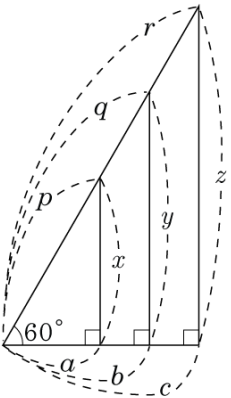
1. 다음 그림을 보고 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 골라라.



보기

㉠ $\sin 60° = \dfrac{x}{q-p} = \dfrac{y}{r-q}$

㉡ $\tan 60° = \dfrac{x}{a} = \dfrac{z}{c}$

㉢ $\cos 60° = \dfrac{b}{q} = \dfrac{c}{r}$

㉣ $bx = ay$

㉤ $\dfrac{y-x}{b-a} = \dfrac{z-y}{c-b}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

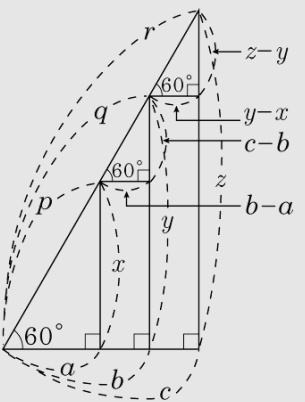
해설

세 직각삼각형은 닮은 삼각형이다.

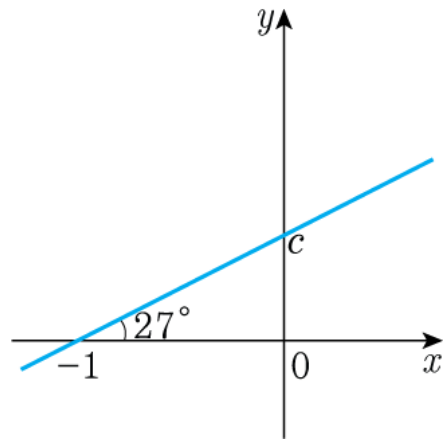
따라서, ㉠ $\sin 60° = \dfrac{x}{p} = \dfrac{y}{q}$ 이다.

㉣ $\tan 60° = \dfrac{x}{a} = \dfrac{y}{b}$ 이므로 $bx = ay$ 이다.

㉤ $\dfrac{y-x}{b-a} = \dfrac{z-y}{c-b} = \tan 60°$



2. 다음 그림과 같이 일차함수의 그래프가 x 축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 $27°$ 라고 할 때, y 절편 c 의 값을 구하여라. (단, $\sin 27° = 0.45$, $\cos 27° = 0.89$, $\tan 27° = 0.51$ 로 계산한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $c = 0.51$

해설

$$\tan 27° = \frac{\overline{OC}}{1}$$
$$\overline{OC} = 1 \times \tan 27° = 0.51$$

3. $0° \le x \le 90°$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $-1 \le \cos x \le 0$

② $0 \le \sin x \le 1$

③ $0 \le \tan x \le 1$

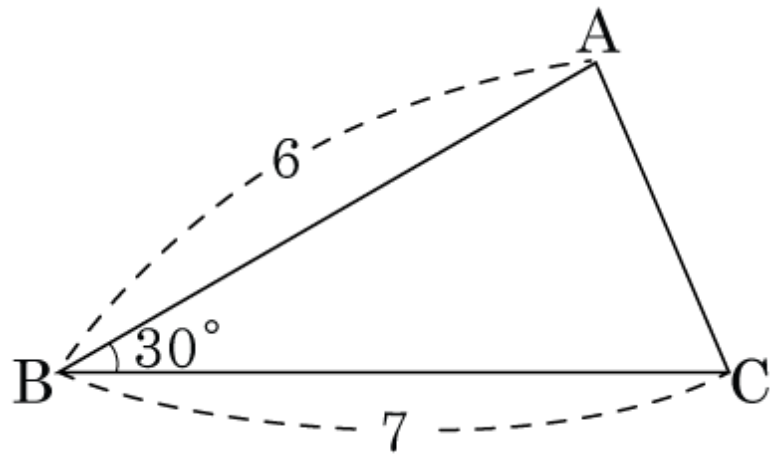
④ $-2 \le \sin x \le -1$

⑤ $-1 \le \cos x \le 0$

해설

$0° \le x \le 90°$ 일 때 $0 \le \sin x \le 1$, $0 \le \cos x \le 1$, $\tan x \ge 0$

