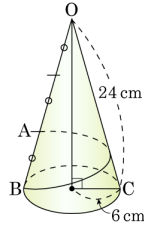


단원테스트 1차

1. 다음 그림은 모선의 길이가 24 cm 이고, 반지름의 길이가 6 cm 인 원뿔이다. 점 B 에서부터 출발하여 모선 OC 를 거쳐 모선 OB 의 $\frac{1}{3}$ 지점인 A 까지 가는 최단 거리를 구하여라.

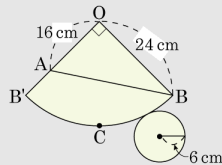


[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $8\sqrt{13}$ cm

해설



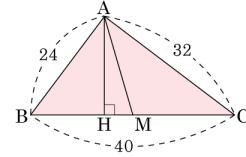
최단거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같다.

$$\widehat{BB'} = 2\pi \times 6 = 12\pi \text{ (cm)}$$

$$\angle B'OB = \frac{12\pi}{48\pi} \times 360^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{24^2 + 16^2} = \sqrt{832} = 8\sqrt{13} \text{ (cm)}$$

2. 다음 그림에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{BM} = \overline{MC}$ 이고 $\overline{AB} = 24$, $\overline{BC} = 40$, $\overline{CA} = 32$ 일 때, $\overline{AM}$ 의 길이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 20

해설

$$\overline{BH} = x \text{ 이면 } \overline{HC} = 40 - x$$

$$\overline{AH}^2 = 24^2 - x^2 = 32^2 - (40 - x)^2$$

$$80x = 1152, x = \frac{72}{5}$$

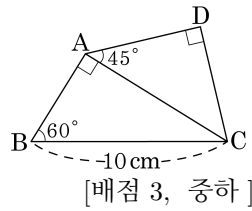
$$\overline{AH} = \sqrt{24^2 - \left(\frac{72}{5}\right)^2} = \sqrt{\frac{120^2 - 72^2}{25}} =$$

$$\sqrt{\frac{192 \times 48}{25}} = \frac{96}{5}$$

$$\overline{HM} = \left(\frac{1}{2} \times 40\right) - \frac{72}{5} = \frac{28}{5}$$

$$\therefore \overline{AM} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{HM}^2} = \sqrt{\frac{96^2 + 28^2}{25}} = 20$$

3. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이와 $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $\overline{AC} = 5\sqrt{3} \text{ cm}$

▶ 정답 : $\overline{AD} = \frac{5\sqrt{6}}{2} \text{ cm}$

해설

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

$$2\overline{AC} = 10\sqrt{3}$$

$$\therefore \overline{AC} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{AD} : 5\sqrt{3} = 1 : \sqrt{2}$$

$$\therefore \overline{AD} = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{6}}{2}(\text{cm})$$

4. 꼭짓점의 좌표가 다음과 같은 $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인지 말하여라.

A(4, 2) B(-5, 3) C(2, 5)

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 둔각삼각형

해설

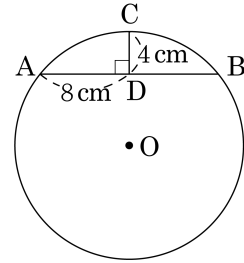
$$\overline{AB} = \sqrt{(4+5)^2 + (2-3)^2} = \sqrt{81+1} = \sqrt{82}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{(2+5)^2 + (5-3)^2} = \sqrt{49+4} = \sqrt{53}$$

$$\overline{CA} = \sqrt{(4-2)^2 + (2-5)^2} = \sqrt{4+9} = \sqrt{13}$$

$$\overline{AB}^2 > \overline{BC}^2 + \overline{CA}^2 \text{ 이므로 둔각삼각형}$$

5. 다음 그림과 같이 호 AB 는 원 O 의 일부분이고, $\overline{AD} = \overline{BD}$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 일 때, 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.

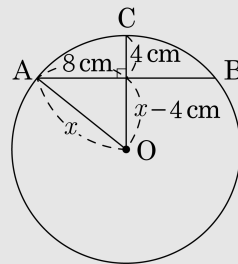


[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 10 cm

해설



$\overline{AO} = x$ 라 하면

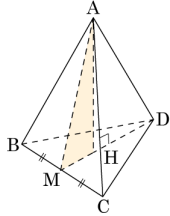
$$x^2 = 8^2 + (x-4)^2$$

$$x^2 = 64 + x^2 - 8x + 16$$

$$8x = 80$$

$$\therefore x = 10(\text{cm})$$

6. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 12cm 인 정사면체이다. 점 M은 $\overline{BC}$ 의 중점이고 $\overline{AH}$ 는 정사면체의 높이일 때, $\triangle AMH$ 의 넓이를 구하여라.



