

1. 넓이가 $48\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정삼각형의 높이를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: 12 cm

해설

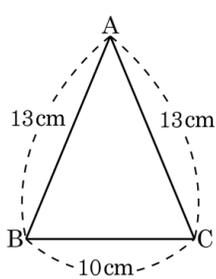
$$\text{정삼각형의 넓이} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 48\sqrt{3}$$

$$a^2 = 192$$

$a = 8\sqrt{3}$ 이므로 정삼각형의 높이는

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8\sqrt{3} = 12 \text{ (cm) 이다.}$$

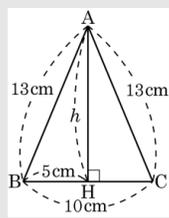
2. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 13\text{ cm}$, $\overline{BC} = 10\text{ cm}$ 인 이등변삼각형 ABC의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}\text{ cm}^2$

▷ 정답: 60 cm^2

해설

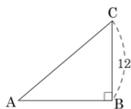


높이를 h 라고 하면

$$h = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{넓이}) = 10 \times 12 \times \frac{1}{2} = 60(\text{cm}^2)$$

3. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{BC} = 12$ 라고 한다. 직각삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 54

해설

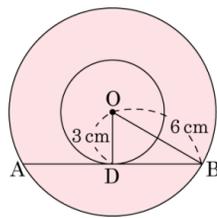
$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{AC} \times \sin A$ 이다.

$\Rightarrow 12 = \overline{AC} \times \frac{4}{5}, \overline{AC} = 15$

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9$ 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 넓이는 $9 \times 12 \times \frac{1}{2} = 54$ 이다.

4. 다음 그림에서 \overline{AB} 의 길이는? (단, \overline{AB} 는 작은 원의 접선이다.)



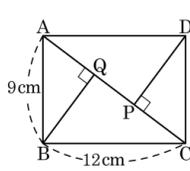
- ① $3\sqrt{3}$ cm ② $4\sqrt{3}$ cm ③ $6\sqrt{5}$ cm
 ④ $3\sqrt{5}$ cm ⑤ $6\sqrt{3}$ cm

해설

$$\overline{BD} = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{BD} = 3\sqrt{3} \times 2 = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

5. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 B, D에서 대각선 AC에 내린 수선의 발을 각각 Q, P라 할 때, \overline{AQ} 의 길이를 구하여라.



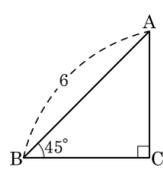
- ① 5.0 cm ② 5.2 cm ③ 5.4 cm
 ④ 5.6 cm ⑤ 5.8 cm

해설

피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AC} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\triangle AQB$ 와 $\triangle ABC$ 는 닮음이므로
 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AQ} : \overline{AB}$ 에서
 $\overline{AB}^2 = \overline{AC} \times \overline{AQ}$
 $\overline{AQ} = \frac{81}{15} = \frac{27}{5}(\text{cm})$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 \overline{BC} 의 길이를 구하면?

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



해설

$$\angle A = \angle B \text{ 이므로 } \overline{AC} = \overline{BC}$$
$$\sqrt{2} \times \overline{BC} = 6 \text{ 에서 } \overline{BC} = 3\sqrt{2}$$

7. 다음 중 좌표평면 위의 점 P(1, 1) 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 3 인 원의 내부에 있는 점의 좌표를 구하여라.

- ① A(2, 6) ② B(1, 4) ③ C(5, 1)

- ④ D(-2, -2) ⑤ E(3, 1 + $\sqrt{2}$)

해설

$$\overline{PA} = \sqrt{1^2 + 5^2} = \sqrt{26} > 3, \text{ 점 A 는 원 외부에 있다.}$$

$$\overline{PB} = \sqrt{0^2 + 3^2} = \sqrt{9} = 3, \text{ 점 B 는 원 위에 있다.}$$

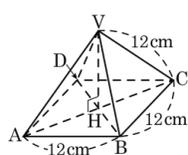
$$\overline{PC} = \sqrt{4^2 + 0} = \sqrt{16} > 3, \text{ 점 C 는 원 외부에 있다.}$$

$$\overline{PD} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} > 3, \text{ 점 D 는 원 외부에 있다.}$$

$$\overline{PE} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{6} < 3$$

따라서, 점 E 는 원의 내부에 있다.

8. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 12cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이가 모두 12cm 인 사각뿔이 있을 때, 이 사각뿔의 부피를 구하면?



- ① $72\sqrt{2}\text{cm}^3$ ② $144\sqrt{2}\text{cm}^3$ ③ $288\sqrt{2}\text{cm}^3$
 ④ $\frac{144}{3}\sqrt{2}\text{cm}^3$ ⑤ $144\sqrt{3}\text{cm}^3$

해설

사각뿔의 높이는 $\sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

$$V = 12^2 \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = 288\sqrt{2}(\text{cm}^3)$$

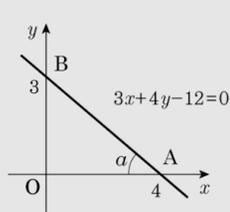
10. 직선 $3x + 4y - 12 = 0$ 의 그래프가 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 할 때, $\sin a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

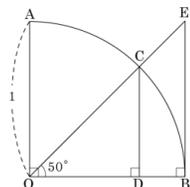
▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

위의 그림에서 $\overline{OA} = 4$, $\overline{OB} = 3$
 $\overline{AB}^2 = \overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 = 16 + 9 = 25$
 $\therefore \overline{AB} = 5$ ($\because \overline{AB} > 0$)
따라서 $\sin a = \frac{\overline{OB}}{\overline{AB}} = \frac{3}{5}$ 이다.



11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 $\angle COD = 50^\circ$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\sin 50^\circ = \overline{CD}$ ② $\cos 50^\circ = \overline{OD}$ ③ $\tan 50^\circ = \overline{CD}$
 ④ $\cos 40^\circ = \overline{CD}$ ⑤ $\sin 40^\circ = \overline{OD}$

해설

$$\textcircled{3} \tan 50^\circ = \frac{\overline{BE}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{BE}}{1} = \overline{BE}$$

12. $\sin(2x + 30^\circ) = \cos(3y - 45^\circ)$ 일 때, $4x - y$ 의 값을 구하면? (단, $0^\circ < x < 30^\circ$, $15^\circ < y < 45^\circ$)

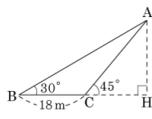
- ① 0° ② $\frac{15^\circ}{2}$ ③ 18° ④ 30° ⑤ 45°

해설

$\sin x = \cos x$ 인 $x = 45^\circ$ 이다. 따라서 $2x + 30^\circ = 45^\circ$, $3y - 45^\circ = 45^\circ$

$x = \frac{15^\circ}{2}$, $y = 30^\circ$ 이다. 따라서 $4x - y = 30^\circ - 30^\circ = 0^\circ$ 이다.

13. 다음 그림에서 높이를 구하면?

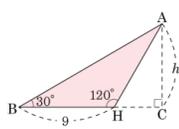


- ① $9(\sqrt{2}+1)$ m ② $9(\sqrt{2}-1)$ m ③ $9(\sqrt{3}+1)$ m
④ $9(\sqrt{3}+2)$ m ⑤ $9\sqrt{3}$ m

해설

$$\begin{aligned} \overline{AH} &= \frac{18}{\tan(90^\circ - 30^\circ) - \tan(90^\circ - 45^\circ)} \\ &= \frac{18}{\tan 60^\circ - \tan 45^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{3}-1}{18(\sqrt{3}+1)} \\ &= \frac{18(\sqrt{3}+1)}{3-1} = 9(\sqrt{3}+1) \text{ (m)} \end{aligned}$$

14. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 는?



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

해설

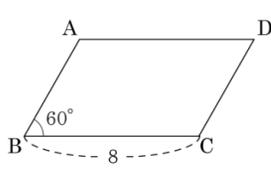
$$\angle BAH = 30^\circ \text{ 이므로 } \overline{BH} = \overline{AH} = 9$$

$$h = \overline{AH} \cdot \sin 60^\circ$$

$$= 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

15. 다음 그림의 평행사변형 ABCD의 넓이가 $36\sqrt{3}$ 일 때, 평행사변형 ABCD의 둘레의 길이는?