4. 다음 그림에서 $\angle B = 30°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



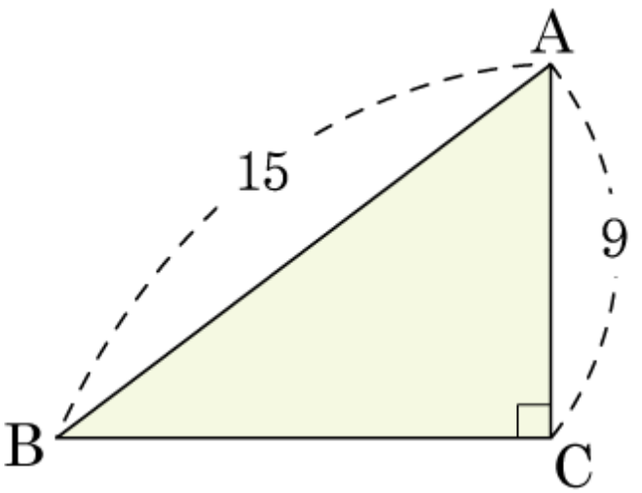
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{21}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 7 \times 6 \sin 30° \\ &= \frac{1}{2} \times 7 \times 6 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{21}{2}\end{aligned}$$

5. 다음 직각삼각형 ABC 에서 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



① $\cos A + \sin A = \frac{7}{5}$

② $\tan A = \frac{3}{4}$

③ $\sin B = \frac{3}{5}$

④ $\tan B = \frac{3}{5}$

⑤ $\cos B \times \cos A = \frac{12}{5}$

해설

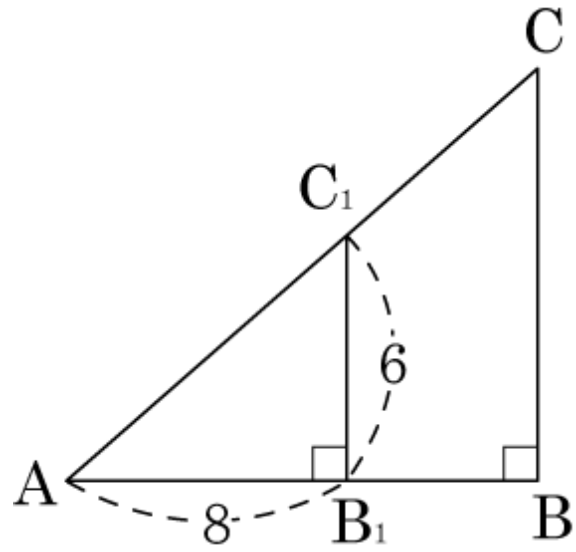
$\overline{BC} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$

② $\tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{3}$

④ $\tan B = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{3}{4}$

⑤ $\cos B \times \cos A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} \times \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{25}$

6. 다음 그림에서 $\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} + \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$ 의 값은?



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

④ $\frac{6}{5}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

$\triangle AB_1C_1$ 에서 $\overline{AC_1} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$

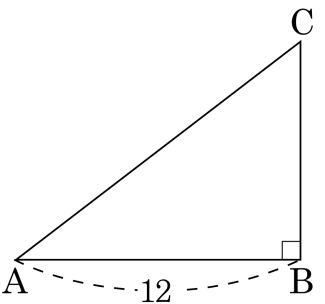
$\triangle AB_1C_1 \backsim \triangle ABC$ ($\because$ AA 닮음)

$$\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{B_1C_1}}{\overline{AC_1}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB_1}}{\overline{AC_1}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore \left(\frac{3}{5} + \frac{4}{5}\right) = \frac{7}{5}$$

7. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 12$, $\tan A = \frac{3}{4}$ 일 때, $\cos A + \cos C$ 의 값은?



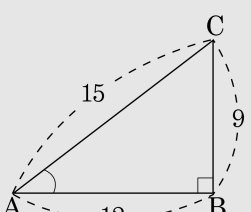
① $\frac{5}{12}$ ② $\frac{7}{12}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

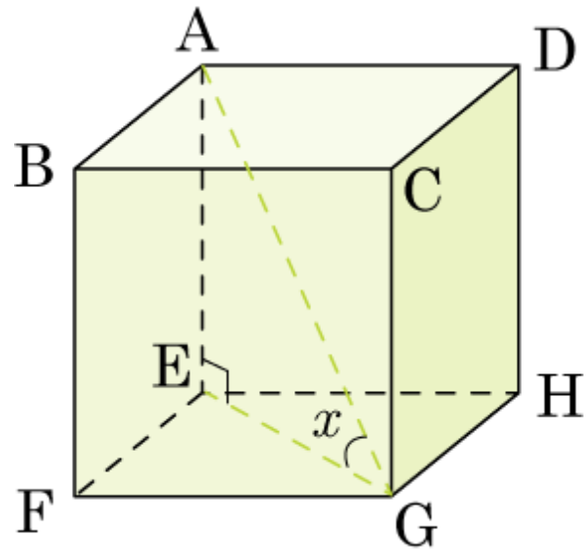
$\tan A = \frac{\overline{BC}}{12} = \frac{3}{4}$, $\overline{BC} = 9$

