

1. 세 모서리의 길이가 다음과 같은 두 직육면체의 대각선의 길이를 각각  
바르게 짝지은 것은?

- ㉠ 4cm, 4cm, 6cm  
㉡  $3\sqrt{3}$ cm,  $2\sqrt{3}$ cm,  $\sqrt{6}$ cm

- ①  $\sqrt{17}$ cm,  $\sqrt{5}$ cm                      ②  $\sqrt{17}$ cm,  $4\sqrt{5}$ cm  
③  $2\sqrt{17}$ cm,  $2\sqrt{5}$ cm                      ④  $2\sqrt{17}$ cm,  $3\sqrt{5}$ cm  
⑤  $\sqrt{17}$ cm,  $3\sqrt{5}$ cm

해설

㉠  $\sqrt{16 + 16 + 36} = 2\sqrt{17}(cm)$   
㉡  $\sqrt{27 + 12 + 6} = 3\sqrt{5}(cm)$

2. 대각선의 길이가  $9\sqrt{6}$  인 정육면체의 부피를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $1458\sqrt{2}$

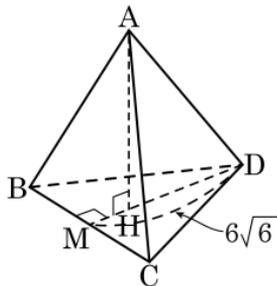
해설

한 모서리의 길이를  $a$ 라고 하면

$$\sqrt{3}a = 9\sqrt{6} \text{ 이므로 } a = 9\sqrt{2}$$

따라서 정육면체의 부피는  $(9\sqrt{2})^3 = 1458\sqrt{2}$

3. 다음 정사면체의 꼭짓점 A에서 밑면 BCD에 수선 AH를 그으면 점 H는  $\triangle BCD$ 의 무게 중심이 된다. 선분 MD의 길이가  $6\sqrt{6}$ 일 때, 정사면체의 부피는?



① 48

②  $48\sqrt{2}$

③ 567

④ 576

⑤  $576\sqrt{2}$

### 해설

한 모서리의 길이를  $a$ 라 하면

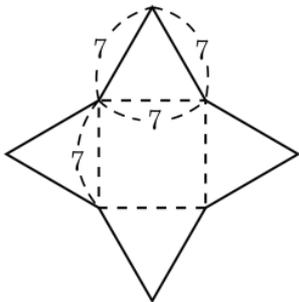
선분 MD는 정삼각형인  $\triangle BCD$ 의 높이에 해당하므로

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times a = 6\sqrt{6}$$

$$\therefore a = 12\sqrt{2}$$

$$\therefore (\text{정사면체의 부피}) = \frac{\sqrt{2}}{12} \times (12\sqrt{2})^3 = 576$$

4. 다음 전개도로 사각뿔을 만들 때, 이 사각뿔의 부피를 구하여라.



① 49

②  $49\sqrt{21}$

③  $49\sqrt{42}$

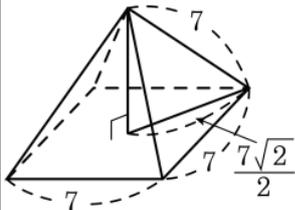
④  $\frac{7\sqrt{42}}{3}$

⑤  $\frac{343\sqrt{2}}{6}$

해설

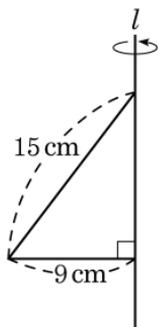
$$h = \sqrt{7^2 - \left(\frac{7\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{49 - \frac{98}{4}} = \frac{7\sqrt{2}}{2}$$

$$V = 7 \times 7 \times \frac{7\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{343\sqrt{2}}{6}$$



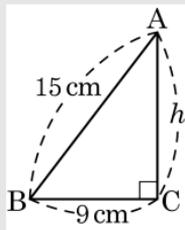
5. 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선  $l$  축으로 하여 1회전시킬 때, 만들어지는 입체도형의 부피는?

