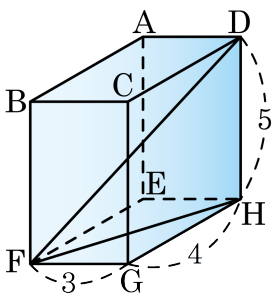


1. 다음 그림의 직육면체에 대하여 다음을 구하여라.



- (1) $\overline{FH}$ 의 길이
- (2) $\overline{DF}$ 의 길이

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답 : (1) 5

▷ 정답 : (2) $5\sqrt{2}$

해설

 $\triangle FGH$ 에서

$$\overline{FH} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$$

 Δ DFH에서

$$\overline{DF} = \sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{25 + 25} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

2. 세 모서리의 길이가 다음과 같은 직육면체의 대각선의 길이를 구하여라.
- (1) 6 cm, 8 cm, 10 cm
 - (2) 3 cm, 6 cm, 8 cm
 - (3) 4 cm, 5 cm, $\sqrt{7}$ cm

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $10\sqrt{2}$ cm

▷ 정답 : (2) $\sqrt{109}$ cm

▷ 정답 : (3) $4\sqrt{3}$ cm

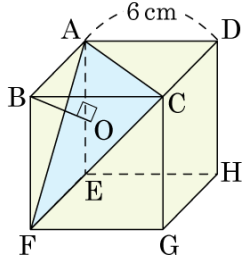
해설

(1) $\sqrt{6^2 + 8^2 + 10^2} = \sqrt{36 + 64 + 100}$
 $= 10\sqrt{2}(\text{cm})$

(2) $\sqrt{3^2 + 6^2 + 8^2} = \sqrt{9 + 36 + 64}$
 $= \sqrt{109}(\text{cm})$

(3) $\sqrt{4^2 + 5^2 + (\sqrt{7})^2} = \sqrt{16 + 25 + 7}$
 $= \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

3. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6cm 인 정육면체의 꼭짓점 B 에서 삼각형 AFC 에 내린 수선의 발을 O 라 할 때, $\overline{BO}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

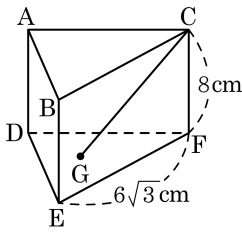
삼각뿔 F-ABC 의 부피는 $\frac{1}{3} \times \triangle ABC \times \overline{BF} = \frac{1}{3} \times (\frac{1}{2} \times 6 \times 6) \times 6 = 36(\text{cm}^3)$

$\triangle AFC$ 는 한 변의 길이가 $6\sqrt{2}\text{cm}$ 인 정삼각형이므로 $\triangle AFC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (6\sqrt{2})^2 = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

삼각뿔 B-AFC 의 부피는 $\frac{1}{3} \times \triangle AFC \times \overline{BO} = \frac{1}{3} \times 18\sqrt{3} \times \overline{BO} = 6\sqrt{3} \times \overline{BO}$

따라서 $6\sqrt{3} \times \overline{BO} = 36$ 이므로 $\overline{BO} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{ cm}$ 인 정삼각형이고, 높이가 8 cm 인 삼각기둥에서 밑면인 $\triangle DEF$ 의 무게중심을 G 라 할 때, $\overline{CG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10cm

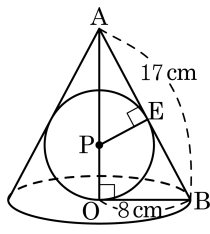
해설

$$\begin{aligned}\overline{FG} &= \frac{2}{3} \times (\triangle DEF \text{의 높이}) \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} \\ &= 6 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

$\triangle CGF$ 는 $\angle CFG = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$\overline{CG} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ (cm)}$$

5. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 8cm, 모선의 길이가 17cm 인 원뿔에 내접하는 구가 있다. 이 구의 반지름의 길이를 구하여라.



