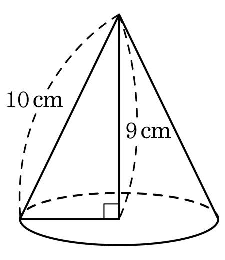
**1.** 다음 그림과 같이 높이가 $9\,\mathrm{cm}$ 이고, 모선의 길이가 $10$인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 밑면의 넓이는?

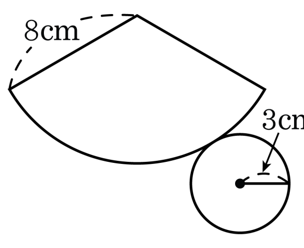



① $17\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $18\pi\,\mathrm{cm}^2$　③ $19\pi\,\mathrm{cm}^2$　④ $20\pi\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $21\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

(밑면의 반지름) $= \sqrt{10^2 - 9^2} = \sqrt{19}(\,\mathrm{cm})$
(밑면의 넓이) $= \sqrt{19} \times \sqrt{19} \times \pi = 19\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

**2.** 다음 전개도로 만든 원뿔의 높이와 부피를 구한 것으로 알맞은 것은?




① $2\sqrt{55}\,\mathrm{cm},\ 2\sqrt{55}\pi\,\mathrm{cm}^3$　　② $\sqrt{3}\,\mathrm{cm},\ 3\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

③ $\sqrt{50}\,\mathrm{cm},\ \sqrt{55}\pi\,\mathrm{cm}^3$　　④ $\sqrt{35}\,\mathrm{cm},\ 3\sqrt{35}\pi\,\mathrm{cm}^3$

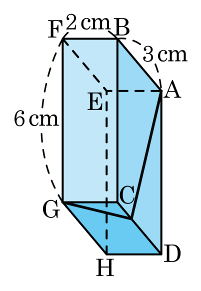
⑤ $\sqrt{55}\,\mathrm{cm},\ 3\sqrt{55}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

높이 : $\sqrt{8^2-3^2} = \sqrt{64-9} = \sqrt{55}\,(\mathrm{cm})$

부피 : $9\pi \times \sqrt{55} \times \frac{1}{3} = 3\sqrt{55}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

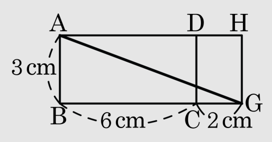
**3.** 다음과 같은 직육면체에서 점 A 를 출발하여 반드시 $\overline{CD}$ 를 지나 점 G 에 이르는 선분의 최단거리는?



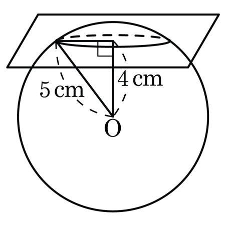

① $\sqrt{70}\,\text{cm}$ ② $\sqrt{71}\,\text{cm}$ ③ $\sqrt{73}\,\text{cm}$ ④ $\sqrt{75}\,\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{77}\,\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AG} &= \sqrt{3^2+8^2}\\ &= \sqrt{9+64}\\ &= \sqrt{73}\\ &= \sqrt{73}(\,\text{cm})\end{aligned}$$



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



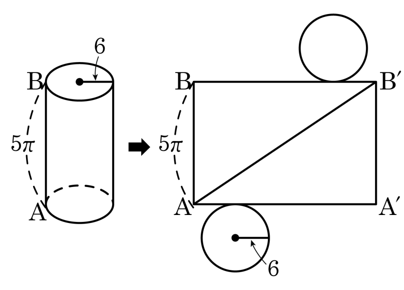

① $\sqrt{41}\pi\,\text{cm}^2$　② $9\pi\,\text{cm}^2$　③ $3\pi\,\text{cm}^2$

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

**5.** 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6 이고 높이가 $5\pi$ 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 $15\pi$, $20\pi$

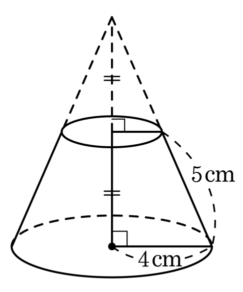
해설

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

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

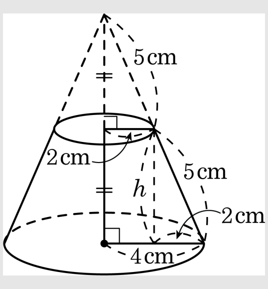
**6.** 다음 그림의 원뿔대는 밑면의 반지름이 $4\,\text{cm}$ 인 원뿔을 높이가 $\frac{1}{2}$ 인 점을 지나도록 자른 것이다. 원뿔대의 높이를 구하여라.



