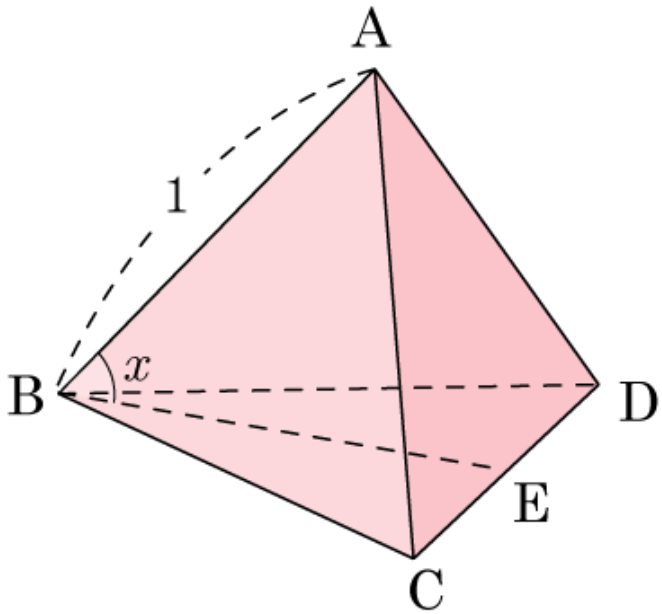
⑤ $\frac{27\sqrt{2}+5}{2}$

해설

$\angle A + \angle C = 45°$ 이므로 $\angle B = 135°$ 이다.

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 9 \times 6 \times \sin(180° - 135°) = \frac{27\sqrt{2}}{2}$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 밑변이 $\triangle BCD$ 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

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

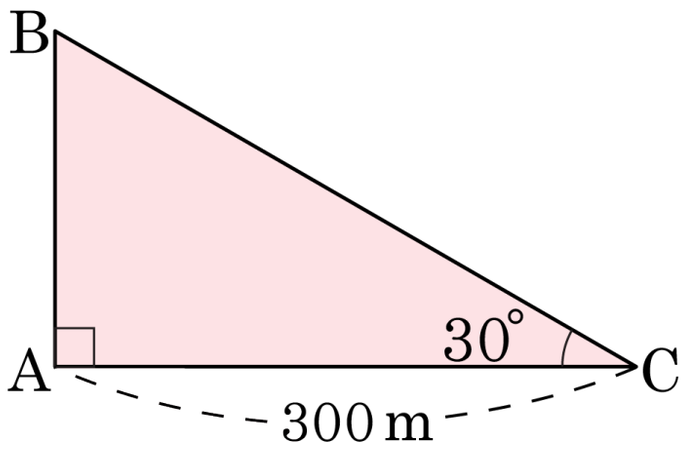
$\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이고,

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.

24. 강의 양쪽에 있는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위해 A 지점에서 300m 떨어진 곳에 다음 그림과 같이 C 지점을 정하였다. C 지점에서 A 지점과 B 지점을 바라본 각의 크기가 30° 일 때, 두 지점 A, B 사이의 거리는?



① 100m ② $100\sqrt{2}$m ③ $100\sqrt{3}$m

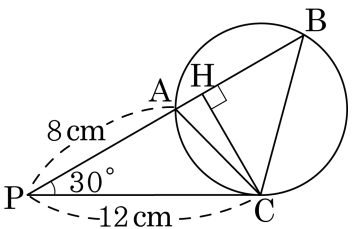
④ 200*m* ⑤ $200\sqrt{2}$m

해설

$\tan 30° = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$, $\overline{AB} = \overline{AC} \times \tan 30°$

$\overline{AB} = 300 \times \dfrac{\sqrt{3}}{3} = 100\sqrt{3}(\text{m})$

25. 다음 그림에서 $\overline{PC}$ 는 원의 접선이고 $\overline{PB}$ 는 할선이다. $\angle P = 30°$, $\overline{PA} = 8\text{cm}$, $\overline{PC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

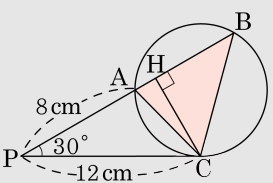


① 28 ② 29 ③ 30 ④ 31 ⑤ 32

해설

$\overline{PC^2} = \overline{PA} \times \overline{PB}$, $144 = 8 \times \overline{PB}$

$\overline{CH} = 12 \sin 30° = 12 \times \frac{1}{2} = 6\,(\text{cm})$

$\overline{PB} = 18\,(\text{cm})$ $\overline{AB} = 18 - 8 = 10\,(\text{cm})$

$(\triangle ABC \text{ 의 넓이}) = 10 \times 6 \times \frac{1}{2} = 30\,(\text{cm}^2)$