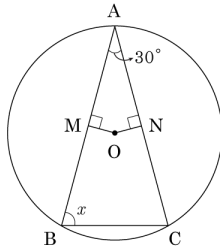


1. 다음 그림에서 $\overline{OM} = \overline{ON}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



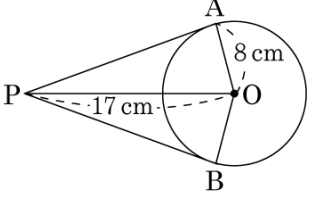
▶ 답: 1

▷ 정답 : 75°

해설

$\triangle ABC$ 가 이등변삼각형이므로
 $\angle x = (180^\circ - 30^\circ) \div 2 = 75^\circ$

2. 다음 그림에서 $\overline{PA}, \overline{PB}$ 는 원 O의 접선일 때, $\overline{PB}$ 의 값을 구하여라.



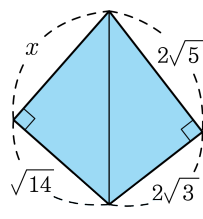
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 15 cm

해설

$\triangle OPA$ 는 직각삼각형이므로
 $\overline{PA} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15(\text{cm})$ 이고 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\overline{PB} = 15(\text{cm})$ 이다.

3. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하여라.



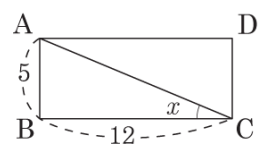
▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설

피타고라스 정리를 적용하면 두 직각삼각형의 공통변의 길이는 $\sqrt{20+12}=\sqrt{32}$ 이므로 $\sqrt{32-14}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$ 이다.

4. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\angle ACB = x$ 라 할 때, $\sin x + \cos x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{17}{13}$

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13$$

$$\therefore \sin x + \cos x = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$$

5. $0^\circ < A < 90^\circ$ 이고, $\sin A = \frac{3}{7}$ 일 때, $\cos A$ 의 값으로 적절한 것은?

① $\frac{\sqrt{10}}{7}$
 ④ $\frac{4\sqrt{10}}{7}$

② $\frac{2\sqrt{10}}{7}$
 ⑤ $\frac{5\sqrt{10}}{7}$

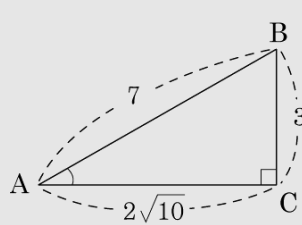
③ $\frac{3\sqrt{10}}{7}$

해설

$$\sin A = \frac{3}{7} \text{ 이면}$$

$$\overline{AC} = \sqrt{49 - 9} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

$$\cos A = \frac{2\sqrt{10}}{7}$$



6. $A = 60^\circ$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{1}{\sin A + \cos A} - \frac{1}{\cos A - \sin A}$$

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

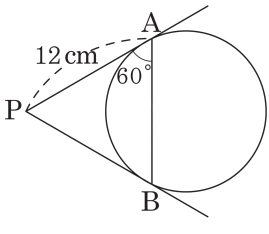
해설

$$\sin 60^\circ + \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1 + \sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60^\circ - \sin 60^\circ = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{2}{1 + \sqrt{3}} - \frac{2}{1 - \sqrt{3}} \\ &= \frac{2(1 - \sqrt{3}) - 2(1 + \sqrt{3})}{(1 + \sqrt{3})(1 - \sqrt{3})} \\ &= \frac{2 - 2\sqrt{3} - 2 - 2\sqrt{3}}{-2} \\ &= \frac{-4\sqrt{3}}{-2} \\ &= 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

7. 다음 그림에서 직선 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원의 접선이고 점A, B 는 접점이다. $\angle PAB = 60^\circ$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

