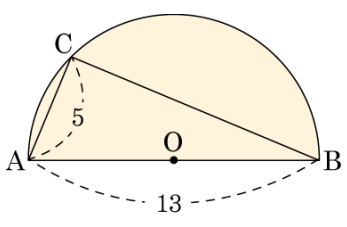
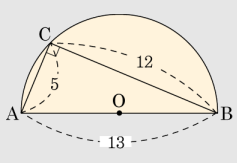
1. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 가 지름인 반원 O 에서 $\sin A$ 의 값을 구하면?



① $\frac{12}{13}$ ② $\frac{13}{12}$ ③ $\frac{5}{13}$ ④ $\frac{13}{5}$ ⑤ $\frac{5}{12}$

해설

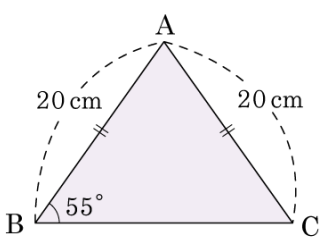


지름에 대한 원주각은 $90°$ 이므로 $\angle ACB = 90°$

$\overline{BC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ 이다.

따라서 $\sin A = \frac{12}{13}$ 이다.

2. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC 의 길이가 20 cm 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.3420$, $\cos 20° = 0.9397$)



① 약 $188\,\mathrm{cm}^2$ ② 약 $190\,\mathrm{cm}^2$

③ 약 $198\,\mathrm{cm}^2$ ④ 약 $200\,\mathrm{cm}^2$

⑤ 약 $208\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 에서 내각의 합이 $180°$ 이므로

$\angle A = 180° - 2 \times 55° = 70°$

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \times \sin 70° \\ &= 200 \times \cos(90° - 70°) \\ &= 200 \times \cos 20° \\ &= 200 \times 0.9397 \fallingdotseq 188\ (\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

3. $\frac{3}{2}\tan 45° - 3\sqrt{2}\cos 45° + \frac{4\sqrt{3}}{3}\sin 60° + \sqrt{3}\cos 30°$ 의 값은?

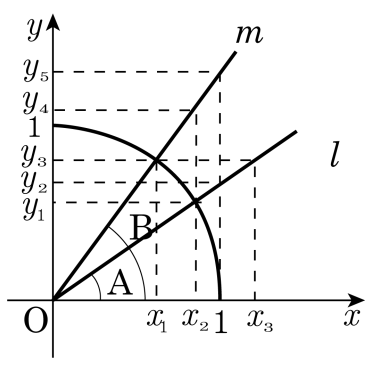
① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② 2 ③ $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ⑤ 3

해설

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

$$= \frac{3}{2} - 3 + 2 + \frac{3}{2} = 2 \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림은 좌표평면 위에 반지름의 길이가 1 인 사분원과 원점을 지나는 직선 l, m 을 그린 것이다. 직선 l, m 이 x 축과 이루는 예각의 크기를 각각 A, B 라 할 때, 다음 중 계산 결과가 다른 하나는?



① $y_1^2 + x_2^2$ ② $y_2 \times \dfrac{x_3}{y_3}$ ③ $y_3^2 + x_1^2$

④ $y_5 \times \dfrac{y_3}{x_3}$ ⑤ $\dfrac{y_3}{x_1} \times \dfrac{x_2}{y_4}$

해설

$\sin A = y_1,\ \cos A = x_2$

$\sin B = y_3,\ \cos B = x_1$

$\tan A = \dfrac{y_1}{x_2},\ y_2,\ \dfrac{y_3}{x_3}$

$\tan B = \dfrac{y_3}{x_1},\ \dfrac{y_4}{x_2},\ y_5$

① $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$

② $\tan A \times \dfrac{1}{\tan A} = 1$

③ $\sin^2 B + \cos^2 B = 1$

④ $\tan B \times \tan A \neq 1$

⑤ $\tan B \times \dfrac{1}{\tan B} = 1$

5. $\triangle ABC$ 에서 A 가 예각일 때, $2\cos^2 A - 5\cos A + 2 = 0$ 을 만족할 때, A 의 값을 구하고, $4\tan^2 A - \sqrt{3}\tan A + 8$ 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\quad\quad}^\circ$

