1. $\sin(90^\circ - A) = \frac{7}{9}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라. (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

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

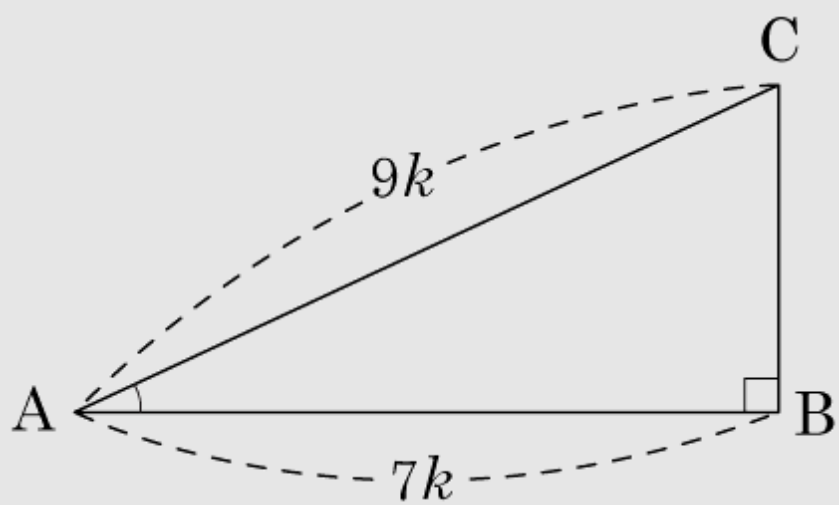
해설

$\sin(90^\circ - A) = \cos A = \frac{7}{9}$

이므로

$\overline{BC} = \sqrt{(9k)^2 - (7k)^2} = 4k\sqrt{2}$

$\therefore \tan A = \frac{4\sqrt{2}}{7}$



2. $\sin A = \frac{12}{13}$ 일 때, $\cos A + \tan A$ 의 값을 구하여라. (단, $0° < A < 90°$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{181}{65}$

해설

$\sin A = \frac{12}{13}$ 이므로

(다른 한 변의 길이) $= \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$

$\cos A + \tan A = \frac{5}{13} + \frac{12}{5} = \frac{181}{65}$

3. 다음 중 옳은 것을 고르시오.

㉠ $\sin 0° = \cos 0° = \tan 0°$

㉡ $\sin 45° = \cos 45° = \tan 45°$

㉢ $\sin 90° = \cos 90° = \tan 90°$

㉣ $\sin 90° = \cos 0° = \tan 45°$

㉤ $\sin 0° = \cos 90° = \tan 90°$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

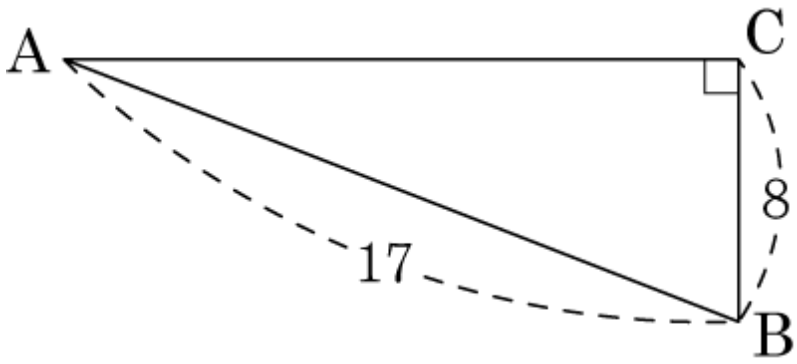
$\sin 0° = \tan 0° = 0$, $\cos 0° = 1$

$\sin 45° = \cos 45° = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan 45° = 1$

$\sin 90° = 1$, $\cos 90° = 0$

$\tan 90°$ 의 값은 정할 수 없다.

4. 다음 그림에서 $\angle C = 90°$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값은?



① $\frac{17}{8}$ ② $\frac{21}{8}$ ③ $\frac{23}{8}$
④ $\frac{8}{17}$ ⑤ $\frac{23}{17}$

해설

$\overline{AC}^2 = 17^2 - 8^2 = 15^2$ $\therefore\ \overline{AC} = 15$

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{17}$

$\cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{15}{17}$

$\therefore\ \sin A + \cos A = \frac{23}{17}$

5. 다음 표를 보고 $\cos x = 0.7193$ 을 만족하는 x 에 대하여 $\tan x$ 의 값은?

