

1. $\tan A = 2$ 일 때, $\sin^2 A - \cos^2 A$ 의 값을 구하여라. (단, $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$)

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3}{5}$

해설

$\tan A = 2$ 를 만족하는 직각삼각형

ABC 를 만들면

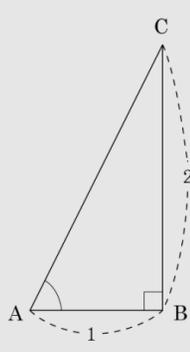
$$\overline{AC} = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$$

$$\therefore \sin A = \frac{2}{\sqrt{5}},$$

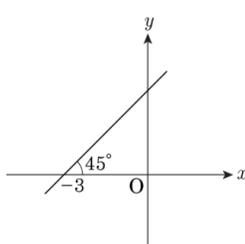
$$\cos A = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\therefore \sin^2 A - \cos^2 A$$

$$= \frac{4}{5} - \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$$



2. 다음 그림과 같이 x 절편이 -3 이고, x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기가 45° 인 직선의 방정식을 $y = ax + b$ 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하면?



- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$y = ax + b$ 에서 기울기 $a = \tan 45^\circ = 1$
 $y = x + b$ 에서 $(-3, 0)$ 을 대입하면
 $0 = -3 + b, b = 3$
 $\therefore a + b = 4$

3. $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin A)^2}$ 을 간단히 하면? (단, $45^\circ < A < 90^\circ$)

① $2 \sin A$

② $2 \cos A$

③ 0

④ $-2 \sin A$

⑤ $-2 \cos A$

해설

$45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때

$\cos A < \sin A < 1$ 이므로 $\cos A - \sin A < 0$ 이다.

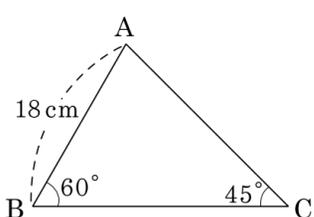
$$\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin A)^2}$$

$$= -(\cos A - \sin A) - (\cos A + \sin A)$$

$$= -\cos A + \sin A - \cos A - \sin A$$

$$= -2 \cos A$$

4. 다음 삼각형의 넓이를 구하면?



- ① $\frac{81\sqrt{2} + 240}{2}$ ② $\frac{81\sqrt{2} + 243}{2}$ ③ $\frac{81\sqrt{3} + 240}{2}$
 ④ $\frac{81\sqrt{3} + 243}{2}$ ⑤ $\frac{81\sqrt{6} + 243}{2}$

해설

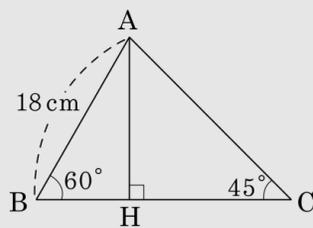
$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{BH}}{18}, \quad \overline{BH} = 18 \cos 60^\circ = 18 \times \frac{1}{2} = 9 \text{ (cm)}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{18}, \quad \overline{AH} = 18 \sin 60^\circ = 18 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

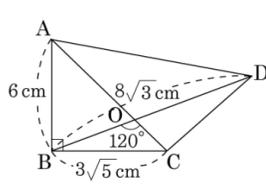
$$\overline{CH} = \overline{AH} \text{ 이므로 } \overline{BC} = 9 + 9\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

△ABC의 넓이는

$$(9 + 9\sqrt{3}) \times 9\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{81\sqrt{3} + 243}{2} \text{ (cm}^2\text{)}$$



5. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\angle B = 90^\circ$, $\overline{AB} = 6 \text{ cm}$, $\overline{BC} = 3\sqrt{5} \text{ cm}$, $\overline{BD} = 8\sqrt{3} \text{ cm}$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



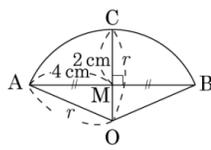
▶ 답: $\underline{\hspace{2cm} \text{cm}^2}$

▷ 정답: $\underline{54 \text{ cm}^2}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AC} &= \sqrt{6^2 + (3\sqrt{5})^2} = \sqrt{81} = 9(\text{cm}) \\ \square ABCD \text{의 넓이} &= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 9 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 9 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 54(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

6. 다음 그림은 원의 일부이다. $\overline{AM} = \overline{BM} = 4\text{ cm}$, $\overline{CM} = 2\text{ cm}$, $\overline{AB} \perp \overline{CM}$ 일 때, 원의 반지름의 길이를 구하여라.



