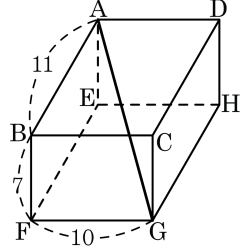


1. 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선 AG의 길이를 구하여라.

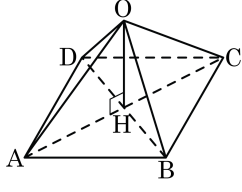


- ① $3\sqrt{3}$ ② $6\sqrt{15}$ ③ $3\sqrt{30}$ ④ $15\sqrt{2}$ ⑤ $6\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AG} &= \sqrt{7^2 + 10^2 + 11^2} \\ &= \sqrt{49 + 100 + 121} = 3\sqrt{30}\end{aligned}$$

2. 다음 그림과 같은 정사각뿔에서 $\overline{OH} = \sqrt{29}$,
 $\overline{OA} = 8\sqrt{2}$ 일 때, 밑넓이는 ?



- ① $3\sqrt{22}$ ② $3\sqrt{11}$ ③ 99 ④ 121 ⑤ 198

해설

직각삼각형 OAH에서

$$\overline{AH} = \sqrt{(8\sqrt{2})^2 - (\sqrt{29})^2} = 3\sqrt{11}$$

$\overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AC}$ 에서 $\overline{AC} = 6\sqrt{11}$ 이고 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로

$$\text{밑넓이는 } \frac{1}{2} \times 6\sqrt{11} \times 6\sqrt{11} = 198$$

3. 모선의 길이가 10 cm 인 밑면의 반지름이 6 cm 인 원뿔의 높이는?

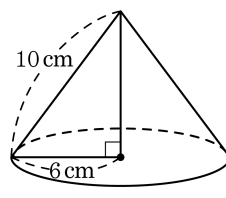
① 6 cm

② $6\sqrt{2}$ cm

③ 7 cm

④ 8 cm

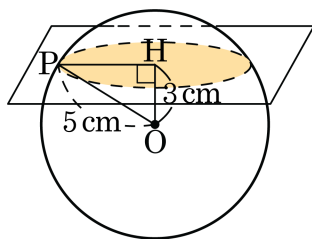
⑤ 9 cm



해설

높이 $h = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm})$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 구를 중심 O 에서 3cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 반지름은?

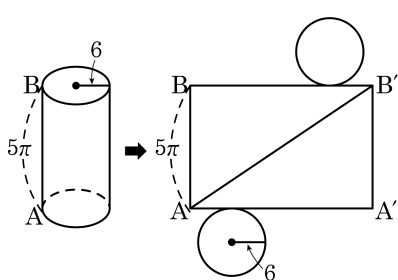


- ① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설

$$\overline{PH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4(\text{cm})$$

5. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6 이고 높이가 5π 인 원기둥에서 A 지점에서 B 지점까지 실을 한 번 감을 때, A 에서 B 에 이르는 최단 거리를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. 밑면의 둘레와 최단 거리를 바르게 구한 것은?



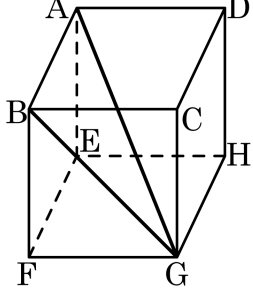
- ① $10\pi, 12\pi$
 ② $10\pi, 13\pi$
 ③ $12\pi, 13\pi$
- ④ $12\pi, 15\pi$
 ⑤ $15\pi, 20\pi$

해설

i) 밑면의 반지름의 길이가 6 이므로 밑면의 둘레는 $2\pi \times 6 = 12\pi$
 ii) 최단 거리는 직각삼각형 AA'B' 의 빗변이므로 피타고라스 정리에 의해

$$\begin{aligned} \sqrt{(12\pi)^2 + (5\pi)^2} &= \sqrt{(144 + 25)\pi^2} \\ &= \sqrt{169\pi^2} = 13\pi \end{aligned}$$

6. 다음과 같이 $\overline{AD} = 4\text{cm}$ 인 정육면체가 있을 때, $\overline{AG} + \overline{BG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{2} + 4\sqrt{3}$ cm

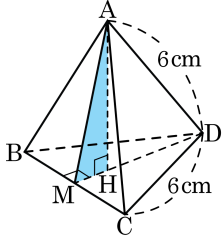
해설

한 변의 길이가 4cm 이므로 $\overline{BG} = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$ 가 된다.