▶ 답 :

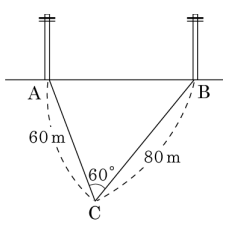
▷ 정답 : 60°

▷ 정답 : 17

해설

$2\cos^2 A - 5\cos A + 2 = 0$ 에서 $\cos A = x$ 라고 두면 $2x^2 - 5x + 2 =$
$0,\ (2x-1)(x-2) = 0, x = \frac{1}{2}, 2$ 이다.
$|\cos A| \le 1$ 이고, A 가 예각이라고 했으므로
$x = \frac{1}{2}$ 이고, $\cos A = \frac{1}{2}$, $A = 60^\circ$ 이다.
따라서 $4\tan^2 A - \sqrt{3}\tan A + 8 = 4\tan^2 60^\circ - \sqrt{3}\tan 60^\circ + 8 =$
$12 - 3 + 8 = 17$ 이다.

6. 학교 건물을 사이에 두고 두 지점 A, B 에 전봇대가 있는데. 전봇대 사이의 거리를 알아보려고 다음 그림과 같이 측정하였다, 두 전봇대 A, B 사이의 거리를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : $20\sqrt{13}$ m

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면 $\triangle ACH$ 에서

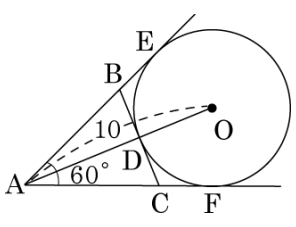
$\overline{AH} = 60 \times \sin 60° = 30\sqrt{3}$ (m)

$\overline{CH} = 60 \times \cos 60° = 30$ (cm)

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{BH} = 80 - 30 = 50$ (m)

$$\overline{AB} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{BH}^2}$$
$$= \sqrt{(30\sqrt{3})^2 + (50)^2} = 20\sqrt{13} \text{ (m)}$$

7. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 각각 원 O 와 △ABC 의 $\overline{BC}$, 그리고 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 연장선과의 교점이다. △ABC 의 둘레의 길이는?



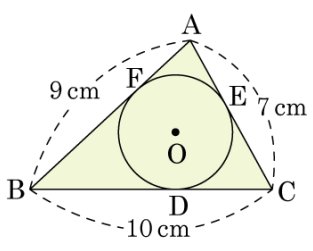
① $2\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ 10 ④ $10\sqrt{2}$ ⑤ $10\sqrt{3}$

해설

$\overline{AF} : 10 = \sqrt{3} : 2$, $\overline{AF} = 5\sqrt{3}$

(△ABC 의 둘레)$= \overline{AF} + \overline{AE} = 2\overline{AF} = 10\sqrt{3}$

8. 그림에서 원 O 는 △ABC 의 내접원이고, 세 점 D, E, F 는 원 O 의 접점일 때, $\overline{AF}+\overline{BD}+\overline{CE}$ 의 길이는?

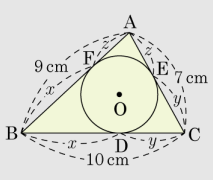


① 12cm ② 13cm

③ 14cm ④ 15cm

⑤ 16cm

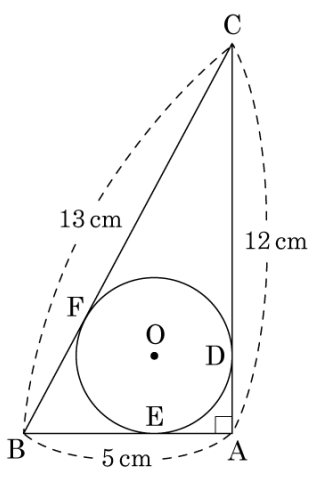
해설



그림에서 삼각형의 둘레의 길이 $26=2(x+y+z)$

$\therefore \overline{AF}+\overline{BD}+\overline{CE}=x+y+z=13$

9. 다음 그림을 보고 내접원 O 의 반지름 x 를 바르게 구한 것은?