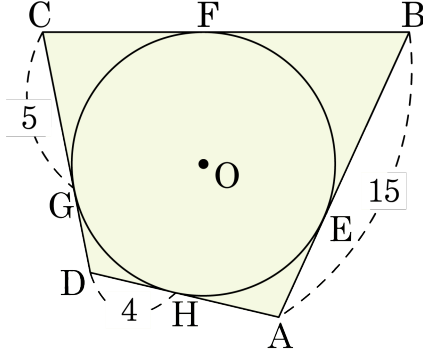


- ① $12\sqrt{3}\text{cm}$ ② $6\sqrt{3}\text{cm}$ ③ 6cm
 ④ 9cm ⑤ 12cm

해설

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이다. 그런데 $\angle PAB = 60^\circ$ 인 이등변삼각형은 정삼각형이므로 $\overline{AB} = 12\text{cm}$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 사각형 ABCD는 원 O의 외접사각형이고 점 E, F, G, H는 접점이다. 이때, □ABCD의 둘레를 구하여라.



▶ 답 :

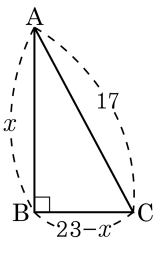
▷ 정답 : 48

해설

$\overline{DH} = \overline{DG} = 4$ 이고,
 외접사각형의 성질에 의해서
 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{BC} + \overline{AD} = 24$
 따라서 둘레는 $\overline{AB} + \overline{CD} + \overline{BC} + \overline{AD} = 48$ 이다.

9. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90^\circ$ 일 때, x 의 값을 모두 구하면? (정답 2개)

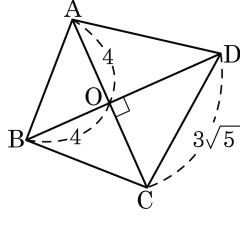
① 6 ② 8 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18



해설

$$17^2 = (23-x)^2 + x^2, \quad 289 = 529 - 46x + 2x^2, \quad x^2 - 23x + 120 = 0$$
$$(x-15)(x-8) = 0$$
$$\therefore x = 15 \text{ 또는 } x = 8$$

10. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 77

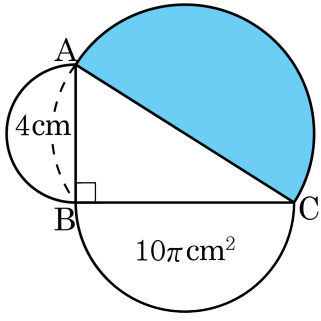
해설

$\triangle OAB$ 는 직각삼각형이므로 $\overline{AB} = 4\sqrt{2}$

대각선이 직교하는 사각형에서 두 쌍의 대변의 제곱의 합이 서로 같으므로

$$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = (4\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{5})^2 = 32 + 45 = 77$$

11. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$, $\overline{AB} = 4\text{ cm}$ 인 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 세 반원을 그렸다. $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이가 $10\pi\text{ cm}^2$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\pi\text{ cm}^2$

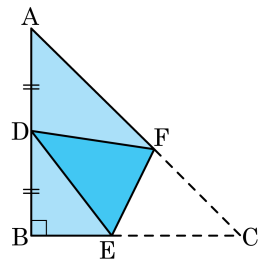
▷ 정답 : $12\pi\text{ cm}^2$

해설

반지름 r 인 원의 넓이는 $r^2\pi$ 이므로 지름이 4cm 인 반원의 넓이는 $2^2\pi \times \frac{1}{2} = 2\pi(\text{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $10\pi + 2\pi = 12\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

12. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{BC} = 6\text{ cm}$ 인 직각이등변삼각형의 종이를 EF를 접는 선으로 하여 점 C가 $\overline{AB}$ 의 중점에 오도록 접은 것이다. $\overline{BE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{9}{4}\text{ cm}$

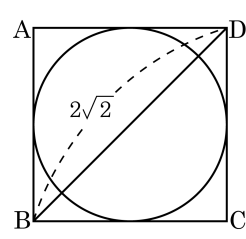
해설

$\overline{BE} = x\text{ cm}$ 라 두면 $\overline{EC} = \overline{DE} = (6 - x)\text{ cm}$ 이고 $\overline{BD} = 6 \div 2 = 3(\text{cm})$ 이다. $\triangle BDE$ 는 직각삼각형이므로 $(6 - x)^2 = x^2 + 3^2$ 이다.

따라서 $x = \frac{9}{4}$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $2\sqrt{2}$ 인 정사각형에 내접하는 원의 넓이는?