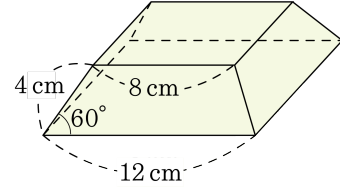
[배점 5, 중상]

- ① $12\sqrt{2}\text{cm}^2$ ② $13\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ $14\sqrt{2}\text{cm}^2$
 ④ $15\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $16\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{\sqrt{6}}{3} \times 12 = 4\sqrt{6}(\text{cm}) \\ \overline{MH} &= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 \times \frac{1}{3} = 2\sqrt{3}(\text{cm}) \\ (\therefore \triangle AMH \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4\sqrt{6} = 12\sqrt{2}\end{aligned}$$

7. 다음 그림과 같이 두 밑면이 모두 정사각형이고 옆면이 모두 합동인 사각뿔대의 부피를 구하여라.

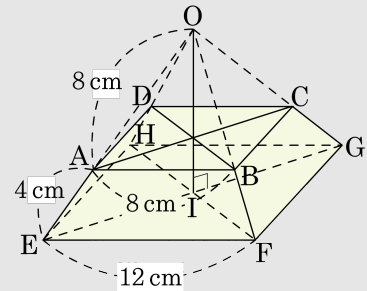


[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{608\sqrt{2}}{3}\text{cm}^3$

해설



사각뿔 $O-EFGH \sim$ 사각뿔 $O-ABCD$ 이고
 닮음비는 $3:2$ 이므로 부피비는 $3^3:2^3 = 27:8$ 이다.

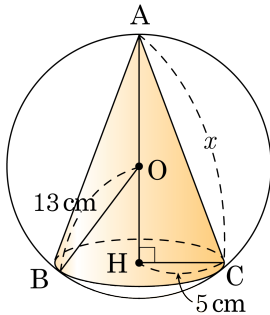
사각뿔 $O-EFGH$ 에서 $\overline{EI} = \frac{1}{2}\overline{EG} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

, $\overline{OI} = \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

사각뿔대의 부피는 사각뿔 $O-EFGH$ 의 부피의 $\frac{27-8}{27} = \frac{19}{27}$ 이므로

따라서 사각뿔대의 부피는 $\frac{1}{3} \times 12 \times 12 \times 6\sqrt{2} \times \frac{19}{27} = \frac{608\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 13 cm 인 구 안에 꼭맞는 원뿔의 밑면의 반지름이 5 cm 일 때, 원뿔의 모선의 길이 x 를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: $5\sqrt{26}$ cm

해설

$\triangle OHC$ 에서

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

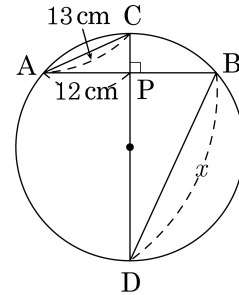
$$\overline{AH} = 13 + 12 = 25(\text{cm})$$

$\triangle AHC$ 에서

$$x = \sqrt{25^2 + 5^2}$$

$$= \sqrt{625 + 25} = \sqrt{650} = 5\sqrt{26}(\text{cm})$$

9. 다음 그림과 같이 원의 두 현 AB, CD 의 교점을 P 라 할 때, $\overline{AP} = 12$ cm , $\overline{AC} = 13$ cm , $\angle CPB = 90^\circ$ 이다. $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{156}{5}$ cm

해설

$\overline{BC}$ 를 그으면

$$\triangle CAP \equiv \triangle CBP$$

$\angle CBD = 90^\circ$ 이므로

$\angle CAP = \angle CBP = \angle BDP$ 이므로

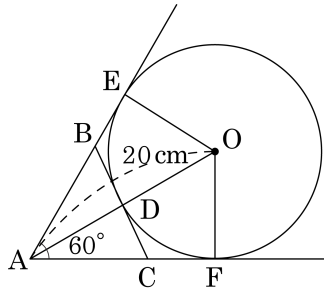
$\triangle CAP \sim \triangle BDP$ (AA 닮음)

$$\overline{AC} : \overline{DB} = \overline{CP} : \overline{BP}$$

$$13 : x = 5 : 12$$

$$\therefore x = \frac{156}{5}(\text{cm})$$

10. 다음 그림과 같이 반직선 AE, AF 가 원 O 의 접선 일 때, 삼각형 ABC 의 둘레의 길이를 구하여라. (단, $\angle BAC = 60^\circ$, $\overline{AO} = 20 \text{ cm}$)



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: $20\sqrt{3} \text{ cm}$

해설

$\angle EAO = 30^\circ$ 이므로

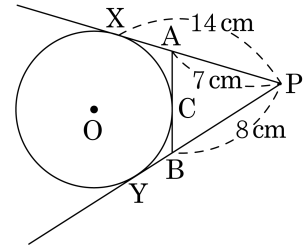
$\overline{EO} = 10 \text{ cm}$

$\overline{AE} = \overline{AF} = 10\sqrt{3} \text{ cm}$

$\overline{BE} = \overline{BD}$, $\overline{CF} = \overline{CD}$

$\therefore (\triangle ABC \text{ 의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = \overline{AE} + \overline{AF} = 2\overline{AE} = 2 \times 10\sqrt{3} = 20\sqrt{3} (\text{cm})$

11. 다음 그림에서 반직선 PX, PY 는 각각 점 X, Y 에서 접하는 원 O 의 접선이고, 호 XY 위의 점 C 를 접점으로 하는 원 O 의 접선과 $\overrightarrow{PX}$, $\overrightarrow{PY}$ 와의 교점을 각각 A, B 라 한다. 이 때, 선분 AB 의 길이를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: 13 cm