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

① 0.9657 ② 1.0000 ③ 1.0355

④ 1.0724 ⑤ 1.9657

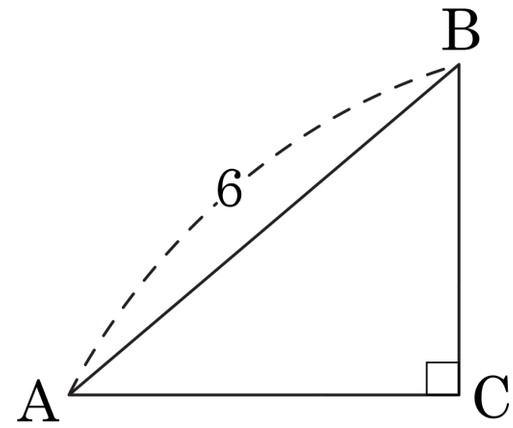
해설

$\cos 44^\circ = 0.7193$

$\therefore \ x = 44^\circ$

따라서 $\tan 44^\circ = 0.9657$ 이다.

6. $\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A$, $\tan A$ 의 값을 각각 구하면? (단, $0° < A < 90°$)



① $\cos A = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan A = 1$

② $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A = 2$

③ $\cos A = 2\sqrt{3}$, $\tan A = 1$

④ $\cos A = 3\sqrt{3}$, $\tan A = \frac{1}{2}$

⑤ $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A = 1$

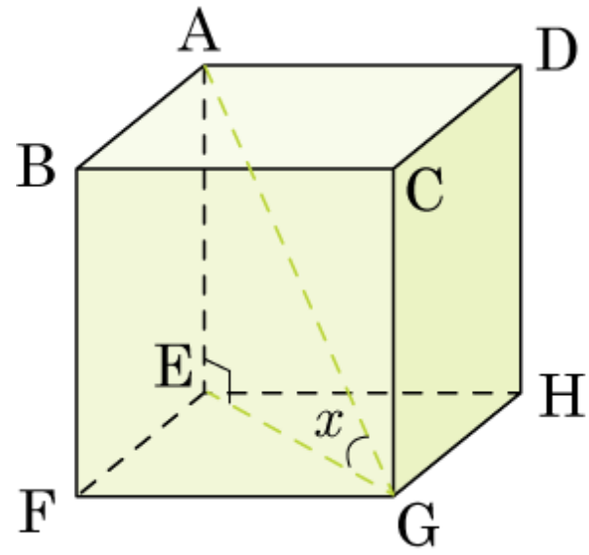
해설

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{AB} \times \sin A = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$ 이다.

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AC} = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{2}$ 이다.

따라서 $\cos A = \frac{3\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{2}} = 1$ 이다.

7. 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

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

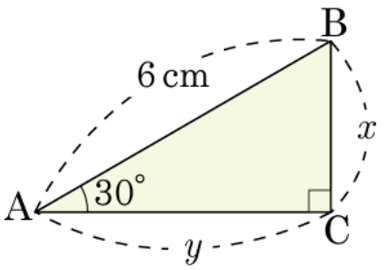
$\overline{EG} = \sqrt{2}$

$\overline{AE} = 1$ 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.

8. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle A = 30°$ 일 때, $x + y$는?



① $3 + \sqrt{3}\,\text{cm}$ ② $3 + 2\sqrt{3}\,\text{cm}$ ③ $3 + 3\sqrt{3}\,\text{cm}$

④ $3 + 4\sqrt{3}\,\text{cm}$ ⑤ $3 + 5\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설

$\sin 30° = \dfrac{x}{6}$

$x = 6 \times \sin 30° = 6 \times \dfrac{1}{2} = 3\,\text{cm}$

$\cos 30° = \dfrac{y}{6}$

$y = 6 \times \cos 30° = 6 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\,\text{cm}$

$\therefore x + y = 3 + 3\sqrt{3}\,\text{cm}$

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

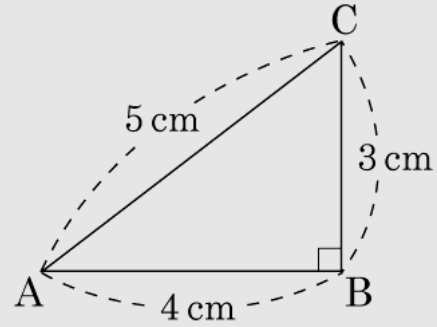
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