- ①  $54\pi \text{ cm}^3$       ②  $81\pi \text{ cm}^3$       ③  $108\pi \text{ cm}^3$   
 ④  $162\pi \text{ cm}^3$       ⑤  $324\pi \text{ cm}^3$

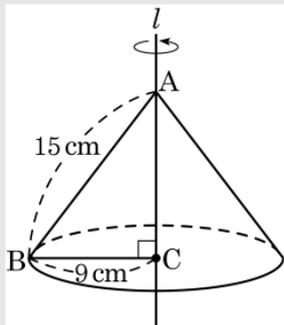


해설

$$h = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$$



따라서 입체도형의 부피는  $\frac{1}{3} \times 9^2 \times \pi \times 12 = 324\pi(\text{cm}^3)$  이다.



6. 다음 그림과 같이 밑면의 둘레가  $4\pi$  cm 이고 모선의 길이가 3 cm 인 원뿔의 높이는?

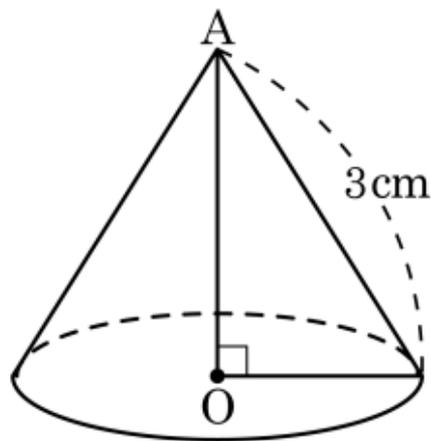
①  $\sqrt{5}$  cm

② 5 cm

③  $5\sqrt{5}$  cm

④ 10 cm

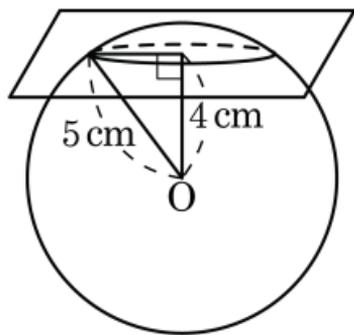
⑤  $10\sqrt{5}$  cm



해설

밑면의 둘레가  $2\pi r = 4\pi$ (cm) 이므로 밑면의 반지름은 2 cm  
따라서 원뿔의 높이  $h = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}$ (cm) 이다.

7. 다음 그림은 반지름의 길이가 5cm 인 구이다.  
 구의 중심 O로부터 4cm 거리에 있는 평면에  
 의해서 잘린 단면의 넓이를 구하여라.



①  $\sqrt{41}\pi \text{ cm}^2$

②  $9\pi \text{ cm}^2$

③  $3\pi \text{ cm}^2$

④  $41\pi \text{ cm}^2$

⑤  $6\pi \text{ cm}^2$

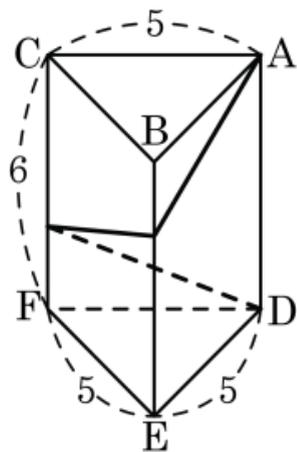
해설

(단면 원의 반지름) =  $\sqrt{5^2 - 4^2} = 3(\text{cm})$  이므로

(원의 넓이) =  $\pi \times 3^2 = 9\pi (\text{cm}^2)$

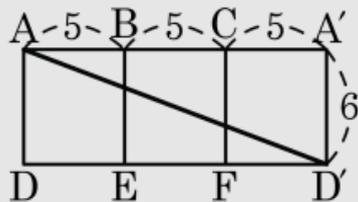
8. 다음 그림과 같은 삼각기둥이 있다. 점 A 에서 출발하여 그림과 같이 모서리 BE, CF 를 반드시 순서대로 지나 점 D 에 도달하는 최단 거리를 구 하면?

