

1. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 9 일 때, 이 정육면체의 한 모서리의 길이는?

① $2\sqrt{3}$

② $3\sqrt{3}$

③ $6\sqrt{3}$

④ 6

⑤ $2\sqrt{6}$

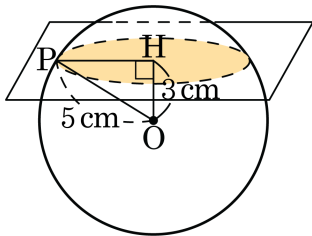
해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는

$$\sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = \sqrt{3}a$$

이므로 $\sqrt{3}a = 9$ 에서 $a = 3\sqrt{3}$ 이다.

2. 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

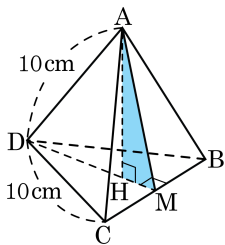
⑤ 7cm

해설

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

3. 다음 그림과 같이 점 A에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 색칠한 부분의 넓이는?

- ① $\frac{22}{3} \text{ cm}^2$ ② $\frac{25}{3} \text{ cm}^2$ ③ $\frac{26}{3} \text{ cm}^2$
 ④ $\frac{28}{3} \text{ cm}^2$ ⑤ $\frac{29}{3} \text{ cm}^2$



해설

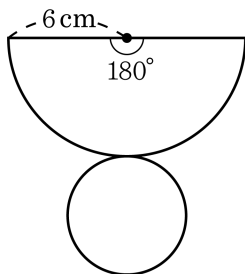
$$\overline{MD} = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{AH} = \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 10 = \frac{10\sqrt{6}}{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{MH} = 5\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{3} \text{ (cm)}$$

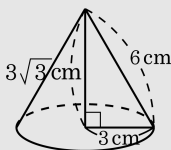
$$\therefore \triangle AMH = \frac{5\sqrt{3}}{3} \times \frac{10\sqrt{3}}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{25}{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

4. 다음 그림과 같은 원뿔의 전개도를 보고 원뿔의 밑면의 반지름의 길이, 높이, 부피를 바르게 구한 것은?



- ① $r = 2\text{cm}$, $h = 2\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 6\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$
 ② $r = 2\text{cm}$, $h = 3\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 4\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$
 ③ $r = 3\text{cm}$, $h = 2\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 3\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$
 ④ $r = 3\text{cm}$, $h = 3\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 9\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$
 ⑤ $r = 4\text{cm}$, $h = 2\sqrt{3}\text{cm}$, $V = 6\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

해설

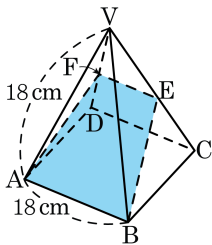


밑면의 반지름 $r = 6 \times \frac{180}{360} = 3(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 높이 $h = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

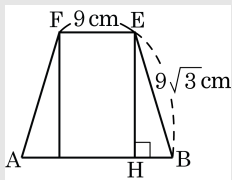
원뿔의 부피 $V = \frac{1}{3} \times 9\pi \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 밑면이 한 변의 길이가 18 cm 인 정사각형이고 옆면의 모서리의 길이가 18 cm 인 정사각뿔 $V-ABCD$ 에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중 점을 각각 E, F 라고 할 때, $\square ABEF$ 의 넓이는?



- ① $81\sqrt{11}\text{ cm}^2$ ② $\frac{243\sqrt{11}}{4}\text{ cm}^2$
 ③ $\frac{243\sqrt{15}}{2}\text{ cm}^2$ ④ $135\sqrt{11}\text{ cm}^2$
 ⑤ $\frac{325\sqrt{15}}{2}\text{ cm}^2$

해설



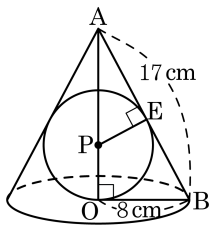
$$1) \overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 18 = 9\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$2) \overline{BH} = \frac{(18 - 9)}{2} = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

$$3) \overline{EH} = \sqrt{(9\sqrt{3})^2 - \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \frac{9\sqrt{11}}{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \square ABEF = \frac{1}{2} \times \frac{9\sqrt{11}}{2} \times 27 = \frac{243\sqrt{11}}{4}(\text{cm}^2)$$