- ① 8π ② 6π ③ 4π
 ④ 2π ⑤ π



해설

$\overline{BD} : \overline{BC} = \sqrt{2} : 1$ 이므로 $\overline{BC} = 2$
 즉 원의 지름이 2 이므로 반지름은 1
 따라서 구하는 원의 넓이는 $\pi \times 1^2 = \pi$ 이다.

14. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?

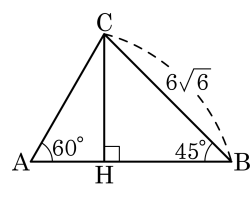
① $\sqrt{6}$

② $6\sqrt{6}$

③ $12\sqrt{6}$

④ 6

⑤ 12



해설

$$\overline{HB} = \frac{6\sqrt{6}}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{3} = \overline{CH}$$

$$\triangle AHC \text{에서 } \overline{AH} = 6, \overline{AC} = 12$$

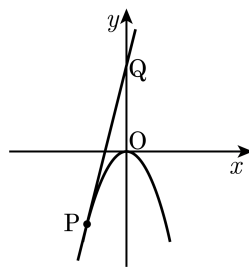
15. 좌표평면 위의 두 점 P (3, 2), Q (3a, a) 사이의 거리가 $\sqrt{37}$ 일 때, a 의 값을 구하여라. (단, 점 Q는 제 1사분면 위의 점이다.)

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

해설

$\overline{PQ} = \sqrt{37}$ 이므로
 $37 = (3 - 3a)^2 + (2 - a)^2 = 10a^2 - 22a + 13$
 $10a^2 - 22a + 13 = 37$ 이 되어
 $10a^2 - 22a - 24 = 0$
 $(10a + 8)(a - 3) = 0$
 $\therefore a = 3$ (점 Q는 제 1 사분면위의 점이므로)

16. $y = -x^2$ 의 그래프와 $y = 4x + 4$ 의 그래프가 점 P 에서 접할 때, 선분 PQ 의 길이는?

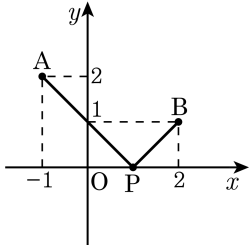


- ① $4\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $2\sqrt{17}$ ④ $4\sqrt{17}$ ⑤ 17

해설

$y = -x^2$ 과 $y = 4x + 4$ 가 점 P 에서 접하므로
 $-x^2 = 4x + 4$ 에서
 $x^2 + 4x + 4 = 0, (x + 2)^2 = 0$
 $\therefore x = -2$
 $\therefore P(-2, -4)$
 점 Q 는 $y = 4x + 4$ 의 y 절편이므로 $Q(0, 4)$
 $\therefore PQ = \sqrt{(-2 - 0)^2 + (-4 - 4)^2} = \sqrt{4 + 64} = 2\sqrt{17}$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 좌표평면 위에 두 점 $A(-1, 2)$, $B(2, 1)$ 이 있다. x 축 위에 임의의 점 P 를 잡았을 때, $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값을 구하여라.

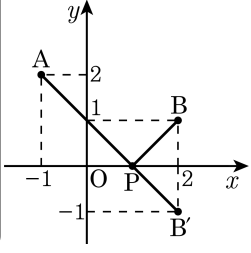


▶ 답 :

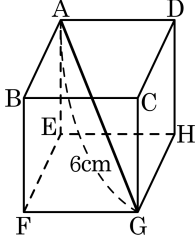
▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설

$\overline{AP} + \overline{BP}$ 가 최소가 되는 점 P 는 점 B 와 x 축에 대하여 대칭인 점 $B'(2, -1)$ 을 잡을 때, $\overline{AB'}$ 와 x 축과의 교점이므로 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은 $\overline{AB'}$ 의 길이이다.
 $\therefore \overline{AB'} = \sqrt{(2+1)^2 + (-1-2)^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$



18. 정육면체의 대각선의 길이가 6 cm 일 때, 이 정육면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