- ① 32 ② 34 ③ 36 ④ 40 ⑤ 42

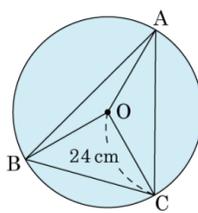
해설

$$\overline{AB} = x \text{ 라 하면 } x \times 8 \times \sin 60^\circ = 36\sqrt{3}$$

$$x = 9$$

따라서 둘레의 길이는 $2 \times (8 + 9) = 34$ 이다.

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이고 원 O 의 반지름의 길이가 24cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



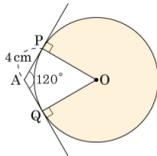
- ① $264(2 + \sqrt{3})$
 ② $144(3 + \sqrt{3})$
 ③ $149(2 + \sqrt{2})$
 ④ $288(2 + \sqrt{3})$
 ⑤ $288(3 + \sqrt{3})$

해설

$$\begin{aligned}
 &\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5 \text{ 이므로} \\
 &\angle BOC = 90^\circ, \angle AOC = 120^\circ, \angle AOB = 150^\circ \\
 &(\triangle ABC \text{의 넓이}) \\
 &= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle AOC \\
 &= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180^\circ - 150^\circ) + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin 90^\circ \\
 &\quad + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times 24^2 \times (\sin 30^\circ + \sin 90^\circ + \sin 60^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \left(\frac{1}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \\
 &= 144(3 + \sqrt{3}) \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

17. 다음 그림에서 \overrightarrow{AP} , \overrightarrow{AQ} 는 원 O 의 접선이고, 점 P, Q 는 원 O 의 접점이다.

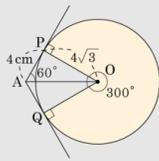
$\overline{AP} = 4\text{cm}$, $\angle PAQ = 120^\circ$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^2$

▷ 정답: $40\pi \text{cm}^2$

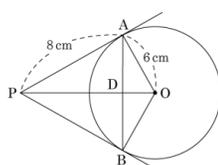
해설



$$\overline{OP} = \sqrt{3} \times \overline{AP} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$(\text{부채꼴의 넓이}) = \pi \times (4\sqrt{3})^2 \times \frac{300^\circ}{360^\circ} = 40\pi(\text{cm}^2)$$

18. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB는 반지름의 길이가 6cm인 원 O의 접선이고 점 A, B는 접점이다. PA = 8cm일 때, AB의 길이는?

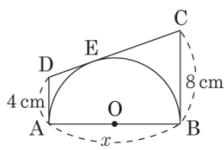


- ① 10cm ② 9.6cm ③ 12cm
 ④ 12.4cm ⑤ 25cm

해설

삼각형 PAO는 직각삼각형이므로 $\overline{PO} = 10\text{cm}$ 이다.
 또한, $\overline{AB} \perp \overline{PO}$ 이므로
 $\overline{PA} \times \overline{AO} = \overline{PO} \times \overline{AD} \Rightarrow 8 \times 6 = 10 \times \overline{AD} \therefore \overline{AD} = 4.8\text{cm}$
 따라서 수선 OD는 현 AB를 이등분하므로 $\overline{AB} = 2\overline{AD} = 9.6\text{cm}$ 이다.

19. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하여라.

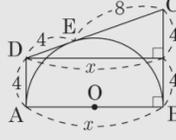


▶ 답: cm

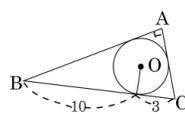
▷ 정답: $8\sqrt{2}$ cm

해설

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{12^2 - 4^2} \\ &= \sqrt{128} \\ &= 8\sqrt{2} \text{ (cm)} \end{aligned}$$

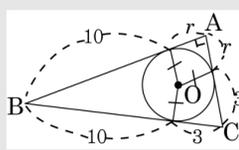


20. 다음 그림에서 원 O가 직각삼각형 ABC의 내접원이고 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 30일 때, 원 O의 반지름의 길이는?