$\overline{AG}$ 는 정육면체의 대각선이므로 $\sqrt{3} \times 4 = 4\sqrt{3}(\text{cm})$ 이 된다.

$\overline{AG} + \overline{BG} = 4\sqrt{2} + 4\sqrt{3}(\text{cm})$

7. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정사면체 A-BCD 의 꼭짓점 A 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\triangle AMH$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $3\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

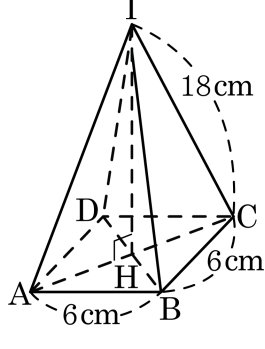
$$\overline{MD} = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

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

$$\overline{MH} = 3\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle AMH = \sqrt{3} \times 2\sqrt{6} \times \frac{1}{2} = 3\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

8. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 높이와 부피를 구하여라.



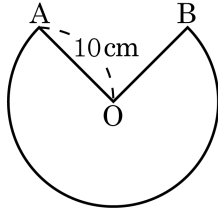
- ① 높이 : $3\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $32\sqrt{34}\text{cm}^3$
② 높이 : $3\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $34\sqrt{34}\text{cm}^3$
③ 높이 : $3\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $36\sqrt{34}\text{cm}^3$
④ 높이 : $4\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $36\sqrt{34}\text{cm}^3$
⑤ 높이 : $4\sqrt{34}\text{cm}$, 부피 : $38\sqrt{34}\text{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{높이}) &= \sqrt{18^2 - (3\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{324 - 18} \\ &= 3\sqrt{34}(\text{cm})\end{aligned}$$

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times 3\sqrt{34} = 36\sqrt{34}(\text{cm}^3)$$

9. 다음 그림에서 호 AB의 길이는 $16\pi\text{cm}$, $\overline{OA} = 10\text{cm}$ 이다. 이 전개도로 고깔을 만들 때, 고깔의 부피는?

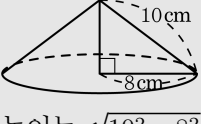


- ① $24\pi\text{cm}^3$ ② $36\pi\text{cm}^3$ ③ $54\pi\text{cm}^3$
④ $84\pi\text{cm}^3$ ⑤ $128\pi\text{cm}^3$

해설

밑면의 반지름을 r 라 하면

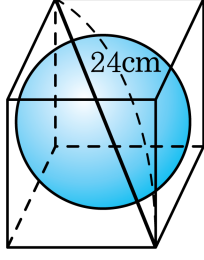
$16\pi = 2\pi r$, $r = 8$



높이는 $\sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$ 이다.

따라서 고깔의 부피는 $\pi \times 8^2 \times 6 \times \frac{1}{3} = 128\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

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



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $256\sqrt{3}\pi\text{ cm}^3$

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 x 라 하면

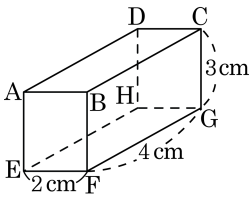
$$\sqrt{3}x = 24$$

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

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

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

12. 다음 그림은 세 모서리의 길이가 각각 2 cm, 4 cm, 3 cm 인 직육면체이다. 꼭짓점 A 에서 G 까지 면을 따라 움직일 때, 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

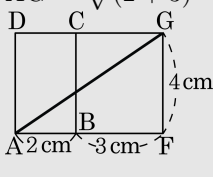
▷ 정답 : $\sqrt{41}$ cm

해설

(i) $\overline{BC}$ 를 지날 때, $\triangle AGF$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{FG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(2+3)^2 + 4^2} = \sqrt{41} \text{ (cm)}$$

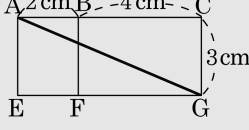


(ii) $\overline{BF}$ 를 지날 때, $\triangle ACG$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(2+4)^2 + 3^2}$$