$\overline{AC} = \sqrt{12^2 + 9^2} = \sqrt{225} = 15$

$\therefore \cos A + \cos C = \frac{12}{15} + \frac{9}{15} = \frac{21}{15} = \frac{7}{5}$



8. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 1 인 정육면체에서 $\angle AGE$ 가 x 일 때, $\sin x + \cos x$ 의 값이 $\dfrac{\sqrt{a}+\sqrt{b}}{c}$ 이다. $a+b+c$ 의 값을 구하시오.(단, a, b, c는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$\overline{AG} = \sqrt{3}$

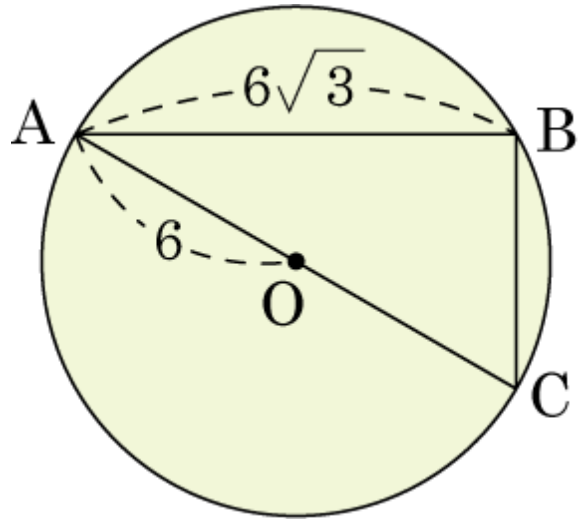
$\overline{EG} = \sqrt{2}$

$\overline{AE} = 1$ 이므로

$$\sin x + \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a+b+c = 12$ 이다.

9. 반지름의 길이가 6 인 원에 내접하는 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\sin A$ 의 값이 $\frac{a}{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\angle B$ 는 지름의 원주각 $\angle B = 90°$

$\overline{BC} = \sqrt{12^2 - (6\sqrt{3})^2} = 6$

$\therefore \sin A = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ 이므로

$a+b = 3$ 이다.

10. 다음 삼각비의 값 중에서 가장 큰 것은?

① $\sin 0°$ ② $\cos 30°$ ③ $\cos 45°$

④ $\sin 30°$ ⑤ $\tan 45°$

해설

① $\sin 0° = 0$

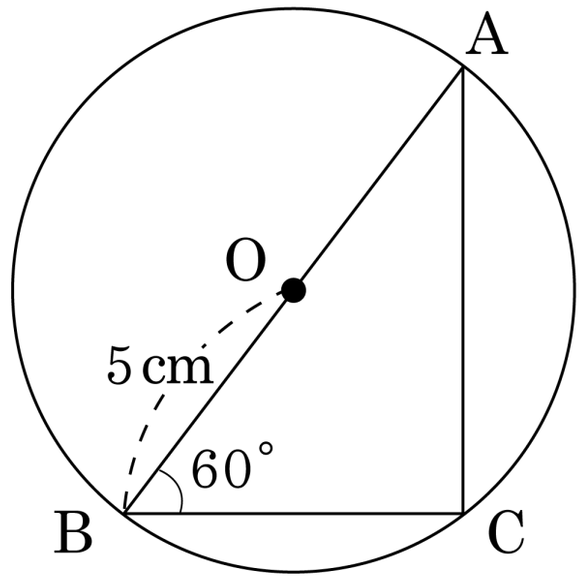
② $\cos 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

③ $\cos 45° = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

④ $\sin 30° = \dfrac{1}{2}$

⑤ $\tan 45° = 1$

11. 다음 그림에서 $\overline{BO} = 5\,\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, 직각삼각형 ABC 의 둘레의 길이는?



① $5(3+\sqrt{3})\,\text{cm}$

② $5(3-\sqrt{3})\,\text{cm}$

③ $5(3+\sqrt{2})\,\text{cm}$

④ $5(2\sqrt{3}-1)\,\text{cm}$

⑤ $5(3+2\sqrt{3})\,\text{cm}$

해설

반원에 대한 원주각의 크기는 $90°$ 이므로 $\angle ACB = 90°$

$\overline{AB} = 10\,\text{cm}$

$\overline{AC} = \sin 60° \times 10 = 5\sqrt{3}(\,\text{cm})$

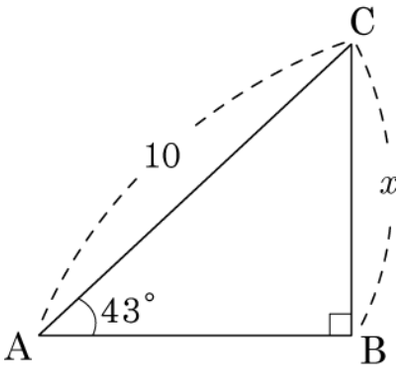
$\overline{BC} = \cos 60° \times 10 = 5(\,\text{cm})$