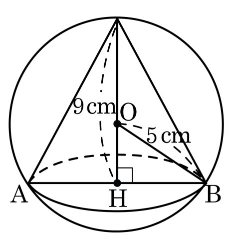

① $4\,\text{cm}$
② $\sqrt{17}\,\text{cm}$
③ $2\sqrt{5}\,\text{cm}$
④ $\sqrt{21}\,\text{cm}$
⑤ $2\sqrt{6}\,\text{cm}$

해설

$\therefore h = \sqrt{5^2 - 2^2} = \sqrt{21}(\text{cm})$



**7.** 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 구 안에 높이가 9cm 인 원뿔이 내접하고 있다. 이 원뿔의 부피를 구하여라.



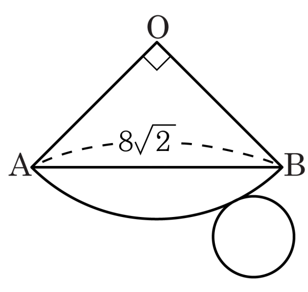

① $27\sqrt{2}\pi$  ② $81\pi$  ③ $18\pi$

④ $9\pi$  ⑤ $27\pi$

해설

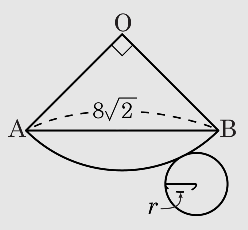
구의 반지름의 길이가 5cm 이므로
원뿔 꼭짓점에 이르는 거리와 $\overline{OA}, \overline{OB}$ 거리가 같다.
$\overline{OH} = 9 - 5 = 4(cm)$
직각삼각형 OHB 에서 $\overline{HB} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(cm)$
따라서 (원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 9$
$= 27\pi\ (cm^2)$

**8.** 다음 그림과 같이 중심각의 크기가 $90°$ 이고 $\overline{AB} = 8\sqrt{2}$ 인 부채꼴을 옆면으로 하는 원뿔의 부피를 구하면?

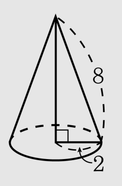



① $\frac{\sqrt{15}}{3}\pi$ ② $\frac{2\sqrt{15}}{3}\pi$ ③ $\frac{4\sqrt{15}}{3}\pi$
④ $\frac{8\sqrt{15}}{5}\pi$ ⑤ $\frac{8\sqrt{15}}{3}\pi$

해설

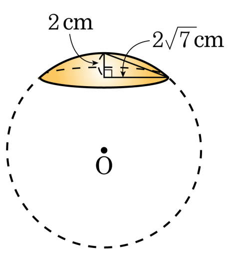



$\overline{OA}$ 와 $\overline{OB}$ 는 부채꼴의 반지름이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
$\overline{OA} = \overline{OB} = x$ , $\angle AOB = 90°$ 이므로 $x^2 + x^2 = (8\sqrt{2})^2 \therefore x = 8$
부채꼴 호의 길이 $l = 2\pi x \times \frac{90°}{360°} = 16\pi \times \frac{1}{4} = 4\pi$
호 AB 의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 4\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 2$ 이다.
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



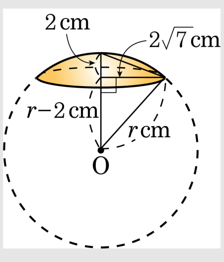

원뿔의 높이 $h = \sqrt{8^2 - 2^2} = \sqrt{64 - 4} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$ 이다.
원뿔의 부피 $V = \frac{1}{3} \times 2 \times 2 \times \pi \times 2\sqrt{15} = \frac{8\sqrt{15}}{3}\pi$ 이다.

**9.** 다음 그림과 같이 구를 평면으로 잘라 단면이 생겼을 때 구의 지름은?




① 8 cm ② 10 cm ③ 12 cm
④ 14 cm ⑤ 16 cm

해설



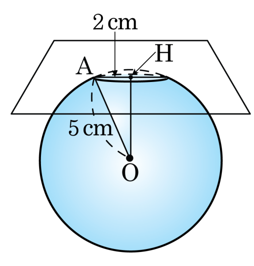

$$2\sqrt{7} = \sqrt{r^2-(r-2)^2} = \sqrt{r^2-(r^2-4r+4)} = \sqrt{4r-4} = \sqrt{28}$$

이므로

$4r-4=28 \quad \therefore\ r=8(\text{cm})$

반지름이 8 cm 이므로 지름은 16 cm 이다.

**10.** 다음 그림과 같이 반지름이 5cm 인 구를 어떤 평면으로 잘랐을 때 단면인 원의 반지름이 2 cm 이다. 이 평면과 구의 중심과의 거리는?

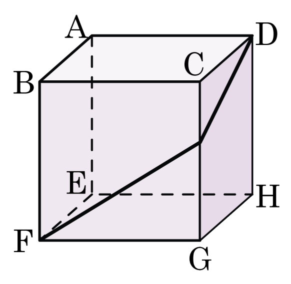



① 3 cm
② 4 cm
③ $\sqrt{22}$ cm
④ $\sqrt{21}$ cm
⑤ $2\sqrt{5}$ cm

해설

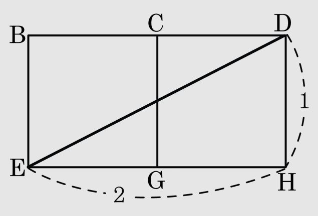
$\angle AHO = 90^\circ$ 이므로
$\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$ 이고
$\overline{OH} = x$라 하면
$25 = 4 + x^2$
$x^2 = 21$
$\therefore\ x = \sqrt{21}(\text{cm})$