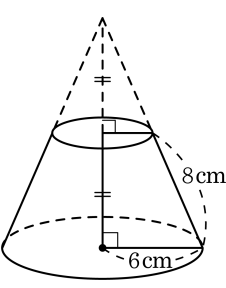
▷ 정답 : $24\sqrt{3}\text{cm}^3$

해설

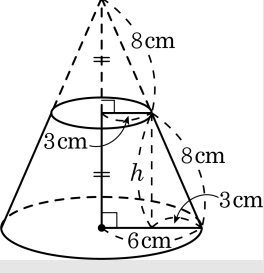
$$\begin{aligned}\sqrt{3}a &= 6 \Rightarrow a = 2\sqrt{3}\text{ cm} \\ V &= 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 24\sqrt{3}(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

19. 다음 그림의 원뿔대는 밑면의 반지름이 6 cm 인 원뿔을 높이가 $\frac{1}{2}$ 인 점을 지나도록 자른 것이다. 이 원뿔대의 높이를 구하면?

- ① $\sqrt{11}$ cm ② $2\sqrt{11}$ cm
- ③ $\sqrt{55}$ cm ④ $2\sqrt{55}$ cm
- ⑤ $4\sqrt{55}$ cm

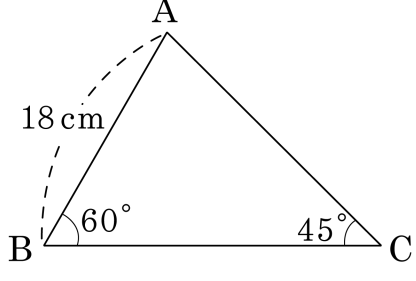


해설



$\therefore h = \sqrt{64 - 9} = \sqrt{55}(\text{cm})$

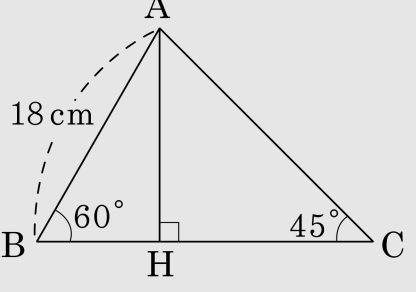
20. 다음 삼각형의 넓이를 구하면?



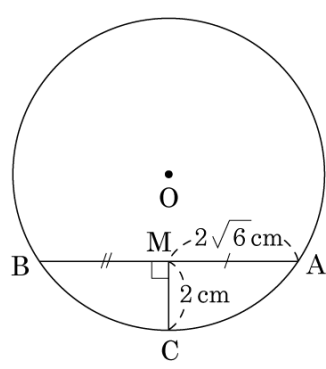
- ① $\frac{81\sqrt{2}+240}{2}$ ② $\frac{81\sqrt{2}+243}{2}$ ③ $\frac{81\sqrt{3}+240}{2}$
④ $\frac{81\sqrt{3}+243}{2}$ ⑤ $\frac{81\sqrt{6}+243}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\cos 60^\circ &= \frac{\overline{BH}}{18}, \quad \overline{BH} = 18 \cos 60^\circ = 18 \times \frac{1}{2} = 9 \text{ (cm)} \\ \sin 60^\circ &= \frac{\overline{AH}}{18}, \quad \overline{AH} = 18 \sin 60^\circ = 18 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3} \text{ (cm)} \\ \overline{CH} &= \overline{AH} \text{ 이므로 } \overline{BC} = 9 + 9\sqrt{3} \text{ (cm)} \\ \triangle ABC \text{의 넓이는} \\ (9 + 9\sqrt{3}) \times 9\sqrt{3} \times \frac{1}{2} &= \frac{81\sqrt{3} + 243}{2} \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$



21. 다음을 그림을 참고하여 원 O의 넓이를 구하면?