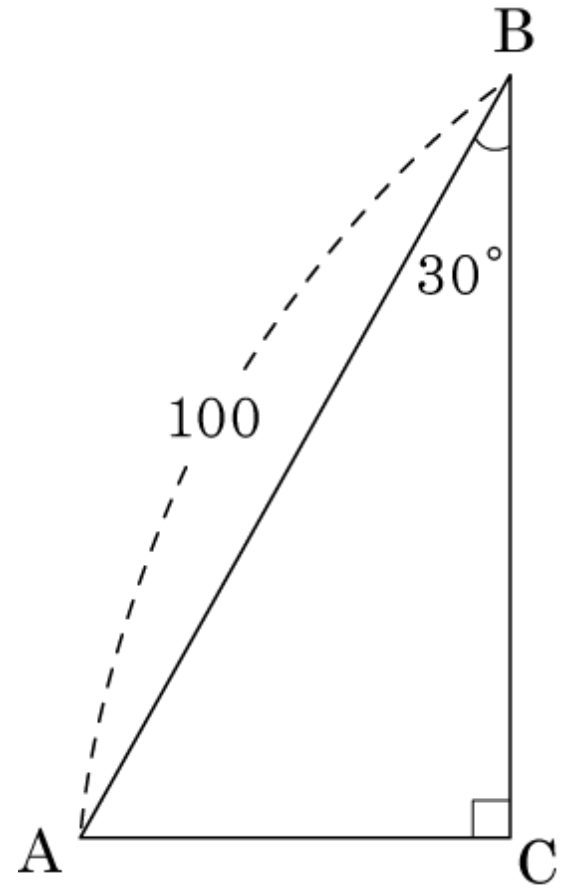
해설

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

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



10. 다음과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 의 길이는?



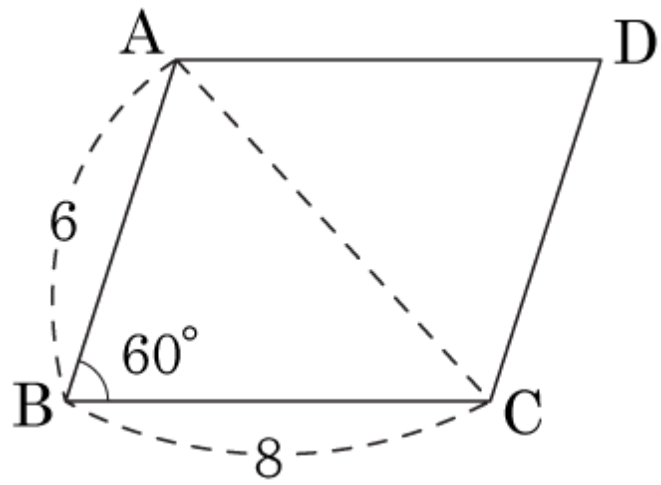
① 40 ② 50 ③ 60

④ 70 ⑤ 80

해설

$$\overline{AC} = 100\sin 30°$$
$$= 100 \times \frac{1}{2} = 50$$

11. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 대각선AC 의 길이는?



① $3\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{7}$

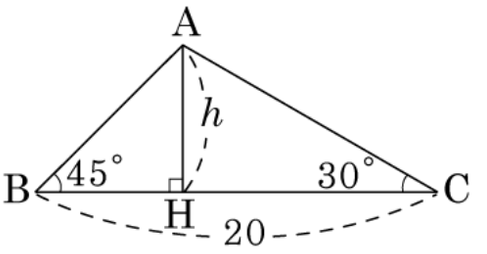
③ $2\sqrt{13}$ ④ $3\sqrt{13}$

⑤ $4\sqrt{13}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 하면 $\overline{AE} = 6\times\sin 60° = 3\sqrt{3}$, $\overline{BE} = 6\times\cos 60° = 3$, $\overline{CE} = 8-3 = 5$ 이다. 따라서 $\triangle AEC$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AC} = \sqrt{\left(3\sqrt{3}\right)^2 + 5^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$ 이다.

12. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하면?