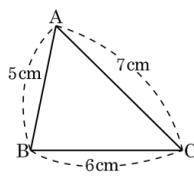
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설



반지름의 길이를 r 이라 하면
 $(10 + r) + (3 + r) + 13 = 30$
 $\therefore r = 2$

21. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\overline{CA} = 7\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

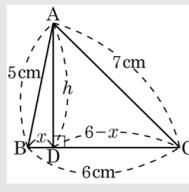


▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}\text{cm}^2$

▶ 정답: $6\sqrt{6}\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 의 점 A에서 대변 BC에 수선을 그어 그 교점을 D라고 하자



$\overline{AD} = h$, $\overline{BD} = x$ 라고 하면 $\overline{CD} = 6 - x$

$\triangle ABD$ 에서 $h^2 = 5^2 - x^2$, $\triangle ACD$ 에서 $h^2 = 7^2 - (6 - x)^2$ 이므로

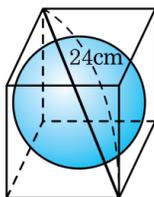
$$5^2 - x^2 = 7^2 - (6 - x)^2$$

$$12x = 12, x = 1(\text{cm})$$

$$\therefore h = \sqrt{5^2 - 1^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}(\text{cm}) (\because x > 0)$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}(\text{cm}^2)$$

22. 대각선의 길이가 24cm 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^3$

▷ 정답: $256\sqrt{3}\pi \text{cm}^3$

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 x 라 하면

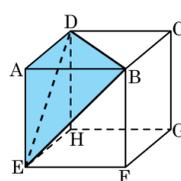
$$\sqrt{3}x = 24$$

$$\therefore x = 8\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\text{구의 반지름의 길이} : 8\sqrt{3} \div 2 = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

따라서 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times (4\sqrt{3})^3 = 256\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

23. 한 모서리의 길이가 4cm 인 정육면체를 다음 그림과 같이 잘랐을 때, 사면체 A-DEB의 겹넓이를 구하여라.



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

▷ 정답: $24 + 8\sqrt{3} \text{ cm}^2$

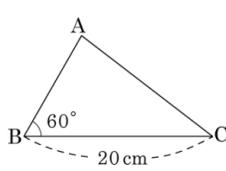
해설

$\triangle DEB$ 는 한 변의 길이가 $4\sqrt{2}$ 인 정삼각형이므로

$$(\triangle DEB \text{의 넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{2})^2 = 8\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{A-DEB의 겹넓이}) &= 3\triangle ABE + 8\sqrt{3} \\ &= 24 + 8\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

24. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 20\text{cm}$, $\angle B = 60^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $60\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, \overline{AC} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $4\sqrt{19}$ cm

해설

점 A 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 20 \times \overline{AH} = 60\sqrt{3}$ 이다.

$$\therefore \overline{AH} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$\triangle ABH$ 에서

$$\overline{BH} = \overline{AH} \cdot \tan 30^\circ = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 6 \text{ (cm)}$$

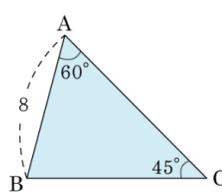
$$\therefore \overline{CH} = 20 - 6 = 14 \text{ (cm)}$$

따라서 $\triangle ACH$ 에서

$$\overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 14^2} = 4\sqrt{19} \text{ (cm) 이다.}$$

25. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

- ① $24 + 4\sqrt{3}$ ② $24 + 8\sqrt{3}$
 ③ $48 + 4\sqrt{3}$ ④ $48 + 8\sqrt{3}$
 ⑤ $48 + 16\sqrt{3}$



해설

$\overline{AH} = 8 \cos 60^\circ = 4$
 $\overline{BH} = \overline{CH} = 8 \sin 60^\circ = 4\sqrt{3}$
 $\overline{AC} = \overline{AH} + \overline{CH} = 4 + 4\sqrt{3}$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 8 \times (4 + 4\sqrt{3}) \times \sin 60^\circ =$
 $24 + 8\sqrt{3}$ 이다.