- ①  $\sqrt{29}$       ②  $2\sqrt{29}$       ③  $3\sqrt{29}$   
 ④  $4\sqrt{29}$       ⑤  $6\sqrt{29}$



해설

$$\overline{AD'} = \sqrt{15^2 + 6^2} = \sqrt{225 + 36} = 3\sqrt{29}$$



9. 대각선의 길이가 9 cm 인 정육면체의 겉넓이  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답: cm<sup>2</sup>

▷ 정답:  $a = 162$  cm<sup>2</sup>

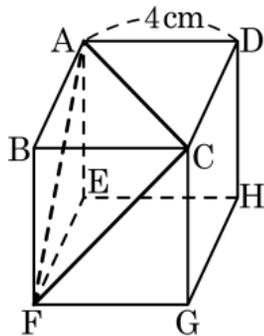
해설

$$\sqrt{3}a = 9 \Rightarrow a = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

겉넓이는  $6 \times (3\sqrt{3} \times 3\sqrt{3}) = 6 \times 27 = 162(\text{cm}^2)$  이다.

$$\therefore a = 162$$

10. 한 모서리의 길이가 4cm 인 정육면체 ABCD - EFGH 에 대하여  $\triangle AFC$  의 넓이를 구하여라.



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

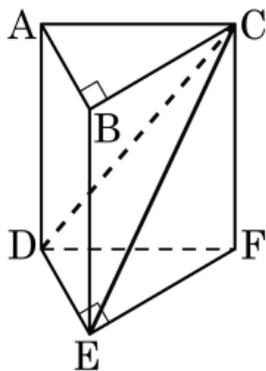
▷ 정답:  $8\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\triangle AFC$ 의 세 변은 정육면체 ABCD - EFGH의 각 면들의 대각선이므로 정삼각형이다.

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{2})^2 = 8\sqrt{3}(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

11. 다음 그림처럼  $\angle ABC = \angle DEF = 90^\circ$  인 삼각기둥에서  $\overline{AC} = 13$ ,  $\overline{BC} = 12$ ,  $\overline{BE} = 16$  일 때,  $\triangle CDE$  의 넓이는?



① 24

② 32

③ 42

④ 50

⑤ 62

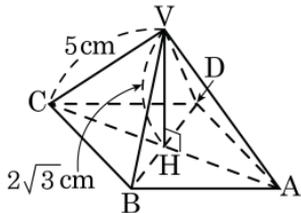
해설

$$\overline{DE} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$$

$$\overline{CE} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$$

따라서  $\triangle CDE$  의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 5 \times 20 = 50$  이다.

12. 다음 정사각뿔은 옆 모서리의 길이가 5 cm, 높이가  $2\sqrt{3}$  cm 이다. 밑면의 한 변의 길이  $x$  와 부피를 차례로 구하면?



- ①  $\sqrt{23}$  cm,  $\frac{52\sqrt{3}}{3}$  cm<sup>3</sup>  
 ③  $\sqrt{26}$  cm,  $\frac{53\sqrt{3}}{3}$  cm<sup>3</sup>  
 ⑤  $\sqrt{29}$  cm,  $\frac{52\sqrt{3}}{3}$  cm<sup>3</sup>

- ②  $\sqrt{23}$  cm,  $\frac{53\sqrt{3}}{3}$  cm<sup>3</sup>  
 ④  $\sqrt{26}$  cm,  $\frac{52\sqrt{3}}{3}$  cm<sup>3</sup>

### 해설

$$\overline{CH} = \sqrt{5^2 - (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{25 - 12} = \sqrt{13}$$

$$\overline{AC} = 2\sqrt{13}$$

$$\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 \text{ 이므로}$$

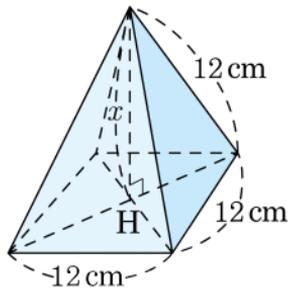
밑면의 한 변의 길이를  $x$  라 하면

$$x^2 + x^2 = 52, 2x^2 = 52$$

$$x^2 = 26, \therefore x = \sqrt{26} \text{ (cm)}$$

$$\text{부피} : \sqrt{26} \times \sqrt{26} \times 2\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{52\sqrt{3}}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$$

13. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 높이  $x$  의 길이는 ?