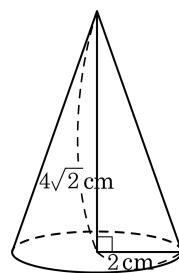
- ① $48\pi\text{ cm}^2$
- ② $49\pi\text{ cm}^2$
- ③ $50\pi\text{ cm}^2$
- ④ $51\pi\text{ cm}^2$
- ⑤ $53\pi\text{ cm}^2$

해설

$$r^2 = (2\sqrt{6})^2 + (r - 2)^2$$
$$r^2 = 24 + r^2 - 4r + 4$$
$$4r = 28$$
$$r = 7\text{ (cm)}$$

따라서 원의 넓이는 $\pi \times 7^2 = 49\pi\text{ (cm}^2\text{)}$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 2cm, 높이가 $4\sqrt{2}$ cm 인 원뿔의 전개도를 그렸을 때 생기는 부채꼴의 중심각의 크기를 구하여라.



▶ 답 ▶

▶ 정답 : 120°

해설

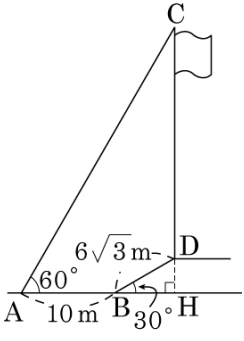
원뿔의 모선의 길이는

$$\sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 2^2} = \sqrt{36} = 6 \text{ (cm)}$$

옆면의 호의 길이는 밑면의 둘레와 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 x 라 하면

$$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 2 \quad \therefore x = 120^\circ$$

23. 다음 그림과 같이 언덕 위에 국기 게양대가 서 있다. A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 C를 올려다 본 각이 60° 이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 10m 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막 $\overline{BD}$ 의 길이가 $6\sqrt{3}\text{m}$ 이고 오르막의 경사가 30° 일 때, 국기 게양대의 높이 $\overline{CD}$ 를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : $16\sqrt{3}\underline{\text{m}}$

해설

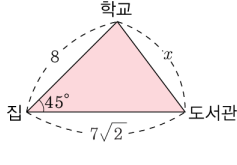
$$\begin{aligned}\overline{AH} &= 10 + 6\sqrt{3}\cos 30^\circ \\ &= 10 + 6\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 19 \text{ (m)}\end{aligned}$$

$$\overline{DH} = 6\sqrt{3}\sin 30^\circ = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 3\sqrt{3} \text{ (m)}$$

$$\overline{CH} = \overline{AH} \tan 60^\circ = 19\sqrt{3} \text{ (m)}$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{CH} - \overline{DH} = 19\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = 16\sqrt{3} \text{ (m)}$$

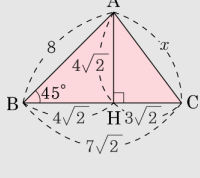
24. 다음 그림에서 학교와 도서관 사이의 거리 x 값은?



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

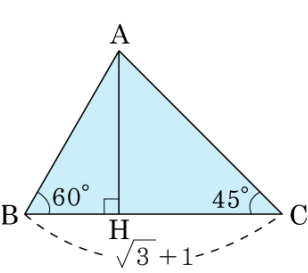
해설

점 A 에서 내린 수선의 발을 H 라 할 때



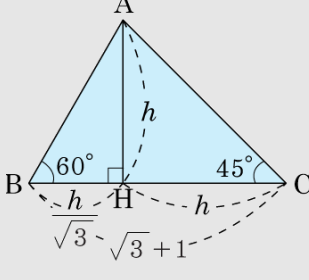
$\overline{AH} = 8 \times \sin 45^\circ = 4\sqrt{2}$
 $\overline{BH} = 8 \times \cos 45^\circ = 4\sqrt{2}$
 $\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 7\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$
 $x = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} = 5\sqrt{2} \quad \therefore 5\sqrt{2}$

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 60^\circ$, $\angle ACH = 45^\circ$, $\overline{BC} = \sqrt{3} + 1$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 x 라 하면 x^2 을 구하면?



- ① 2.2 ② 3 ③ 3.5 ④ 4 ⑤ 4.5

해설



$$\overline{AH} = h \text{ 라 하면 } \frac{h}{\sqrt{3}} + h = \sqrt{3} + 1$$

$$\text{양변에 } \sqrt{3} \text{ 을 곱하면,}$$

$$(1 + \sqrt{3})h = (\sqrt{3} + 1) \times \sqrt{3}$$

$$\therefore h = \overline{AH} = \sqrt{3}, \overline{AH}^2 = 3 \text{ 이다.}$$