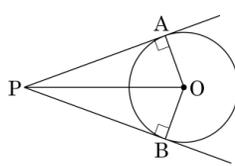
▶ 답: cm

▷ 정답: 5 cm

해설

직각삼각형 AOM 에서
 $r^2 = (r - 2)^2 + 4^2$, $r = 5\text{ cm}$

7. 다음 그림에서 $\overline{PA}, \overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이고, 점 A, B 는 그 접점이라고 할 때, 옳지 않은 것을 모두 고르면?

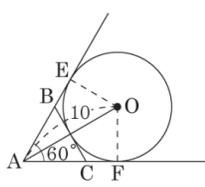


- ① $\overline{PA} = \overline{PB}$
 ② $\triangle APO \cong \triangle BPO$
 ③ $\angle APB + \angle AOB = 90^\circ$
 ④ $\angle OPB = 20^\circ$ 이면 $\angle AOB = 140^\circ$ 이다.
 ⑤ $\angle APO + \angle AOP = 95^\circ$ 이다.

해설

- ③ $\angle APB + \angle AOB = 180^\circ$
 ⑤ $\angle APO + \angle AOP = 90^\circ$

8. 다음 그림과 같이 \vec{AE} , \vec{AF} 가 원 O의 접선일 때, 삼각형 ABC의 둘레의 길이를 구하여라.
(단, $\angle BAC = 60^\circ$, $\overline{AO} = 10$)



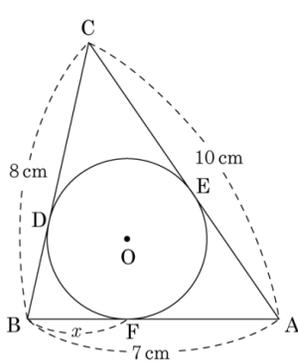
▶ 답:

▷ 정답: $10\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AF} &= 5\sqrt{3} \text{ cm}, \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} \text{ 이므로} \\ \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} &= \overline{AE} + \overline{AF} \\ &= 10\sqrt{3} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

9. 다음은 $\triangle ABC$ 에 내접하는 원 O 를 그린 것이다. 이때, x 의 길이는 얼마인가?



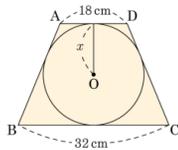
- ① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ $\frac{7}{2}$ ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ $\frac{11}{2}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AC} &= \overline{CE} + \overline{AE} \\ &= (8 - x) + (7 - x) \\ &= 15 - 2x = 10 \end{aligned}$$

$$\therefore x = \frac{5}{2}$$

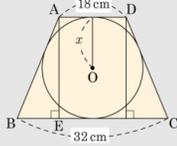
10. 다음 그림과 같이 원 O에 외접하는 등변사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AD} = 18\text{cm}$, $\overline{BC} = 32\text{cm}$ 일 때, 원 O의 반지름의 길이는?



- ① 12cm ② 13cm ③ 14cm ④ 15cm ⑤ 18cm

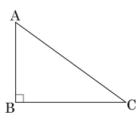
해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} + \overline{CD} &= 18 + 32 = 50(\text{cm}) \\ \square ABCD \text{ 는 등변사다리꼴이므로 } \overline{AB} &= \overline{CD} \\ \therefore \overline{AB} &= 25(\text{cm}) \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{점 A 에서 } \overline{BC} \text{ 에 내린 수선의 발을 E 라 하면} \\ \overline{BE} = 7(\text{cm}) \quad \therefore \overline{AE} = 2x = \sqrt{25^2 - 7^2} = 24(\text{cm}) \\ \therefore x = 24 \times \frac{1}{2} = 12(\text{cm}) \end{aligned}$$

11. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것은?