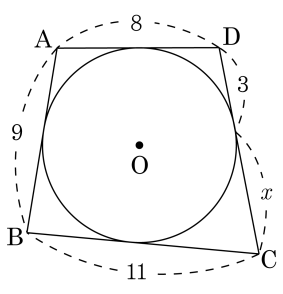
① 0.5 cm ② 1 cm ③ 1.7 cm

④ 2 cm ⑤ 3 cm

해설

$\overline{OE} = \overline{OD} = \overline{AE} = \overline{AD} = x$라고 하면
$\overline{CF} = \overline{CD} = 12 - x$
$\overline{BF} = \overline{BE} = 5 - x$
$\overline{CB} = \overline{CF} + \overline{BF}$이므로
$13 = (12 - x) + (5 - x)$ $\therefore\ x = 2\ (\text{cm})$

10. 다음 그림과 같이 □ABCD 가 원 O 에 외접하고 있다. 이때, x 의 길이를 구하여라.



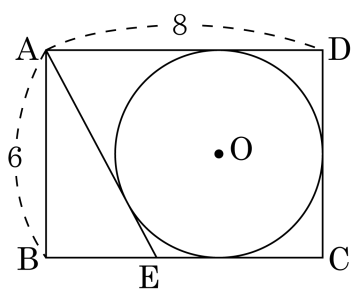
▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$ 이므로 $9+(3+x)=8+11$ 이다. 따라서 $x=7$ 이다.

11. 다음 그림에서 □ABCD 는 $\overline{AB} = 6$, $\overline{AD} = 8$ 직사각형이다. 원 O 가 □AECD 에 내접할 때, $\overline{BE}$ 의 길이를 구하여라.

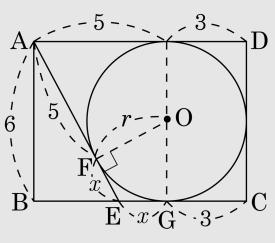


▶ 답:

▷ 정답: $\frac{16}{5}$

해설

원 O 의 반지름의 길이를 r 라 하면



$2r = 6$, $r = 3$

$\overline{FE} = \overline{EG} = x(x < 5)$ 라 하면

$\overline{BE} + \overline{EC} = 8$ 이므로 $\overline{BE} = 5 - x$ 이다.

△ABE 에서

$(5 + x)^2 = (5 - x)^2 + 36$, $20x = 36$

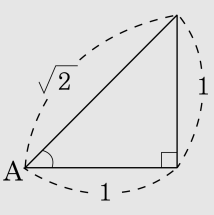
$\therefore x = \frac{9}{5}$

$\therefore \overline{BE} = 5 - \frac{9}{5} = \frac{16}{5}$

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

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

해설

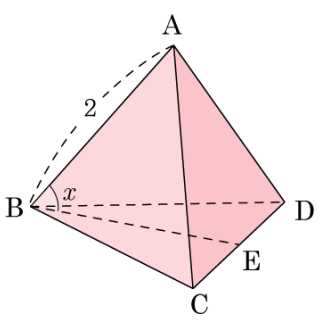


$\tan A = 1$ 일 때

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

$\therefore\ (1+\sin A)(1-\cos A)+\frac{1}{2} = \left(1+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\left(1-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)+\frac{1}{2} = 1$

13. 다음 그림과 같은 한 모서리의 길이가 2 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{CD}$ 의 중점을 E, $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\sin x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오.(단, a, b는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

△BCD 는 정삼각형이므로
$\overline{BE} = \sqrt{3}$ 이고,
점 A 에서 $\overline{BE}$ 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD 의 무게중심이므로

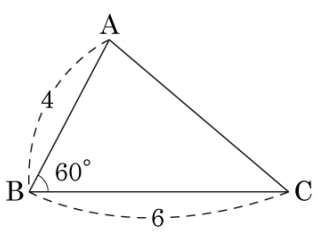
$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

$\overline{AH^2} = 2^2 - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{8}{3}$

$\overline{AH} = \sqrt{\frac{8}{3}}$

따라서 $\sin x = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 이므로 $a+b=9$ 이다.

14. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 60°$, $\overline{BC} = 6$, $\overline{AB} = 4$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하는 과정이다. $\square$ 안의 값이 옳지 않은 것은?



점 A 에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면
$\overline{AH} = 4\times$ (가) $= 4\times$ (나) $= 2\sqrt{3}$
$\overline{BH} = 4\times$ (다) $= 4\times$ (라) $= 2$, $\overline{CH} = 6-2 = 4$
$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(\text{마})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$

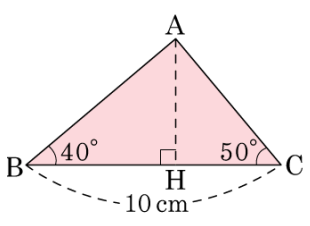
① (가)$\sin 60°$ ② (나)$\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ (다)$\tan 60°$
④ (라)$\frac{1}{2}$ ⑤ (마)$2\sqrt{3}$

해설

(다) 에 $\cos 60°$ 가 들어가야 한다.

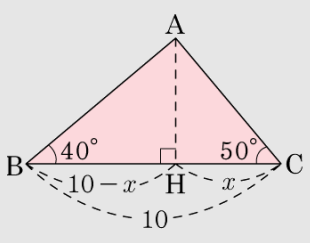
점 A 에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면
$\overline{AH} = 4\times\sin 60° = 4\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$
$\overline{BH} = 4\times\cos 60° = 4\times\frac{1}{2} = 2$, $\overline{CH} = 6-2 = 4$
$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$

15. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle ABC = 40°$, $\angle ACB = 50°$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는? (단, $\tan 50° = 1.2$, $\tan 40° = 0.8$)



① 2 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설



$\overline{CH} = x\,\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = x\tan 50°$

$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = (10 - x)\tan 40°$

$x\tan 50° = 10\tan 40° - x\tan 40°$

$x(\tan 50° + \tan 40°) = 10\tan 40°$

$$\therefore x = \frac{10\tan 40°}{\tan 50° + \tan 40°} = \frac{10 \times 0.8}{1.2 + 0.8} = 4(\,\text{cm})$$

16. 다음 그림과 같은 △ABC 에서 $\overline{AB}=6\text{cm}$, $\overline{BC}=8\text{cm}$ 이고, 넓이가 $12\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라. (단, $0^\circ<\angle B\le 90^\circ$)

▶ 답: $^\circ$

▷ 정답: 45°

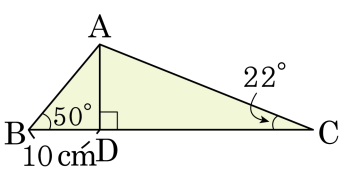
해설

$\frac{1}{2}\times 8\times 6\times \sin B=12\sqrt{2}$

$\sin B=\frac{\sqrt{2}}{2}$

따라서 $\angle B=45^\circ$ 이다.

17. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이는?



x	sin	cos	tan
22°	0.37	0.93	0.40
50°	0.77	0.64	1.20

① $150\,\mathrm{cm}^2$ ② $160\,\mathrm{cm}^2$ ③ $180\,\mathrm{cm}^2$

④ $240\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $360\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD}\tan B = 10\tan 50° = 10 \times 1.20 = 12(\,\mathrm{cm})$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = \dfrac{\overline{AD}}{\tan 22°} = \dfrac{12}{0.40} = 30(\,\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 $\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times (10 + 30) \times 12 = 240(\,\mathrm{cm}^2)$ 이다.