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

▶ 답: cm

▷ 정답 : $\frac{24}{5}\text{cm}$

해설

$$\overline{AO} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{225} = 15$$

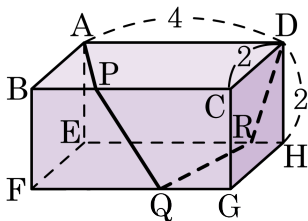
$$\overline{PO} = x \text{ 라고 하면 } \overline{AP} = 15 - x$$

$\triangle AEP \sim \triangle AOB$ 에서 $15 - x : 17 = x : 8$

$$17x = 8(15 - x), \quad 17x = 120 - 8x, \quad 25x = 120,$$

$$\therefore x = \frac{120}{25} = \frac{24}{5}(\text{cm})$$

7. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BC}$, $\overline{FG}$, $\overline{EH}$ 위에 각각 점 P, Q, R를 잡을 때, $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RD}$ 의 최솟값은?



① $5\sqrt{5}$

② 8

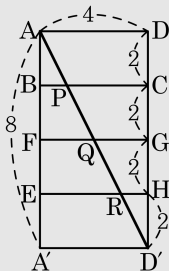
③ $4\sqrt{5}$

④ 9

⑤ $5\sqrt{13}$

해설

전개도를 그려 보면



$\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RD}$ 의 최솟값은 $\overline{AD}$ 의 길이와 같다.

$$\sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}$$

8. 대각선의 길이가 $\sqrt{38}$ 이고, 겹넓이가 62 인 직육면체의 모든 모서리의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

직육면체의 밑면의 가로, 세로의 길이를 a , b , 높이를 c 라 하면 직육면체의 대각선의 길이는

$$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{38} \quad \therefore a^2 + b^2 + c^2 = 38$$

직육면체의 겹넓이는 $2(ab + bc + ca) = 62$

$$\begin{aligned}(a + b + c)^2 &= a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ca) \\ &= 38 + 62 = 100\end{aligned}$$

$$\therefore a + b + c = 10$$

따라서 모든 모서리의 합은 $4(a + b + c) = 40$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 높이가 6 cm 인 원기둥의 점 A 에서 B 까지의 최단거리로 실을 두 번 감았더니 실의 길이가 10 cm 이었다. 다음 중 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는?

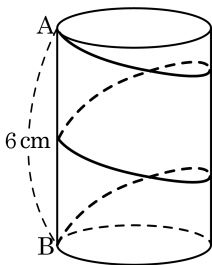
① $\frac{1}{\pi}$ cm

② π cm

③ $\frac{2}{\pi}$ cm

④ $\frac{\pi}{2}$ cm

⑤ $\frac{4}{\pi}$ cm



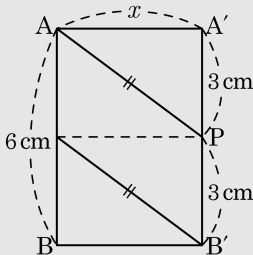
해설

옆면의 전개도에서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r , 둘레의 길이를 x 로 놓으면 $10 = 2\overline{AP}$

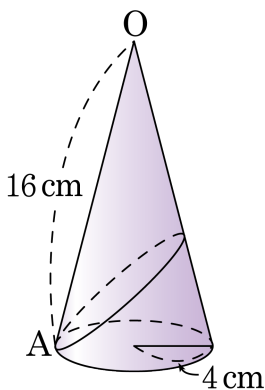
$$\overline{AP} = 5 \text{ 이므로 } \overline{AP} = \sqrt{x^2 + 9} = 5$$

$$\therefore x = 4 \text{ (cm) } (\because x > 0), 2\pi r = 4$$

$$\therefore r = \frac{2}{\pi} \text{ (cm)}$$



10. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4cm 이고 모선의 길이가 16cm 인 원뿔이 있다. 원뿔의 밑면의 한 점 A 에서 출발하여 옆면을 따라 한 바퀴 돌아 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리를 구하여라.



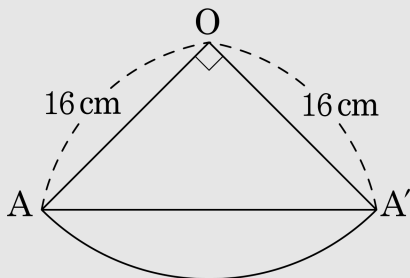
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $16\sqrt{2}$ cm

해설

전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는

$$\frac{4}{16} \times 360^\circ = 90^\circ ,$$



최단거리 $\overline{AA'} = 16\sqrt{2}$ (cm) 이다.