①  $5\sqrt{2}$  cm

②  $6\sqrt{2}$  cm

③  $7\sqrt{2}$  cm

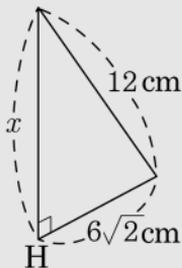
④  $8\sqrt{2}$  cm

⑤  $9\sqrt{2}$  cm

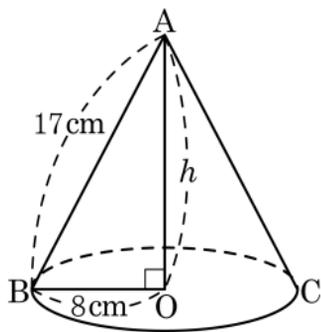
해설

면의 대각선의 길이는  $12\sqrt{2}$  cm 이므로

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{144 - 72} = \sqrt{72} \\ &= 6\sqrt{2}(\text{cm}) \end{aligned}$$



14. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 8 cm, 모선의 길이가 17 cm 인 원뿔이 있다. 원뿔의 높이  $h$  와 부피  $V$  를 차례로 구하면?



- ① 13 cm ,  $\frac{832\pi}{3}$  cm<sup>3</sup>                      ② 14 cm ,  $\frac{896\pi}{3}$  cm<sup>3</sup>  
 ③ 14 cm ,  $300\pi$  cm<sup>3</sup>                      ④ 15 cm ,  $300\pi$  cm<sup>3</sup>  
 ⑤ 15 cm ,  $320\pi$  cm<sup>3</sup>

해설

원뿔의 높이는  $\sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{225} = 15(\text{cm})$  이다.

원뿔의 부피는  $\frac{1}{3} \times \pi \times 8^2 \times 15 = 320\pi(\text{cm}^3)$  이다.

15. 중심각의 크기가  $180^\circ$  이고 반지름의 길이가 8cm 인 부채꼴로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?

①  $3\sqrt{2}$ cm

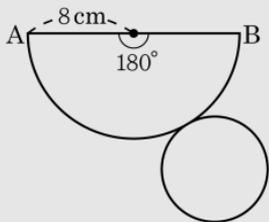
②  $4\sqrt{2}$ cm

③  $4\sqrt{3}$ cm

④  $5\sqrt{2}$ cm

⑤  $7\sqrt{3}$ cm

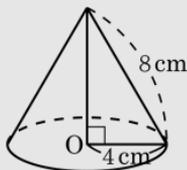
해설



부채꼴 호의 길이  $l = 2\pi \times 8 \times \frac{180^\circ}{360^\circ} = 8\pi$  이다.

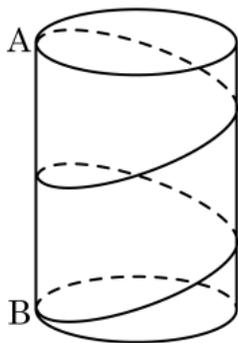
호 AB 의 길이, 밑면의 둘레의 길이가  $2\pi r = 8\pi$  이므로 밑면의 반지름의 길이  $r = 4$ (cm) 이다.

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



따라서 원뿔의 높이  $h = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{64 - 16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ (cm) 이다.

16. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4 cm, 높이가  $12\pi$  cm 인 원기둥이 있다. 점 A 에서 출발하여 원기둥의 옆면을 따라 두 바퀴 돌아서 점 B 에 이르는 최단 거리를 구하면?



①  $12\pi$  cm

②  $20\pi$  cm

③  $24\pi$  cm

④  $26\pi$  cm

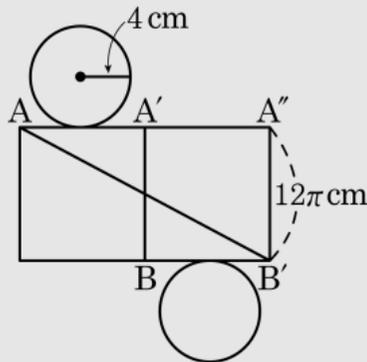
⑤  $30\pi$  cm

### 해설

$\overline{AA'}$  은 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi \times 4 = 8\pi$  (cm) 이고,  $\overline{AA''}$  는  $16\pi$  (cm) 이다.

$$\overline{AB'} = \sqrt{(16\pi)^2 + (12\pi)^2} = \sqrt{400\pi} = 20\pi \text{ (cm)}$$





18. 직육면체의 세 모서리의 길이의 비가  $1 : 2 : 3$  이고 대각선의 길이가  $4\sqrt{14}$  일 때, 이 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은?