$\therefore$ (직각삼각형 ABC 의 둘레의 길이)

$= \overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC} = 10 + 5\sqrt{3} + 5$

$= 5\sqrt{3} + 15 = 5(\sqrt{3}+3)\,\text{cm}$

12. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



〈삼각비의 표〉

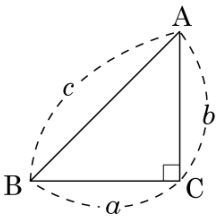
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

① 6.82 ② 6.947 ③ 7.071 ④ 7.193 ⑤ 7.314

해설

$\sin 43° = \frac{x}{10}$ 이므로 $x = 10 \times \sin 43° = 10 \times 0.682 = 6.82$ $\therefore$ 6.82

13. 다음은 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?



① $c = \dfrac{b}{\sin B}$

② $a = \dfrac{b}{\tan B}$

③ $a = c\cos B$

④ $c = a\sin(90° - B)$

⑤ $c = b\sin B + a\cos B$

해설

① $\sin B = \dfrac{b}{c}$ $\quad\therefore\ c = \dfrac{b}{\sin B}$

② $\tan B = \dfrac{b}{a}$ $\quad\therefore\ a = \dfrac{b}{\tan B}$

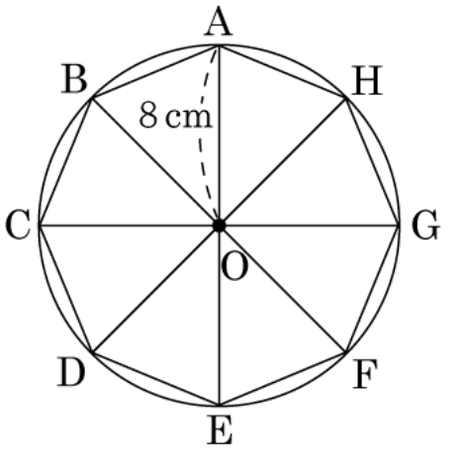
③ $\cos B = \dfrac{a}{c}$ $\quad\therefore\ a = c\cos B$

⑤ 점 C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\cos B = \dfrac{\overline{BH}}{a}$ $\quad\therefore\ \overline{BH} = a\cos B$

$\cos(90 - B) = \dfrac{\overline{AH}}{b}$ $\quad\therefore\ \overline{AH} = b\sin B$

$\therefore\ c = \overline{AH} + \overline{BH} = b\sin B + a\cos B$

14. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad

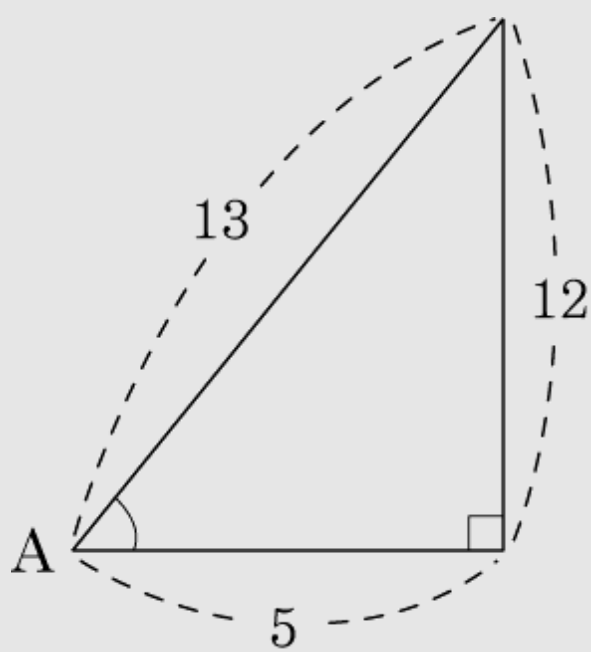
15. 다음 중 $\tan A = \frac{12}{5}$ 일 때, $\sin A - \cos A$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

① $\frac{6}{13}$ ② $\frac{7}{13}$ ③ $\frac{8}{13}$ ④ $\frac{9}{13}$ ⑤ $\frac{10}{13}$

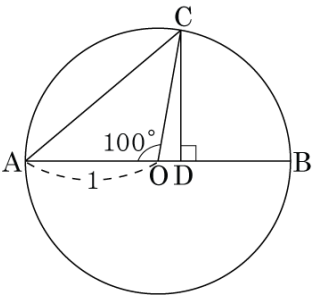
해설

$\tan A = \frac{12}{5}$ 이면

$\therefore \sin A - \cos A = \frac{12}{13} - \frac{5}{13} = \frac{7}{13}$



16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원 위의 점 C에서 지름 AB에 내린 수선의 발을 D라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 골라라.



