

1. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} = 1$, $\overline{BC} = 2$ 인 직각삼각형 ABC 에
서 $\sin A \times \sin B$ 의 값은?

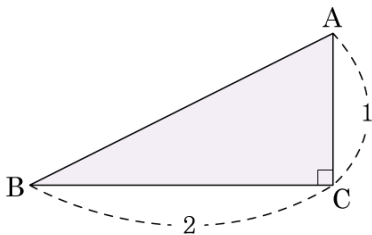
① $\frac{1}{5}$

② $\frac{2}{5}$

③ $\frac{2}{5}\sqrt{3}$

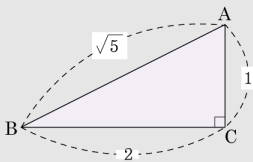
④ $\frac{4}{5}$

⑤ $\frac{3}{5}\sqrt{3}$



해설

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



$$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{\sqrt{5}}, \quad \sin B = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

따라서 $\sin A \times \sin B = \frac{2}{\sqrt{5}} \times \frac{1}{\sqrt{5}} = \frac{2}{5}$ 이다.

2. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sin 90^\circ = \cos 90^\circ = \tan 90^\circ$

② $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \tan 45^\circ$

③ $\sin 90^\circ = \cos 0^\circ = \tan 90^\circ$

④ $\sin 90^\circ + \cos 90^\circ + \tan 45^\circ = 2$

⑤ $\cos 0^\circ + \tan 0^\circ = \sin 90^\circ$

해설

① $\sin 90^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0, \tan 90^\circ$ 는 정할 수 없다.

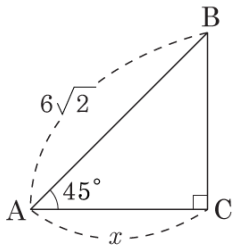
② $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \tan 45^\circ = 1$ 이므로 $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ \neq \tan 45^\circ$

③ $\sin 90^\circ = 1, \cos 0^\circ = 1, \tan 90^\circ$ 는 정할 수 없다.

④ $\sin 90^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0, \tan 45^\circ = 1$ 이므로 $1 + 0 + 1 = 2$

⑤ $\cos 0^\circ = 1, \tan 0^\circ = 0, \sin 90^\circ = 1$ 이므로 $1 + 0 = 1$

3. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

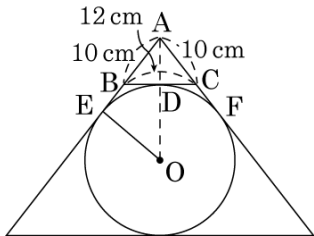
▷ 정답 : 6

해설

$$\cos 45^\circ = \frac{x}{6\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad 2x = 12$$

$$\therefore x = 6$$

4. 다음 그림에서 원 O와 $\triangle ABC$ 의 한 변 BC와의 접점을 D, $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 연장선과의 접점을 각각 E, F라 하고, $\overline{AB} = \overline{AC} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



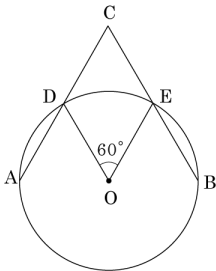
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8cm

해설

$\overline{BC}$ 가 원 O의 접선이므로 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$, $\overline{BD} = \overline{CD} = 6\text{cm}$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm})$

5. 다음 그림과 같이 반원 O 의 지름 AB 를 한 변으로 하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

— °

▷ 정답 : 60 — °

해설

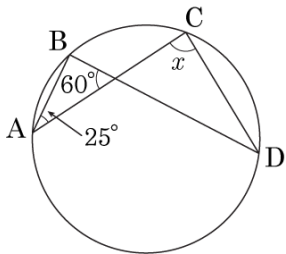
점 A 와 점 E 를 이으면

$$\angle DAE = 30^\circ$$

$$\angle AEC = 90^\circ$$

$$\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$$

6. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?



① 50°

② 70°

③ 90°

④ 95°

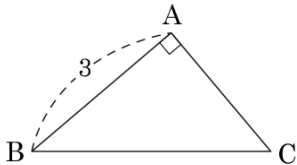
⑤ 100°

해설

$\widehat{AD}$ 의 원주각으로 $\angle x = \angle ABD$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로 $\angle x + 25^\circ + 60^\circ = 180^\circ \therefore x = 95^\circ$ 이다.

7. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\cos C = \frac{1}{2}$ 이고 $\overline{AB}$ 가 3 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?



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

해설

$$\cos C = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{1}{2} \text{ 이므로 } \sin C = \frac{\sqrt{3}}{2}, \tan C = \sqrt{3} \text{ 이다.}$$

$$3 = \overline{AC} \tan C = \overline{AC} \times \sqrt{3} = 3, \overline{AC} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \text{ 이고,}$$

$$\text{피타고라스 정리에 의해 } \overline{BC} = \sqrt{3^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 삼각형 ABC 의 둘레의 길이는 } 3 + \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3 + 3\sqrt{3} = 3(1 + \sqrt{3}) \text{ 이다.}$$

8. 다음 x 의 값 중에서 가장 큰 것은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$ 이다.)