해설

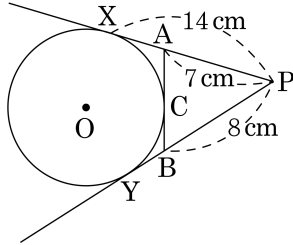
$\overline{AX} = \overline{AC} = 14 - 7 = 7 (\text{cm})$

$\overline{PX} = \overline{PY} = 14 (\text{cm})$

$\overline{BY} = \overline{BC} = 14 - 8 = 6 (\text{cm})$

$\therefore \overline{AB} = \overline{AC} + \overline{BC} = 7 + 6 = 13 (\text{cm})$

12. 다음 그림에서 반직선 PX , PY 는 각각 점 X, Y 에서 접하는 원 O 의 접선이고, 호 XY 위의 점 C 를 접점으로 하는 원 O 의 접선과 $\overrightarrow{PX}$, $\overrightarrow{PY}$ 와의 교점을 각각 A, B 라 한다. 이 때, 선분 AB 의 길이를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13 cm

해설

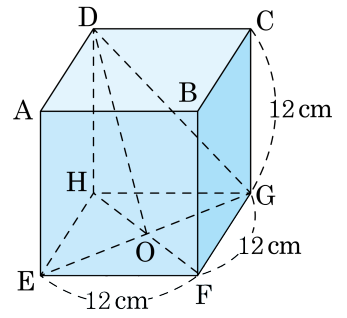
$$\begin{aligned}\overline{AX} &= \overline{AC} = 14 - 7 = 7(\text{cm}) \\ \overline{PX} &= \overline{PY} = 14(\text{cm}) \\ \overline{BY} &= \overline{BC} = 14 - 8 = 6(\text{cm}) \\ \therefore \overline{AB} &= \overline{AC} + \overline{BC} = 7 + 6 = 13(\text{cm})\end{aligned}$$

13. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정육면체의 밑면의 두 대각선의 교점을 O 라 할 때, $\overline{DO}$ 의 길이와 $\overline{DG}$ 의 길이의 합을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $(6\sqrt{6} + 12\sqrt{2})$ cm



해설

$$\begin{aligned}\overline{OH} &= 12\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{2}(\text{cm}) \\ \overline{DO} &= \sqrt{\overline{DH}^2 + \overline{OH}^2} = \sqrt{12^2 + (6\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{144 + 72} = 6\sqrt{6}(\text{cm}) \\ \overline{DG} &= 12\sqrt{2}(\text{cm}) \\ \therefore \overline{DO} + \overline{DG} &= 6\sqrt{6} + 12\sqrt{2}(\text{cm})\end{aligned}$$

14. 이차함수 $y = 2x^2 + 8x - 7$ 의 꼭짓점을 P , y 축과 만나는 점의 좌표를 Q 라 할 때, 선분 PQ 의 길이를 구하여라.

[배점 5, 중상]

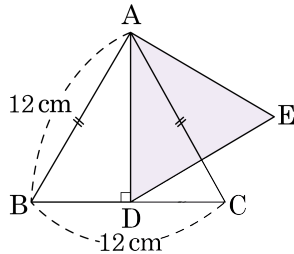
▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{17}$

해설

$$\begin{aligned}y &= 2x^2 + 8x - 7 \\ &= 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 7 \\ &= 2(x + 2)^2 - 15 \\ P(-2, -15), Q(0, -7) \\ \therefore \overline{PQ} &= \sqrt{(0 + 2)^2 + (-7 + 15)^2} \\ &= \sqrt{4 + 64} = \sqrt{68} = 2\sqrt{17}\end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 12cm 인 정삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 D 라 할 때, $\overline{AD}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 ADE 의 넓이를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $27\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$\overline{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

$\triangle ADE$ 는 한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정삼각형이므로

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times (6\sqrt{3})^2 = 27\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

16. x 가 5 보다 큰 자연수이고, 삼각형의 세 변의 길이가 6, $x+2$, $x+4$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

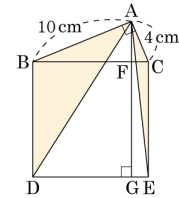
$$(x+4)^2 = (x+2)^2 + 6^2$$

$$x^2 + 8x + 16 = x^2 + 4x + 4 + 36$$

$$4x = 24$$

$$\therefore x = 6$$

17. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{AC} = 4\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 가 있다. $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 BDEC 를 그렸을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



[배점 5, 상하]

- ① 56cm^2 ② 57cm^2 ③ 58cm^2
 ④ 59cm^2 ⑤ 60cm^2

해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{BC} = \sqrt{10^2 + 4^2} = \sqrt{116}(\text{cm})$$

$$(\triangle ABD \text{의 넓이}) = (\triangle BDF \text{의 넓이})$$

$$(\triangle AEC \text{의 넓이}) = (\triangle FEC \text{의 넓이})$$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle BDF + \triangle FEC = \frac{1}{2}(\square BDEC) = 58(\text{cm}^2)$$