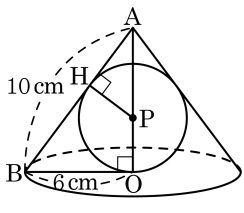
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{24}{5}$ cm

해설

$\overline{AO} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{225} = 15$
 $\overline{PO} = x$ 라고 하면 $\overline{AP} = 15 - x$
 $\triangle AEP \sim \triangle AOB$ 에서 $15 - x : 17 = x : 8$
 $17x = 8(15 - x), 17x = 120 - 8x, 25x = 120,$
 $\therefore x = \frac{120}{25} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

6. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm, 모선의 길이가 10cm인 원뿔에 내접하는 구가 있다. 이 구의 반지름의 길이는?

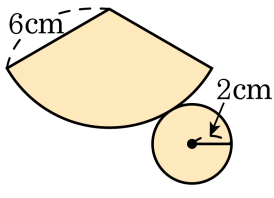


- ① 3cm ② 45cm ③ 15cm
 ④ $15\sqrt{3}$ cm ⑤ $\frac{45}{16}$ cm

해설

$\overline{AO} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$
 내접한 구의 반지름의 길이를 x 라 두면
 $\overline{OP} = x = \overline{HP}$, $\overline{AP} = 8 - x$ 이다.
 $\triangle AHP \sim \triangle AOB$ 이므로 ($\because \angle HAP$ 를 공유)
 $\overline{AP} : \overline{AB} = \overline{HP} : \overline{BO}$
 $8 - x : 10 = x : 6$
 $x = 3$ (cm)

7. 다음 그림과 같은 전개도로 원뿔을 만들 때, 다음을 구하여라.



- (1) 원뿔의 높이
(2) 원뿔의 부피

▶ 답 :

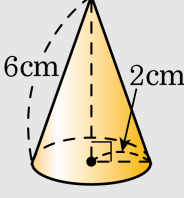
▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $4\sqrt{2}$ cm

▷ 정답 : (2) $\frac{16\sqrt{2}}{3}\pi$ cm³

해설

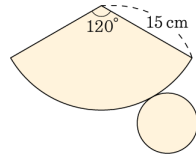
주어진 전개도로 만든 원뿔은 다음 그림과 같다.



(1) (원뿔의 높이) $= \sqrt{6^2 - 2^2}$
 $= \sqrt{36 - 4} = \sqrt{32}$
 $= 4\sqrt{2}$ (cm)

(2) (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 4\sqrt{2} = \frac{16\sqrt{2}}{3}\pi$ (cm³)

8. 전개도가 다음 그림과 같은 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 : $\pi \text{ cm}^3$

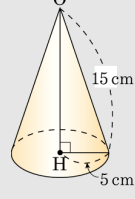
▶ 정답 : $\frac{250\sqrt{2}}{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$$30\pi \times \frac{1}{3} = 2\pi r$$

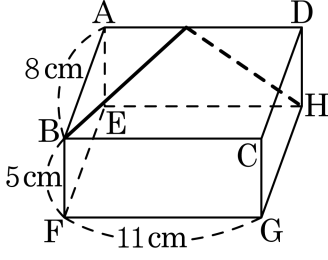
$$\therefore r = 5(\text{cm})$$



$$\overline{OH} = \sqrt{15^2 - 5^2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}(\text{cm})$$

따라서 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\pi \times 25 \times 10\sqrt{2} = \frac{250\sqrt{2}}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

9. 다음 그림의 직육면체에서 점 B 부터 점 H 까지의 최단거리를 구하여라.



- ① $\sqrt{260}$ cm

② $\sqrt{270}$ cm

③ $\sqrt{280}$ cm
- ④ $\sqrt{290}$ cm

⑤ $\sqrt{300}$ cm

해설

B

8 cm

A

5 cm

E

C

D

H

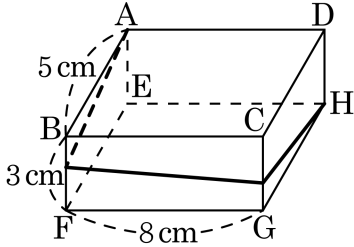
11 cm

$$\overline{BH} = \sqrt{11^2 + 13^2}$$

$$= \sqrt{121 + 169}$$

$$= \sqrt{290}(\text{ cm})$$

10. 다음 그림과 같은 직육면체가 있다. 점 A에서 실을 감아 $\overline{BF}$ 와 $\overline{CG}$ 를 거쳐 점 H에 이르는 가장 짧은 실의 길이는?