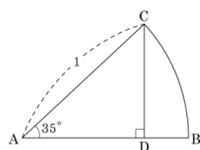


- ① $\cos A = \cos C$ ② $\tan C = \frac{1}{\tan C}$ ③ $\tan C = \frac{1}{\tan A}$
④ $\sin A = \cos A$ ⑤ $\cos C = \frac{1}{\cos A}$

해설

$\tan C = \frac{\overline{AB}}{\overline{CB}}$, $\tan A = \frac{\overline{CB}}{\overline{AB}}$ 이므로 $\tan C = \frac{1}{\tan A}$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 이고, 중심각의 크기가 35° 인 부채꼴 ABC 가 있다. 점 C 에서 AB 에 내린 수선의 발을 D 라 할 때, 다음 중 \overline{BD} 의 길이는?



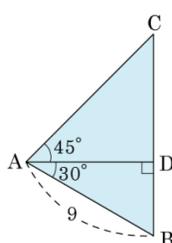
- ① $1 - \tan 35^\circ$
 ② $1 + \sin 35^\circ$
 ③ $1 - \cos 35^\circ$
 ④ $1 - \sin 35^\circ$
 ⑤ $1 + \cos 35^\circ$

해설

$$\begin{aligned} \overline{BD} &= \overline{AB} - \overline{AD} \\ \overline{AB} &= 1, \quad \overline{AD} = 1 \times \cos 35^\circ \\ \therefore \overline{BD} &= 1 - \cos 35^\circ \end{aligned}$$

13. 다음 그림에서 $\angle CAD = 45^\circ$, $\angle DAB = 30^\circ$,
 $\overline{AB} = 9$ 일 때, \overline{BC} 의 길이를 구하여라.

- ① $\frac{1}{2}(1 + \sqrt{3})$ ② $\frac{3}{2}(1 + \sqrt{3})$
 ③ $\frac{5}{2}(1 + \sqrt{3})$ ④ $\frac{7}{2}(1 + \sqrt{3})$
 ⑤ $\frac{9}{2}(1 + \sqrt{3})$



해설

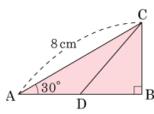
$$\triangle ABD \text{ 에서 } \overline{AD} = 9 \cos 30^\circ = \frac{9}{2} \sqrt{3}$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{AD} = \frac{9}{2} \sqrt{3}$$

$$\overline{BD} = 9 \sin 30^\circ = \frac{9}{2}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{CD} = \frac{9}{2} + \frac{9}{2} \sqrt{3} = \frac{9}{2} (1 + \sqrt{3})$$

14. 다음 그림에서 점D가 \overline{AB} 의 중점일 때, \overline{CD} 의 길이는?



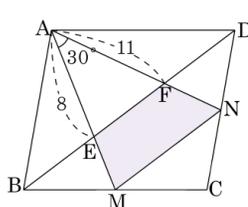
- ① $\sqrt{3}$ cm ② $2\sqrt{2}$ cm ③ $2\sqrt{3}$ cm
④ $2\sqrt{7}$ cm ⑤ $2\sqrt{11}$ cm

해설

$\angle A = 30^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = 8 \times \cos 30^\circ = 4\sqrt{3}$ 이다.
 $\overline{BC} = 8 \times \sin 30^\circ = 4$ 이므로 $\triangle CDB$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$$\overline{CD} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

15. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD의 두 변 BC, CD의 중점을 각각 M, N이라 하고 \overline{AM} , \overline{AN} 과 대각선 BD와의 교점을 E, F라 하자. $\overline{AE} = 8$, $\overline{AF} = 11$, $\angle EAF = 30^\circ$ 일 때, $\square EMNF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{55}{2}$

해설

점 E와 F는 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AM} = 8 \times \frac{3}{2} = 12$$

$$\overline{AN} = 11 \times \frac{3}{2} = \frac{33}{2}$$

$$\begin{aligned} \square EMNF &= \triangle AMN - \triangle AEF \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{33}{2} \times \sin 30^\circ \\ &\quad - \frac{1}{2} \times 8 \times 11 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{55}{2} \end{aligned}$$