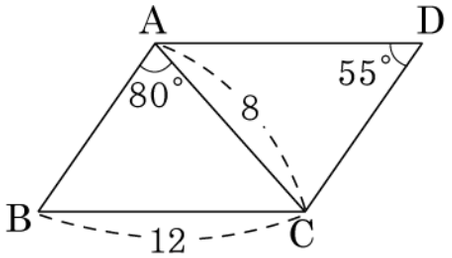
① $10\left(\sqrt{2}-1\right)$ ② $10\left(\sqrt{3}-1\right)$ ③ $10\left(\sqrt{3}-\sqrt{2}\right)$

④ $10\left(2\sqrt{2}-1\right)$ ⑤ $10\left(\sqrt{2}-2\right)$

해설

$$
\begin{aligned}
h &= \frac{20}{\tan(90^\circ-45^\circ)+\tan(90^\circ-30^\circ)} \\
&= \frac{20}{\tan 45^\circ+\tan 60^\circ} \\
&= \frac{20}{1+\sqrt{3}} \\
&= \frac{20\left(\sqrt{3}-1\right)}{3-1} \\
&= 10\left(\sqrt{3}-1\right)
\end{aligned}
$$

13. 다음 그림과 같은 평행사변형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $48\sqrt{2}$

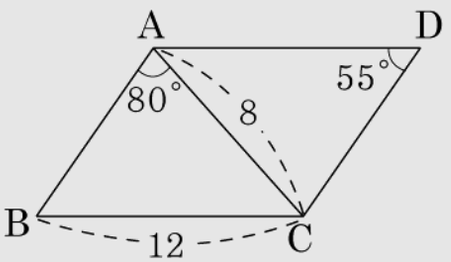
해설

(평행사변형 ABCD 의 넓이)

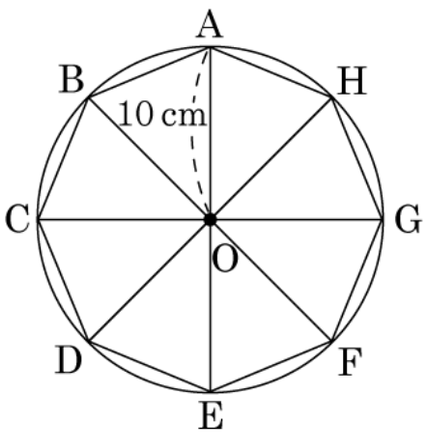
$= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \sin 45° \times 2$

$= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 2$

$= 48\sqrt{2}$



14. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10cm 인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이를 구하여라.



① $200\ \mathrm{cm}^2$ ② $200\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $200\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

④ $202\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $202\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

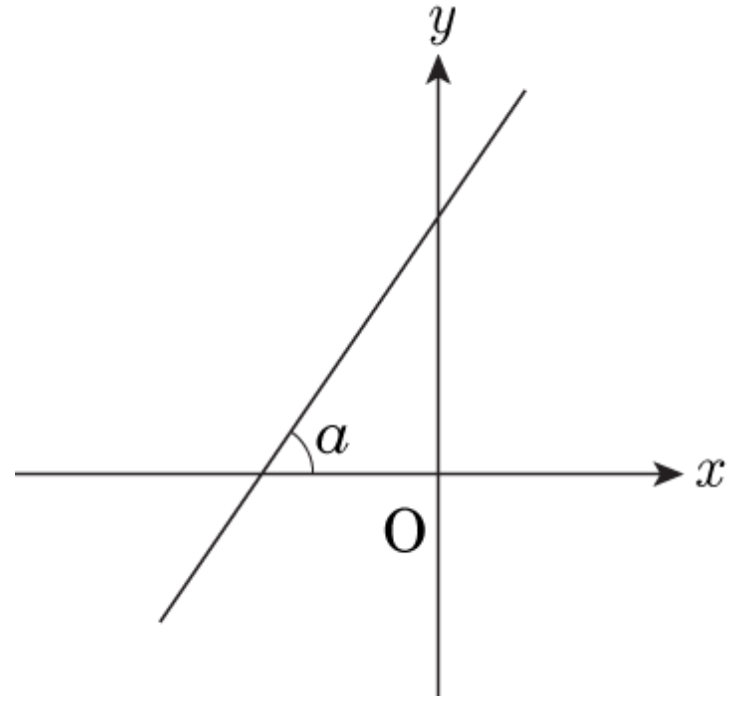
해설

$360° \div 8 = 45°$

$(\triangle \mathrm{AOH}\text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 45°$ 이므로

$$(\text{정팔각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 8$$
$$= 200\sqrt{2}\,(\mathrm{cm}^2)$$

15. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$의 그래프가 x축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 $a°$라고 할 때, $\tan a$의 값은?