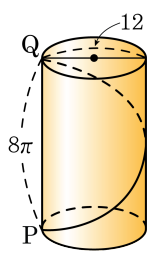


- ① $\sqrt{37}\text{cm}$
 ② $3\sqrt{37}\text{cm}$
 ③ $5\sqrt{37}\text{cm}$
- ④ $3\sqrt{35}\text{cm}$
 ⑤ $5\sqrt{35}\text{cm}$

해설

$\overline{AH} = \sqrt{18^2 + 3^2} = \sqrt{3^2(36 + 1)} = 3\sqrt{37}(\text{cm})$

11. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 P에서 옆면을 따라 점 Q에 이르는 최단 거리를 구하여라.

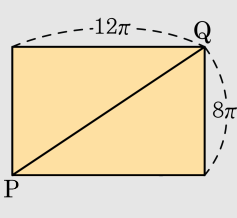


▶ 답 :

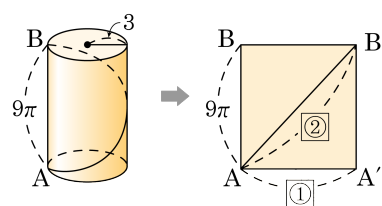
▶ 정답 : $4\sqrt{13}\pi$

해설

$$\overline{PQ} = \sqrt{(12\pi)^2 + (8\pi)^2} = 4\sqrt{13}\pi$$



12. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3 이고 높이가 9π 인 원기둥에서 A 지점에서 B 지점까지 실을 한 번 감을 때, 실의 최소 길이를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. ① + ② 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $(6 + 3\sqrt{13})\pi$

해설

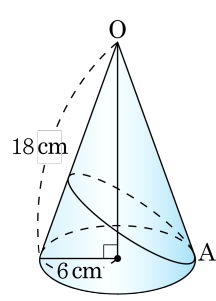
밑면의 반지름의 길이가 3 이므로 밑면의 둘레 ①은 $2\pi \times 3 = 6\pi$
 ②는 직각삼각형 AA'B'의 빗변이므로 피타고라스 정리에 의해

$$\sqrt{(6\pi)^2 + (9\pi)^2} = \sqrt{(36 + 81)\pi^2}$$

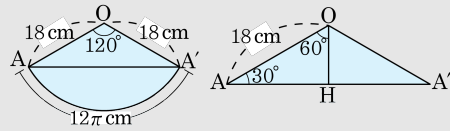
$$= \sqrt{117\pi^2} = 3\sqrt{13}\pi$$

$$\therefore \text{①} + \text{②} = 6\pi + 3\sqrt{13}\pi = (6 + 3\sqrt{13})\pi$$

13. 다음은 모선의 길이가 18 cm 이고, 밑변의 반지름의 길이가 6 cm 인 원뿔을 그린 것이다. 점 A 를 출발하여 원뿔의 옆면을 지나 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리는 몇 cm 인가?
- ① $18\sqrt{3}$ ② $19\sqrt{3}$ ③ $20\sqrt{3}$
 ④ $21\sqrt{3}$ ⑤ $22\sqrt{3}$

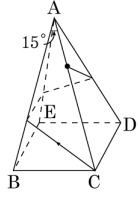


해설



$$\begin{aligned} \angle AOA' &= x \text{ 라 하면} \\ 2\pi \times 18 \times \frac{x}{360^\circ} &= 2\pi \times 6 \\ x &= 120^\circ \\ \overline{OA} : \overline{AH} &= 2 : \sqrt{3} \\ \overline{AH} &= a \text{ 라 하면} \\ 2 : \sqrt{3} &= 18 : a, a = 9\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \overline{AA'} &= 2\overline{AH} = 18\sqrt{3}(\text{cm}) \end{aligned}$$

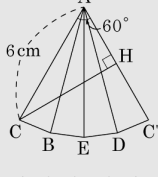
14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\angle BAC = 15^\circ$ 인 정사각뿔이 있다. 점 C 에서 옆면을 지나 $\overline{AC}$ 에 이르는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $3\sqrt{3}\text{cm}$

해설



옆면의 전개도를 그려 생각하면, 점 C 에서 $\overline{AC'}$ 에 내린 수선 $\overline{CH}$ 의 길이가 최단거리가 된다.

$\overline{AC} : \overline{CH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로

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