㉠ $\overline{CD} = \cos 80°$

㉡ $\overline{OD} = \cos 80°$

㉢ $\overline{AD} = 1 + \cos 80°$

㉣ $\triangle COD = \dfrac{\sin 80° \times \cos 80°}{2}$

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

해설

㉠ $\sin 80° = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OC}} = \dfrac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$

17. 다음 중 계산이 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sin^2 30° + \cos^2 45° = \frac{3}{2}$

② $\sin 0° \times \cos 30° + \cos 60° \times \tan 45° = 1$

③ $\cos 0° \times \sin 90° - \tan 45° \times \cos 60° = \frac{1}{2}$

④ $\sin 60° \times \sin 0° + \cos 30° \times \cos 0° = 1$

⑤ $\sin 90° \times \cos 60° - \cos 90° \times \tan 60° = \frac{1}{2}$

해설

① (준식) $= \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$

② (준식) $= 0 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$

③ (준식) $= 1 \times 1 - 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

④ (준식) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 0 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ (준식) $= 1 \times \frac{1}{2} - 0 \times \sqrt{3} = \frac{1}{2}$

18. $\tan(x+15^\circ)=1$ 일 때, $\sin x+\cos x$ 의 값은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$)

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

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

해설

$\tan 45^\circ = 1$ 이므로 $x+15^\circ = 45^\circ$, $x = 30^\circ$

$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \quad \sin 30^\circ + \cos 30^\circ = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$

19. $\sin x = 0.2419$, $\tan y = 0.2867$ 일 때, 다음에서 주어진 표를 보고 $x+y$ 의 값을 구하면?

각도	sin	cos	tan
…	…	…	…
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
…	…	…	…

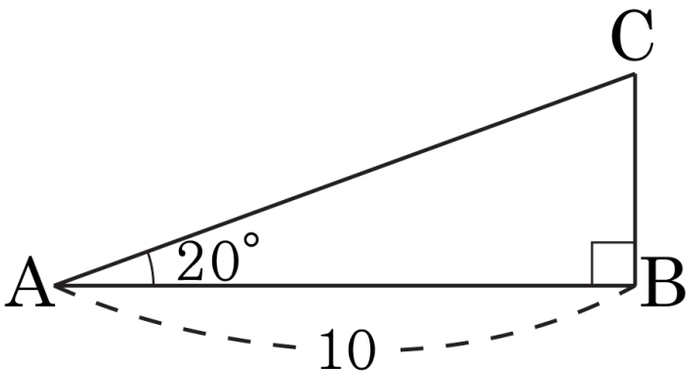
① 19° ② 30° ③ 31° ④ 32° ⑤ 33°

해설

$x = 14^\circ$, $y = 16^\circ$

$\therefore x+y = 14^\circ + 16^\circ = 30^\circ$

20. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 10$, $\angle A = 20°$ 일 때, 삼각형의 둘레를 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.34$, $\cos 20° = 0.94$, $\tan 20° = 0.36$ 으로 계산하고, 계산 결과는 소숫점 둘째자리 까지 나타낸다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 24.24

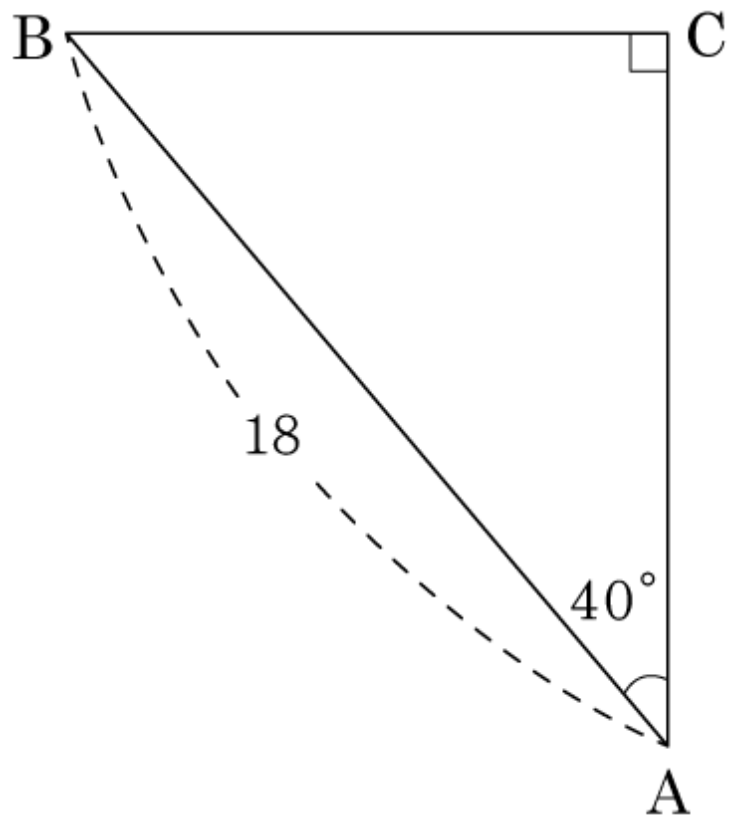
해설

$\cos 20° = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \dfrac{10}{\overline{AC}}$, $\overline{AC} = \dfrac{10}{\cos 20°} = \dfrac{10}{0.94} = 10.64$