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

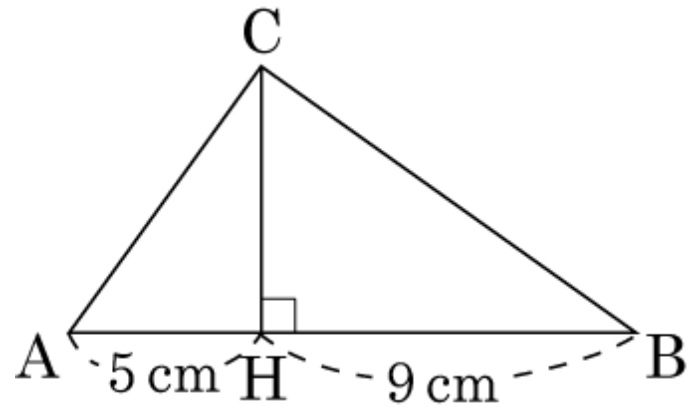
해설

x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a라 할 때,

(직선의 기울기) $= \frac{y\text{의 증가량}}{x\text{의 증가량}} = \tan a$이다.

따라서 $\tan a = 2$이다.

16. 다음 그림에서 $\frac{\tan B}{\tan A}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{9}$

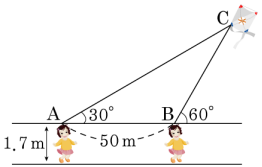
해설

$\tan B = \frac{\overline{CH}}{9}$, $\tan A = \frac{\overline{CH}}{5}$

$\therefore \tan B \div \tan A = \frac{\overline{CH}}{9} \div \frac{\overline{CH}}{5}$

$= \frac{\overline{CH}}{9} \times \frac{5}{\overline{CH}} = \frac{5}{9}$

17. A, B 두 사람이 다음 그림과 같이 연을 바라보았을 때, 연의 높이는?



① $(20\sqrt{2}+1.7)$m ② $(25\sqrt{3}+1.7)$m

③ $(25\sqrt{2}+1.7)$m ④ $(28\sqrt{2}+1.7)$m

⑤ $(30\sqrt{3}+1.7)$m

해설

다음 그림에서 $\overline{\mathrm{CH}}=h$m 라 하면 $\overline{\mathrm{AH}}=\dfrac{h}{\tan 30^\circ}$, $\overline{\mathrm{BH}}=\dfrac{h}{\tan 60^\circ}$

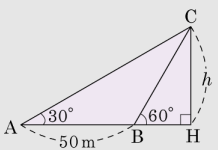
에서

$\overline{\mathrm{AH}}-\overline{\mathrm{BH}}=h\left(\dfrac{1}{\tan 30^\circ}-\dfrac{1}{\tan 60^\circ}\right)$

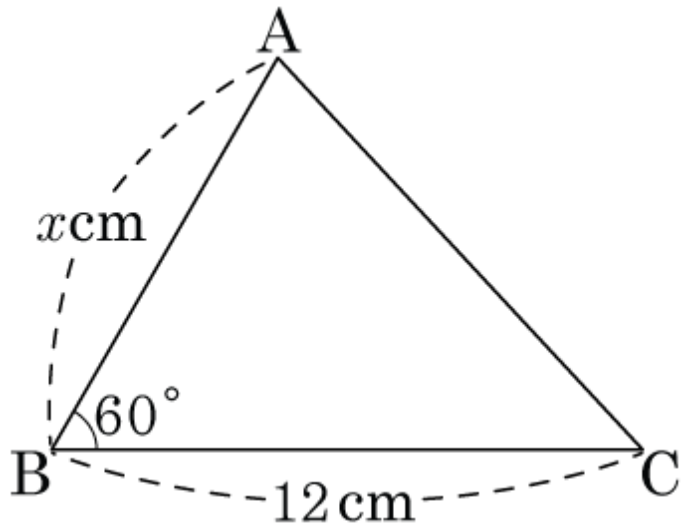
$50=h\left(\sqrt{3}-\dfrac{1}{\sqrt{3}}\right)$

$\therefore h=50\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=25\sqrt{3}(\mathrm{m})$

$\therefore$ (높이)$=(25\sqrt{3}+1.7)$m



18. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC의 넓이가 $30\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, x의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