① 12

② 24

③ 36

④ 72

⑤ 96

### 해설

직육면체의 세 모서리의 길이의 비가  $1 : 2 : 3$  이므로 세 변의 길이를 각각  $k, 2k, 3k$  ( $k$ 는 양의 실수)로 나타낼 수 있다.

대각선의 길이가  $4\sqrt{14}$  이므로

$$\sqrt{k^2 + (2k)^2 + (3k)^2} = 4\sqrt{14}$$

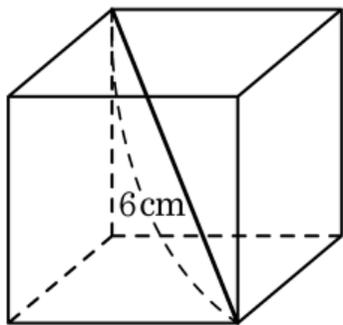
$$14k^2 = 224, k^2 = 16$$

$$k > 0 \text{ 이므로 } k = 4$$

따라서 세 변의 길이는 4, 8, 12 이다.

따라서 이 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합은  $4 \times (4 + 8 + 12) = 96$  이다.

19. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 6 cm 인 정육면체의 부피  $V$  를 구하여라.



▶ 답:           $\text{cm}^3$

▷ 정답:  $24\sqrt{3}\text{cm}^3$

### 해설

한 모서리의 길이를  $a$  라 하면

$$\sqrt{3}a = 6, a = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore V = (2\sqrt{3})^3 = 24\sqrt{3} \text{ (cm}^3\text{)}$$



21. 구의 중심에서 구의 반지름의 길이의  $\frac{1}{2}$  만큼 떨어진 평면으로 구를 자를 때 생기는 단면의 반지름이 4cm 이다. 이때 구의 겉넓이는?

- ①  $\frac{32}{3}\pi \text{ cm}^2$       ②  $\frac{64}{3}\pi \text{ cm}^2$       ③  $\frac{128}{3}\pi \text{ cm}^2$   
 ④  $\frac{256}{3}\pi \text{ cm}^2$       ⑤  $\frac{512}{3}\pi \text{ cm}^2$

### 해설

구의 반지름의 길이를 2cm 라 하면

$$(2a)^2 = 4^2 + a^2$$

$$4a^2 = 16 + a^2$$

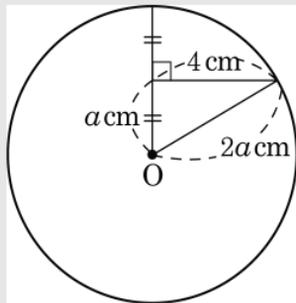
$$\therefore a^2 = \frac{16}{3}$$

구의 겉넓이는  $4\pi r^2$  이므로

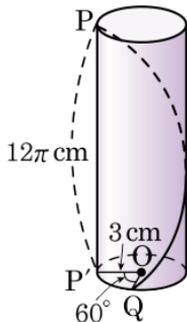
$$4\pi r^2 = 4\pi(2a)^2 = 16\pi a^2 \quad (a^2 = \frac{16}{3} \text{ 대}$$

입)

$$16\pi a^2 = 16\pi \times \frac{16}{3} = \frac{256}{3}\pi (\text{cm}^2)$$



22. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름  $\overline{OP'}$ 의 길이가 3 cm 이고, 높이  $PP'$ 의 길이가  $12\pi$  cm 인 원기둥이 있다. 밑면의 둘레 위에  $\angle P'OQ = 60^\circ$ 가 되게 점 Q 를 잡고, 점 P 에서 점 Q 까지 먼 쪽으로 실을 감았을 때, 가장 짧은 실의 길이를 구하여라.



▶ 답 :                      cm

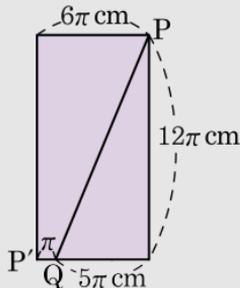
▷ 정답 :  $13\pi$  cm

해설

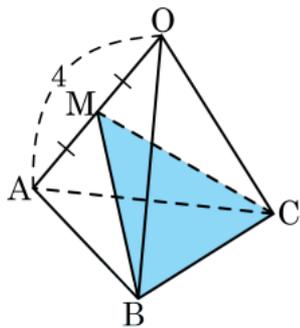
$$\begin{aligned} \overline{P'Q} &= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 6\pi \\ &= \pi \text{ (cm)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{QP} &= \sqrt{(12\pi)^2 + (5\pi)^2} \\ &= 13\pi \text{ (cm)} \end{aligned}$$

$$\therefore 13\pi \text{ cm}$$



23. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4 인 정사면체에서  $\overline{OA}$  의 중점을 M 이라 할 때,  $\triangle MBC$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $4\sqrt{2}$