$\tan 20° = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{BC}}{10}$, $\overline{BC} = 10 \tan 20° = 10 \times 0.36 = 3.6$

따라서 삼각형의 둘레는 $10 + 10.64 + 3.6 = 24.24$ 이다.

21. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 길이는 각각 얼마인가? (단, $\sin 40 = 0.64$, $\cos 40 = 0.77$)



① $\overline{AC} = 13.85, \overline{BC} = 9.52$

② $\overline{AC} = 13.85, \overline{BC} = 10.52$

③ $\overline{AC} = 13.86, \overline{BC} = 11.52$

④ $\overline{AC} = 14.86, \overline{BC} = 11.52$

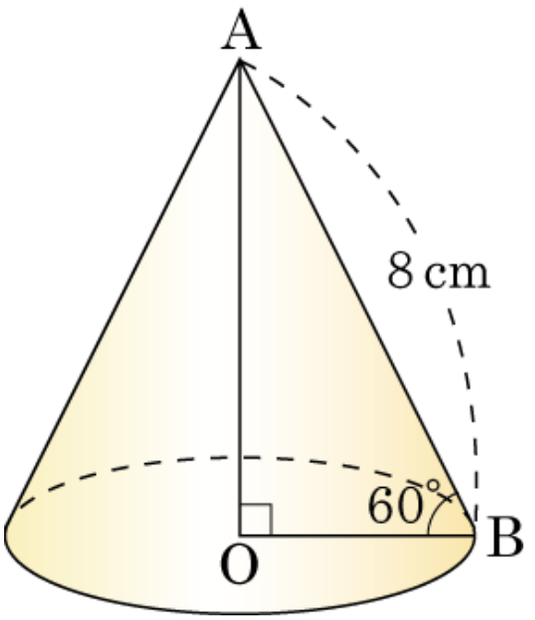
⑤ $\overline{AC} = 14.86, \overline{BC} = 12.52$

해설

$\overline{AC} = 18\cos 40° = 18 \times 0.77 = 13.86$

$\overline{BC} = 18\sin 40° = 18 \times 0.64 = 11.52$

22. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고, 모선과 밑면이 이루는 각의 크기가 $60°$ 인 원뿔의 부피를 구하면?



① $32\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $\frac{32\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $\frac{64\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

④ $64\sqrt{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ ⑤ $\frac{192\sqrt{3}}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

해설)

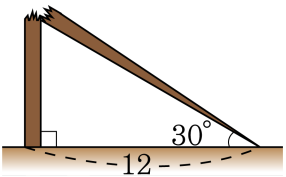
$\overline{\mathrm{OB}} = 8\times\cos 60° = 8\times\frac{1}{2} = 4(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{OA}} = 8\times\sin 60° = 8\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

따라서 원뿔의 부피는

$16\pi\times 4\sqrt{3}\times\frac{1}{3} = \frac{64\sqrt{3}}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

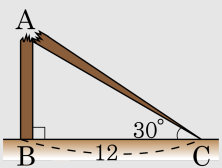
23. 다음 그림과 같이 지면에 수직으로 서 있던 나무가 부러져 지면과 $30°$의 각을 이루게 되었다. 이 때, 처음 나무의 높이는?



① $4\sqrt{3}$ ② $8\sqrt{3}$ ③ $12\sqrt{3}$ ④ $16\sqrt{3}$ ⑤ $20\sqrt{3}$

해설

그림처럼 A, B, C 를 정하면



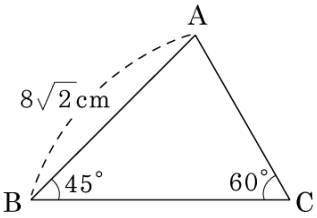
나무의 높이 $= \overline{AB} + \overline{AC}$

$\overline{AB} = 12 \times \tan 30° = 4\sqrt{3}$

$\overline{AC} = \dfrac{12}{\cos 30°} = 8\sqrt{3}$

따라서 $\overline{AB} + \overline{AC} = 4\sqrt{3} + 8\sqrt{3} = 12\sqrt{3}$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 $\angle B = 45°$, $\angle C = 60°$, $\overline{AB} = 8\sqrt{2}$cm 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