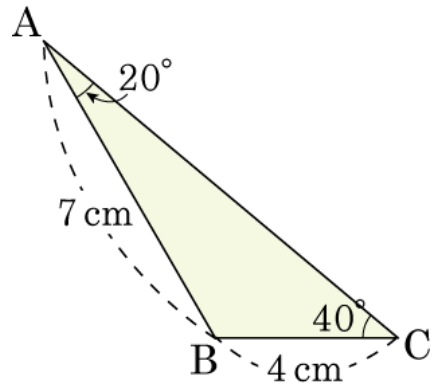
▷ 정답 : 10 cm

해설

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times x \times 12 \times \sin 60^\circ = 30\sqrt{3}$$
$$= \frac{1}{2} \times x \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}$$

따라서 $x = 10\ (\mathrm{cm})$

19. 다음 삼각형의 넓이는?



① $7\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $9\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ $10\sqrt{3}\text{cm}^2$ ⑤ $11\sqrt{3}\text{cm}^2$

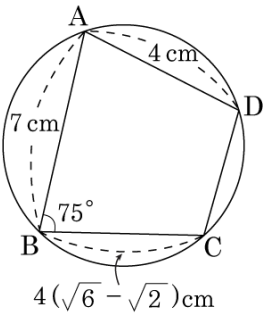
해설

$\angle B = 180° - (20° + 40°) = 120°$

따라서 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \sin 120° = \frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

20. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AD} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{DC} = 3 : 2$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.(단, $\cos 15° = \dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$)



▶ 답:

▷ 정답: $16 + 2\sqrt{3}$

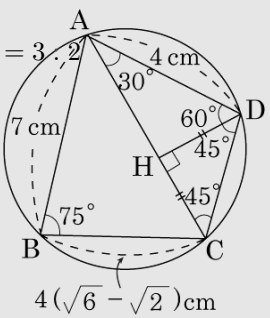
해설

$\angle ADC = 180° - \angle ABC = 105°$

$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AD} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{DC} = \angle ACD : \angle CAD = 3 : 2$

$\angle ACD = (180° - 105°) \times \dfrac{3}{5} = 45°$

$\therefore \angle CAD = 30°$



점 D 에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{DH} = 4\sin 30° = 2 \quad \therefore \overline{DC} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$

$\cos 15° = \sin(90° - 15°) = \sin 75°$

(□ABCD의 넓이)

= (△ABC의 넓이) + (△ACD의 넓이)

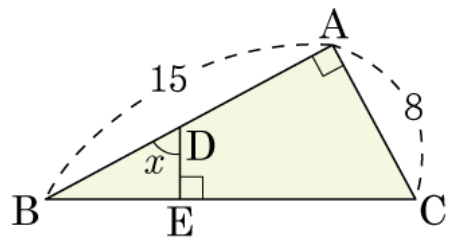
$= \dfrac{1}{2} \times 7 \times 4(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \times \sin 75°$

$+ \dfrac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{2} \times \sin(180° - 105°)$

$= 14 + 2 + 2\sqrt{3}$

$= 16 + 2\sqrt{3}$

21. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\sin x$ 의 값은?



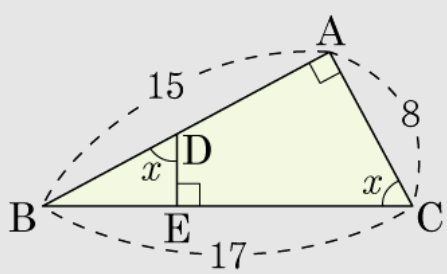
① $\frac{7}{17}$ ② $\frac{8}{17}$ ③ $\frac{8}{15}$ ④ $\frac{15}{17}$ ⑤ $\frac{15}{8}$

해설

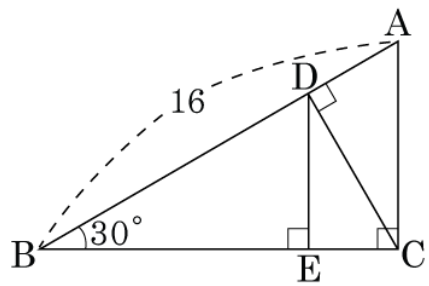
$\triangle BED \backsim \triangle BAC$ 이므로 $\angle x = \angle C$

또한 $\overline{BC} = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$ 이다.

따라서 $\sin x = \sin C = \frac{15}{17}$ 이다.