**11.** 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1 인 정육면체의 꼭짓점 F 에서 모서리 CG 를 지나 꼭짓점 D 에 이르는 최단 거리를 구하면?



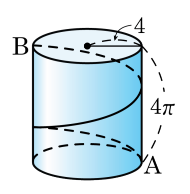

① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $2$ ④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{6}$

해설




$$\overline{\mathrm{DF}} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$

**12.** 다음 그림은 밑면의 반지름의 길이가 4 이고, 높이가 $4\pi$ 인 원통이다. 그림과 같이 A 에서 B 까지 실로 원통을 한 바퀴 반 감아서 연결할 때, 실의 길이의 최소값을 구하면?

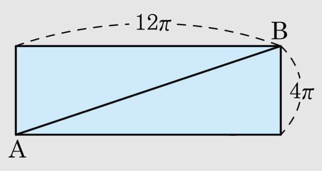



① $8\sqrt{2}\pi$ ② $6\pi$ ③ $10\pi$

④ $8\pi$ ⑤ $4\sqrt{10}\pi$

해설

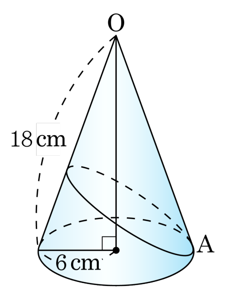
실의 길이의 최솟값은 실을 팽팽히 잡아당길 때이다. 전개도를 그려 보면 다음과 같다.




따라서, 실의 길이의 최솟값은 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이와 같다.

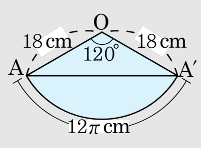
$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}} = \sqrt{(12\pi)^2 + (4\pi)^2} = 4\sqrt{10}\pi$

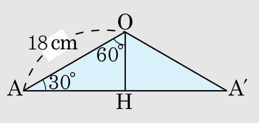
**13.** 다음은 모선의 길이가 18 cm 이고, 밑변의 반지름의 길이가 6 cm 인 원뿔을 그린 것이다. 점 A를 출발하여 원뿔의 옆면을 지나 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리는 몇 cm 인가?




① $18\sqrt{3}$ ② $19\sqrt{3}$ ③ $20\sqrt{3}$
④ $21\sqrt{3}$ ⑤ $22\sqrt{3}$

해설



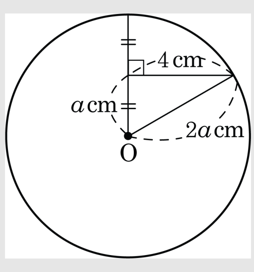




$\angle \mathrm{AOA'} = x$라하면
$2\pi \times 18 \times \dfrac{x}{360°} = 2\pi \times 6$
$x = 120°$
$\overline{\mathrm{OA}} : \overline{\mathrm{AH}} = 2 : \sqrt{3}$
$\overline{\mathrm{AH}} = a$라하면
$2 : \sqrt{3} = 18 : a,\ a = 9\sqrt{3}(\mathrm{cm})$
$\overline{\mathrm{AA'}} = 2\overline{\mathrm{AH}} = 18\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

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

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

해설




구의 반지름의 길이를 $2\,\mathrm{cm}$ 라 하면

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

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

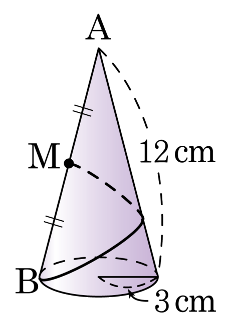
$\therefore a^2 = \frac{16}{3}$

구의 겉넓이는 $4\pi r^2$ 이므로

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

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

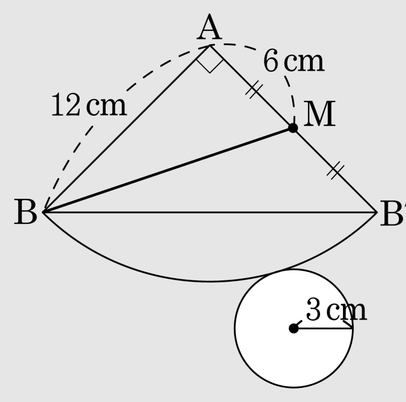
**15.** 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12cm 이고, 밑면인 원의 반지름의 길이가 3cm 인 원뿔에서 모선 AB 의 중점을 M 이라 하자. 점 B 에서 원뿔의 옆면을 따라 점 M 에 이르는 최단 거리를 구하면?




① $6\sqrt{5}$ cm ② $5\sqrt{6}$ cm ③ 5 cm
④ $5\sqrt{3}$ cm ⑤ $6\sqrt{2}$ cm

해설

전개했을 때 부채꼴의 중심각을 $x$ 라 하면, 부채꼴의 호의 길이와 밑면의 둘레의 길이가 같으므로
$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 3$
$\therefore x = 90°$




$\therefore$ 최단 거리 $\overline{\mathrm{BM}} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}(\mathrm{cm})$ 이다.