① $\left(4+\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)$ cm
② $\left(4+\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)$ cm
③ $\left(8+\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)$ cm
④ $\left(8+\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)$ cm
⑤ $\left(8+\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)$ cm

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$\overline{AH} = 8\sqrt{2}\sin 45°$

$= 8\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 8\,(cm)$

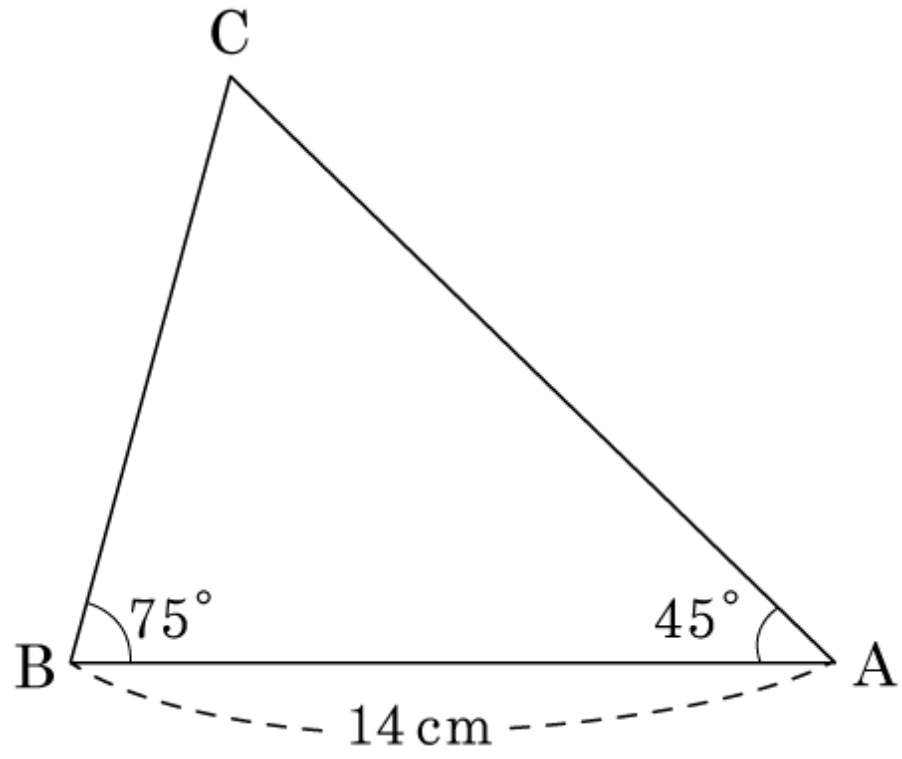
$\overline{BH} = \overline{AH} = 8\,(\text{cm})$

$\tan 60° = \frac{8}{\overline{CH}}$

$\overline{CH} = \frac{8}{\tan 60°} = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 8 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\ (\text{cm})$

25. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $\frac{11\sqrt{6}}{3}$cm

② $4\sqrt{6}$cm

③ $\frac{13\sqrt{6}}{3}$cm

④ $\frac{14\sqrt{6}}{3}$cm

⑤ $5\sqrt{6}$cm

해설

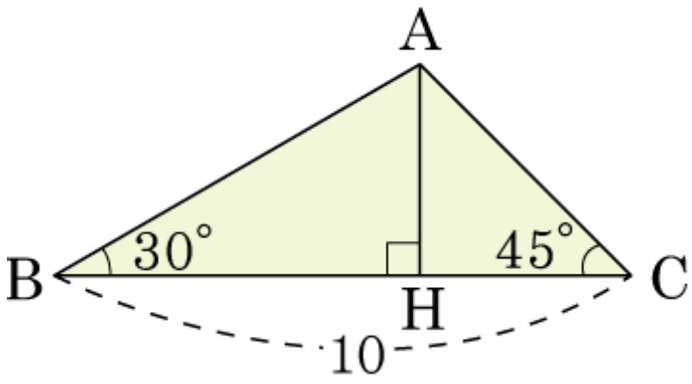
$\overline{BC} = x$라 하면,

$14\sin 45° = x\sin 60°$

$14 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = x \times \frac{\sqrt{3}}{2}, 14\sqrt{2} = \sqrt{3}x$

$\therefore x = \frac{14\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{14\sqrt{6}}{3}(\text{cm})$

26. 다음은 $\triangle ABC$ 의 높이를 구하는 과정의 일부분이다. $a^2 + b^2$ 의 값을 구하면?