22. 다음 그림과 같이 $\angle ACB = 90°$ 인 직각 삼각형 ABC 가 있다. 꼭짓점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 D , 점 D 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 E 라 한다. $\overline{AB} = 16$, $\angle ABC = 30°$ 일 때, $\overline{EC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

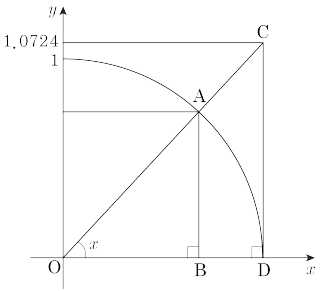
해설

$\triangle ABC$ 에서 $\sin 30° = \frac{\overline{AC}}{16} = \frac{1}{2}$, 따라서 $\overline{AC} = 8$ 이다.

$\triangle ADC$ 에서 $\angle ACD = 30°$ 이므로 $\cos 30° = \frac{\overline{CD}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, 따라서 $\overline{CD} = 4\sqrt{3}$ 이다.

$\triangle DEC$ 에서 $\angle CDE = 30°$ 이므로 $\sin 30° = \frac{\overline{EC}}{4\sqrt{3}} = \frac{1}{2}$, 따라서 $\overline{EC} = 2\sqrt{3}$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 삼각비의 표를 이용하여 $\overline{BD}$ 의 길이를 구하면?



각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6820	1.0724
48°	0.7431	0.6691	1.1106

① -0.724 ② -0.6820 ③ 0.3903

④ 0.3180 ⑤ 0.6820

해설

$\tan x = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \dfrac{\overline{CD}}{1} = 1.0724$ 에서 $x = 47°$

$\overline{BD} = \overline{OD} - \overline{OB}$

$\overline{AO} = 1,\ \cos x = \dfrac{\overline{BO}}{\overline{AO}} = \dfrac{\overline{BO}}{1} = 0.6820$

$\therefore \overline{BD} = 1 - \cos x = 1 - 0.6820 = 0.3180$

24. 방정식 $x^2 - (\sqrt{3}+1)x + \sqrt{3} = 0$ 의 두 근을 $\tan a$, $\tan b$ 라고 할 때, b 의 크기는? (단, $\tan a < \tan b$, a, b 는 예각)

① $0°$ ② $30°$ ③ $45°$ ④ $60°$ ⑤ $80°$

해설

$x^2 - (\sqrt{3}+1)x + \sqrt{3} = 0$

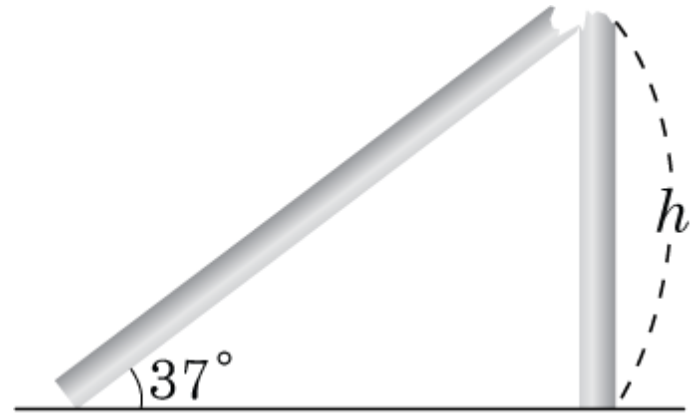
$(x-1)(x-\sqrt{3}) = 0$

$x = 1$ 또는 $x = \sqrt{3}$ 이다.

$\tan a < \tan b$ 이므로 $\tan a = 1$, $\tan b = \sqrt{3}$ 이다.

$\therefore b = 60°$

25. 길이가 12m 인 전봇대가 다음 그림과 같이 부러져 있다. 지면으로부터 부러진 곳까지의 높이 h 의 값을 구하여라. (단, $\sin 37° = 0.6$, $\cos 37° = 0.8$, $\tan 37° = 0.8$ 로 계산한다.)



▶ 답 : m

▷ 정답 : 4.5 m

해설

전봇대의 길이가 12m 이므로 지면으로부터 부러진 곳까지의 높이를 h 라 하면 부러진 부분의 길이는 $12 - h$ 이다.

$$\begin{aligned} h &= (12 - h)\sin 37° \\ &= (12 - h) \times 0.6 \\ &= 7.2 - 0.6h \end{aligned}$$

$1.6h = 7.2$ 이므로 $h = \frac{9}{2} = 4.5(\text{m})$ 이다.