① $\tan x = \sqrt{3}$

② $\sin(x + 10^\circ) = \frac{1}{2}$

③ $\cos(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $\tan(2x + 30^\circ) = 1$

⑤ $\sin x = \cos x$

해설

① $x = 60^\circ$

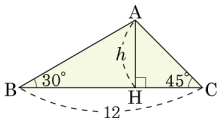
② $x = 20^\circ$

③ $x = 20^\circ$

④ $x = \frac{15^\circ}{2}$

⑤ $x = 45^\circ$

9. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하여라.



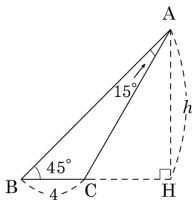
▶ 답 :

▷ 정답 : $6\sqrt{3} - 6$

해설

$$\begin{aligned} h &= \frac{12}{\tan 60^\circ + \tan 45^\circ} \\ &= \frac{12}{\sqrt{3} + 1} \\ &= 6(\sqrt{3} - 1) \end{aligned}$$

10. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 h 의 값은?



① $2(3 + \sqrt{3})$

② $2(3 - \sqrt{3})$

③ $3(3 + \sqrt{3})$

④ $2(3 + \sqrt{2})$

⑤ $3(3 + \sqrt{2})$

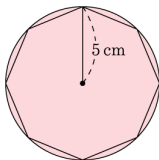
해설

$\triangle ABH$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{AH} = \overline{BH} = h$ 이다.
 $\angle ACH = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ$ 이고,

$$\overline{AH} : \overline{CH} = \sqrt{3} : 1 = h : \overline{CH}, \overline{CH} = \frac{\sqrt{3}}{3}h \text{ 이다.}$$

따라서 $4 + \frac{\sqrt{3}}{3}h = h, (3 - \sqrt{3})h = 12, h = 2(3 + \sqrt{3})$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이는 $a\sqrt{b}\text{cm}^2$ 이다. $a - b$ 의 값은? (단, b 는 최소의 자연수)



① 40

② 42

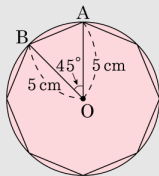
③ 44

④ 46

⑤ 48

해설

다음 그림과 같이 주어진 정팔각형의 넓이는 $\triangle OAB$ 의 넓이의 8 배와 같다.



따라서

(정팔각형의 넓이)

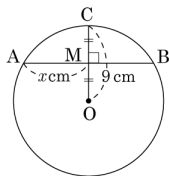
$$= 8 \times \triangle OAB$$

$$= 8 \times \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \sin 45^\circ$$

$$= 100 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

$a = 50, b = 2$ 이므로 $a - b = 50 - 2 = 48$ 이다.

12. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하여라.



① $\frac{3\sqrt{3}}{2}\text{cm}$

② $\frac{5\sqrt{3}}{2}\text{cm}$

③ $\frac{7\sqrt{3}}{2}\text{cm}$

④ $\frac{9\sqrt{3}}{2}\text{cm}$

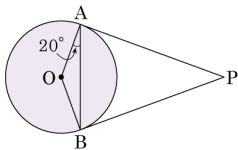
⑤ $\frac{11\sqrt{3}}{2}\text{cm}$

해설

$$\overline{OA} = 9(\text{cm}), \overline{OM} = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

$$x = \sqrt{9^2 - \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{9^2 \times 3}{4}} = \frac{9\sqrt{3}}{2}(\text{cm})$$

13. 다음 그림의 원 O 에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 은 접선이고, 두 점 A, B 은 접점이다.
 $\angle OAB = 20^\circ$ 일 때, $\angle APB$ 의 크기는?



① 30°

② 40°

③ 45°

④ 50°

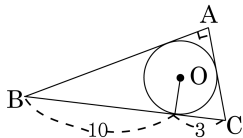
⑤ 20°

해설

$$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ, \angle PAB = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$$

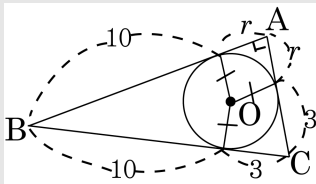
$$\triangle PAB \text{ 는 이등변삼각형이므로 } \angle APB = 180^\circ - (70^\circ \times 2) = 40^\circ$$

14. 다음 그림에서 원 O 가 직각삼각형 ABC 의 내접원이고 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 30 일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

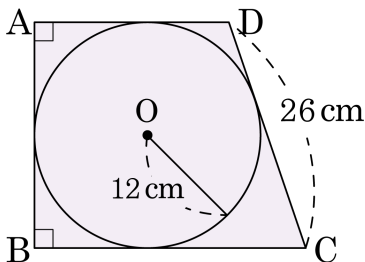


반지름의 길이를 r 이라 하면

$$(10 + r) + (3 + r) + 13 = 30$$

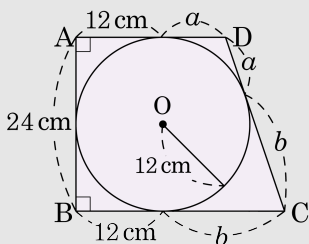
$$\therefore r = 2$$

15. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12cm 인 원 O 에 외접하는 사각형 ABCD 의 넓이는?