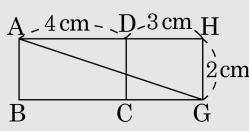
$$= \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



(iii) $\overline{CD}$ 를 지날 때, $\triangle AHG$ 는 직각삼각형이므로

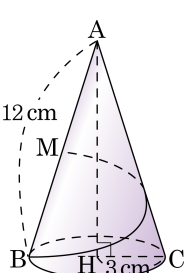
$$\overline{AG}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(3+4)^2 + 2^2} = \sqrt{53} \text{ (cm)}$$



(i), (ii), (iii)에 의하여 최단거리는 $\sqrt{41}$ (cm) 이다.

13. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12 cm 이고, 밑면의 반지름의 길이가 3 cm 인 원뿔이 있다. 모선 AB 의 중점을 M 이라 하고, 점 B 로부터 원뿔의 옆면을 따라 한 바퀴 돌아 점 M 으로 갈 때, 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

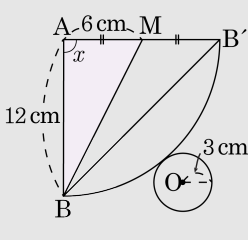
▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ cm

해설

전개도를 그려, 부채꼴의 중심각을 x 라 하면,

$$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 3 \quad \therefore x = 90^\circ$$

$$\overline{MB} = \sqrt{6^2 + 12^2} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



14. 가로, 세로, 높이가 각각 2, 2, 4 인 직육면체의 꼭짓점 중 세 점을 골라 삼각형을 만들 때, 가장 긴 변의 길이가 $2\sqrt{5}$ 인 삼각형은 몇 개 만들 수 있는지 구하여라.

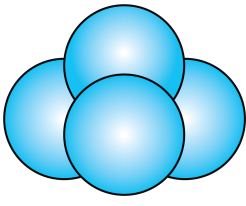
▶ 답: 개

▶ 정답 : 24 개

해설

- (i) 세 변의 길이가 $2\sqrt{2}$, $2\sqrt{5}$, $2\sqrt{5}$ 인 이등변삼각형
: 길이가 $2\sqrt{2}$ 인 변은 윗변과 아랫변에서 각각 2 개씩, 모두 4 개가 생기고, 그 각각의 경우에 대하여 2 개씩의 삼각형이 만들어지므로 모두 $4 \times 2 = 8$ (개)
- (ii) 세 변의 길이가 2, 4, $2\sqrt{5}$ 인 직각삼각형
: 옆면은 모두 4 개이고, 각각의 옆면에 대하여 삼각형은 4 개씩 생기므로 만들 수 있는 삼각형은 모두 $4 \times 4 = 16$ (개)
- (iii) 세 변의 길이가 2, $2\sqrt{5}$, $(\sqrt{2^2 + 2^2 + 4^2} = 2\sqrt{6})$ 인 삼각형
: 그런데 이 경우는 가장 긴 변의 길이가 $2\sqrt{5}$ 가 아니라 $2\sqrt{6}$ 이므로 조건에 맞는 삼각형을 만들 수 없다.
- 따라서 (i), (ii), (iii)에서 $8 + 16 = 24$ (개)이다.

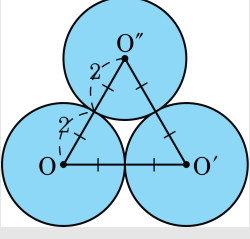
15. 다음 그림과 같이 한 개의 평면 위에 반지름이 2 인 세 개의 구를 2 개씩 외접하도록 놓고 그 위에 반지름이 같은 구를 한 개 더 놓는다. 이 때, 4 개의 구의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체의 부피는?



- ① $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{64\sqrt{2}}{3}$ ③ $\frac{32\sqrt{3}}{3}$
 ④ $\frac{16\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

해설

반지름이 2 인 세 개의 구의 중심을 이은 도형은 길이가 4 인 정삼각형이므로 4 개의 구의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체는 정사면체이다.



따라서 정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12} \times 4^3 = \frac{16\sqrt{2}}{3}$ 이다.