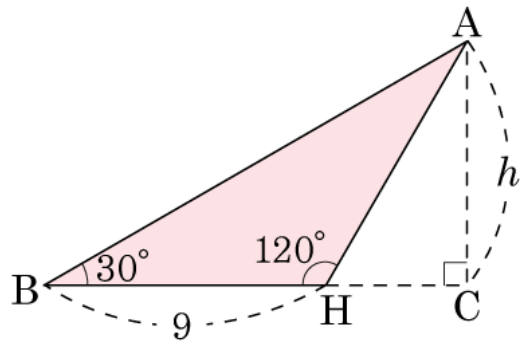
$\overline{AH} = h$ 라 하면,
$\overline{BH} = a \times h$, $\overline{CH} = b \times h$
이 때, $\overline{BH} + \overline{CH} = 10$ 이므로
$h(a+b) = 10$
$\vdots$

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$\angle BAH = 60°$, $\angle CAH = 45°$ 이므로
$\overline{BH} = \tan 60° \times h$, $\overline{CH} = \tan 45° \times h$
$a = \tan 60° = \sqrt{3}$ 이고 $b = \tan 45° = 1$
$\therefore\ a^2 + b^2 = 4$

27. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h는?



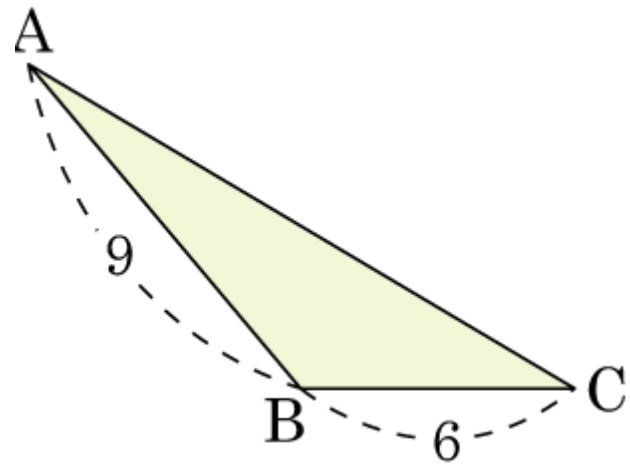
① $3\sqrt{3}$ ② $\frac{7\sqrt{3}}{2}$ ③ $4\sqrt{3}$ ④ $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

해설

$\angle BAH = 30°$ 이므로 $\overline{BH} = \overline{AH} = 9$

$$h = \overline{AH} \cdot \sin 60°$$
$$= 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$= \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

28. 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 $\frac{3\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$

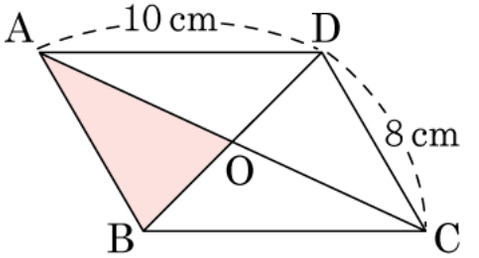
⑤ $\frac{27\sqrt{2}+5}{2}$

해설

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

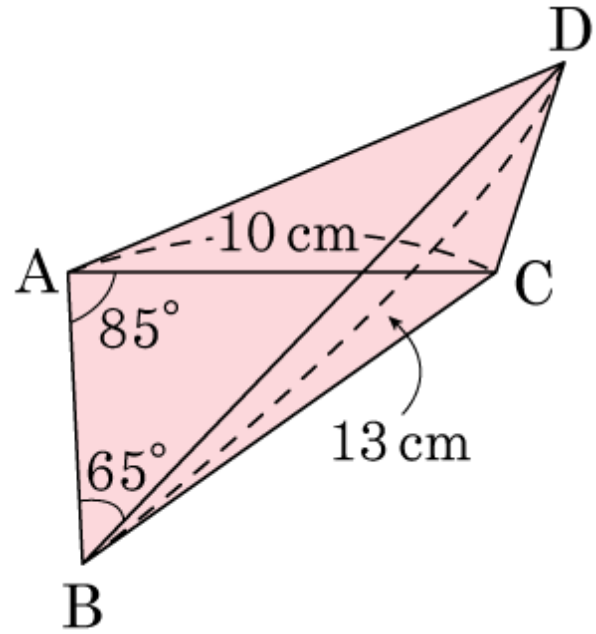
따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 9 \times 6 \times \sin(180° - 135°) = \frac{27\sqrt{2}}{2}$ 이다.

29. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$ 의 교점을 O 라고 하자. $\angle BCD = 60°$, $\overline{AD} = 10\text{cm}$, $\overline{CD} = 8\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABO$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad

30. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $\overline{AC} = 10\,\text{cm}$, $\overline{BD} = 13\,\text{cm}$ 인 사각형 ABCD 의 넓이를 구하여 빈 칸을 채워 넣어라.



사각형 ABCD의 넓이 = ( ) cm^2

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{65}{2}$

해설

$$S = \frac{1}{2} \times 10 \times 13 \times \sin 30\,^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 13 \times \frac{1}{2} = \frac{65}{2}(\text{cm}^2)$$