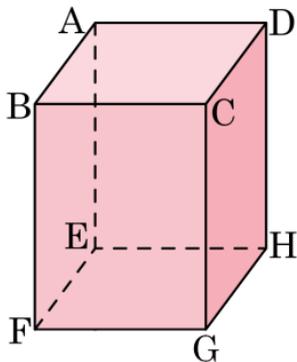
해설

$\triangle MBC$  는  $\overline{BM} = \overline{CM} = 2\sqrt{3}$  인 이등변삼각형

(높이) =  $\sqrt{(2\sqrt{3})^2 - 2^2} = 2\sqrt{2}$

$\therefore (\triangle MBC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

24. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = \overline{AD} = 3$ ,  $\overline{AE} = 4$  인 직육면체의 한 점 A 에서 걸면을 따라 점 G 에 이르는 최단 거리와 대각선 AG 의 차를 구하여라.

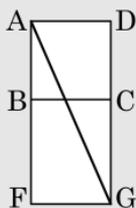


▶ 답 :

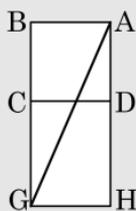
▷ 정답 :  $2\sqrt{13} - \sqrt{34}$

### 해설

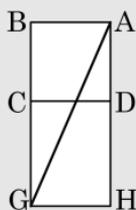
구하는 최단 거리는 다음 세 가지의 경우 중 한 가지이다.



$$\overline{AG} = \sqrt{7^2 + 3^2} = \sqrt{58}$$



$$\overline{AG} = \sqrt{7^2 + 3^2} = \sqrt{58}$$



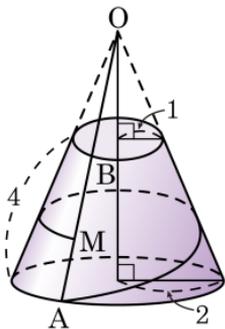
$$\overline{AG} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$$

따라서 최단 거리는  $2\sqrt{13}$  이고,

대각선  $\overline{AG} = \sqrt{3^2 + 3^2 + 4^2} = \sqrt{34}$  이다.

따라서 최단 거리와 대각선 AG 의 차는  $2\sqrt{13} - \sqrt{34}$  이다.

25. 다음 그림과 같이 O 를 꼭짓점  $\overline{OA}$  를 모선으로 하는 원뿔을 밑면에 평행인 평면으로 잘라서 만든 원뿔대의 윗면과 모선 OA 와의 교점을 B 라 하고 실을 점 A 에서  $\overline{AB}$  의 중점 M 까지 가장 짧게 한 바퀴 감았을 때, 윗면의 원둘레 위의 점과 실 위의 점 사이의 거리 중 가장 짧은 거리를 구하여라. (단,  $\overline{AB} = 4$ , 원뿔대의 윗면의 반지름은 1, 아랫면의 반지름은 2 이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{4}{5}$

해설

$5.0\text{pt}\widehat{BB'} : 5.0\text{pt}\widehat{AA'} = 1 : 2$  이므로  $\overline{OB} = 4$

$$2\pi \times 4 \times \frac{\angle BOB'}{360^\circ} = 2\pi \times 1 \quad \therefore$$

$$\angle BOB' = 90^\circ$$

점 O 에서  $\overline{AM}$  에 내린 수선의 발을 C 라 하고

$5.0\text{pt}\widehat{BB'}$  와  $\overline{OC}$  의 교점을  $C'$  라 하면  $\overline{CC'}$  가 구하는 거리가 된다.

$\angle AOA' = 90^\circ$  이므로

$$\overline{AM} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$$

$\triangle OAM$  의 넓이를 구해 보면

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{OC}$$

$$\therefore \overline{OC} = \frac{24}{5}$$

$$\overline{OC'} = 4 \text{ 이므로 } \overline{CC'} = \frac{24}{5} - 4 = \frac{4}{5}$$