- ① 600cm^2 ② 640cm^2 ③ 720cm^2
 ④ 800cm^2 ⑤ 850cm^2

해설



접선의 성질에 따라 그림처럼 같은 길이의 관계가 성립한다.

$$\begin{aligned}\square ABCD \text{의 넓이} &= \frac{1}{2} \{ (12 + a) + (12 + b) \} \times 24 \\ &= 12(24 + a + b)\end{aligned}$$

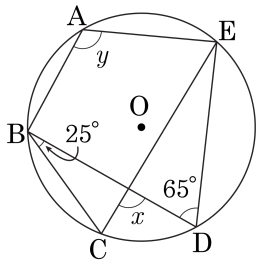
$a + b = 26(\text{cm})$ 이므로

구하는 넓이는 $12 \times (24 + 26) = 600(\text{cm}^2)$ 이다.

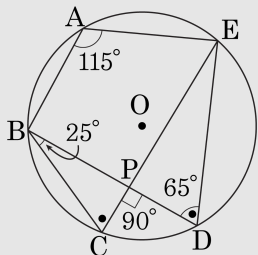
16. 다음 그림에서 $x + y$ 의 값은?

① 150° ② 165° ③ 185°

④ 195° ⑤ 205°



해설



$\angle BCE$, $\angle BDE$ 는 두 내접사각형에서 각각 $\angle y$ 에 대한 대각이므로 서로 같다.

$$\therefore \angle BCE = 65^\circ$$

$\angle x$ 는 $\triangle BCP$ 의 외각이므로 $\angle x = 25^\circ + 65^\circ$

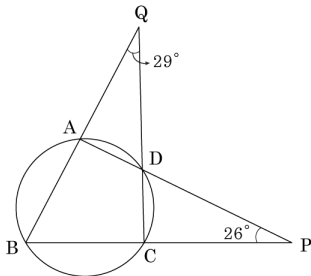
$$\therefore x = 90^\circ$$

내접사각형 ABDE 에서

$$\angle y + 65^\circ = 180^\circ \quad \therefore y = 115^\circ$$

$$\therefore x + y = 205^\circ$$

17. 다음 그림에서 $\angle P = 26^\circ$, $\angle Q = 29^\circ$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

▷ 정답 : 62.5°

해설

$$\angle B = x \text{ 라면 } \angle DCP = 29^\circ + x$$

$$\angle ADC = 26^\circ + 29^\circ + x$$

$$\angle B + \angle ADC = 180^\circ$$

$$x + 26^\circ + 29^\circ + x = 180^\circ$$

$$\therefore x = 62.5^\circ$$

18. 다음 사각형 중에서 항상 원에 내접하지 않는 것을 모두 고르면?

- ㉠ 사다리꼴 ㉡ 정사각형
㉢ 직사각형 ㉣ 마름모
㉤ 평행사변형 ㉥ 등변사다리꼴

① ㉠, ㉢, ㉤

② ㉡, ㉢, ㉥

③ ㉠, ㉣, ㉤

④ ㉡, ㉣, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉤

해설

한 쌍의 대각의 합이 180° 이면 원에 내접한다.

19. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$

② $\cos 48^\circ > \cos 38^\circ$

③ $\tan 35^\circ < \tan 40^\circ$

④ $\sin 37^\circ < \cos 37^\circ$

⑤ $\sin 56^\circ < \cos 56^\circ$

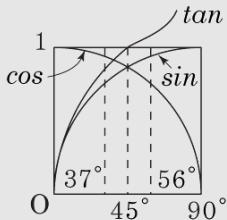
해설

② $\cos 48^\circ < \cos 38^\circ$

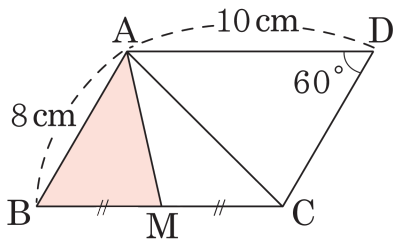
③ $\tan 35^\circ < \tan 40^\circ$

④ $\sin 37^\circ < \cos 37^\circ$

⑤ $\sin 56^\circ > \cos 56^\circ$



20. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\triangle ABM$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

cm²

▷ 정답 : $10\sqrt{3}$ cm²

해설

$$\begin{aligned}\square ABCD &= 10 \times 8 \times \sin 60^\circ \\ &= 10 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle ABM &= \frac{1}{4} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 40\sqrt{3} \\ &= 10\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

