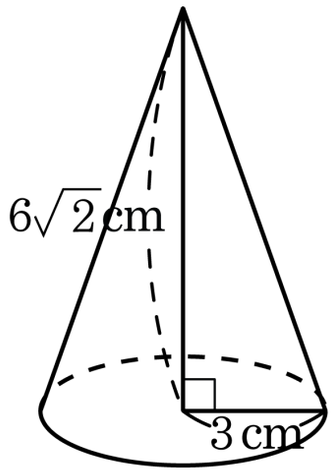
1. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3cm, 높이가 $6\sqrt{2}$cm 인 원뿔을 전개했을 때, 생기는 부채꼴의 중심각의 크기는?



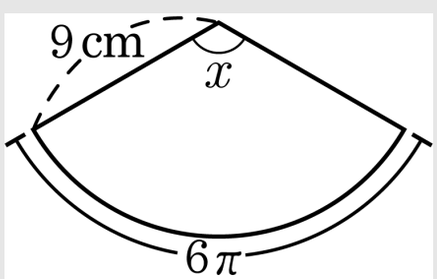
① $90°$ ② $120°$ ③ $144°$ ④ $150°$ ⑤ $216°$

해설

중심각의 크기를 x 라 두자.

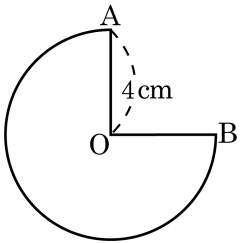
$\overline{AB} = \sqrt{\left(6\sqrt{2}\right)^2 + 3^2} = 9$

원뿔을 전개해보면 부채꼴의 호의 길이와 밑면인 원의 둘레의 길이가 같다.



$2\pi \times 9 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 3 \quad \therefore x = 120°$

2. 다음 그림은 원뿔 전개도의 일부분이다. 밑면의 넓이가 $9\pi\text{cm}^2$ 이고 모선의 길이가 4cm 인 이 전개도로 만들 수 있는 원뿔의 부피는?

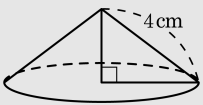


① $2\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$ ② $\frac{5}{2}\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$ ③ $3\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$

④ $\frac{7}{2}\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$ ⑤ $8\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$

해설

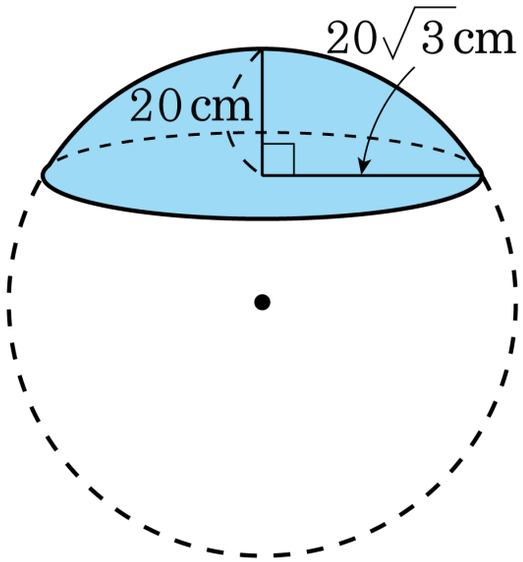
전개도로 만든 원뿔은 다음과 같다.



밑변의 넓이가 $9\pi\,\text{cm}^2$ 이므로 밑면의 반지름은 3cm 이다.
높이 $h = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 부피는 $\pi \times 3^2 \times \sqrt{7} \times \frac{1}{3} = 3\sqrt{7}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

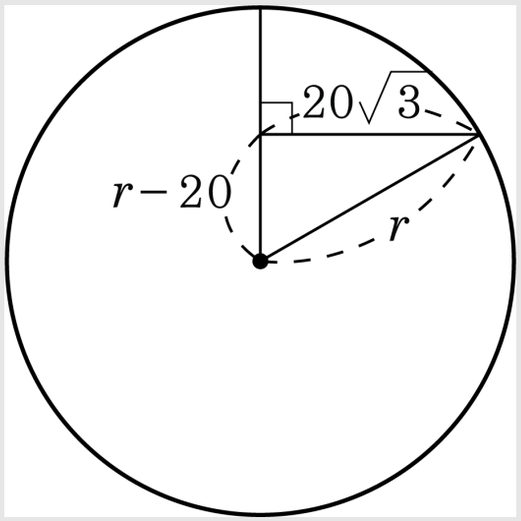
3. 구 모양의 수박을 잘라낸 모양과 크기가 다음과 같을 때 잘라낸 단면의 둘레의 길이가 $40\sqrt{3}\pi$ cm 이었다. 이때 수박의 지름은?



① 25 cm ② 40 cm ③ 50 cm ④ 60 cm ⑤ 80 cm

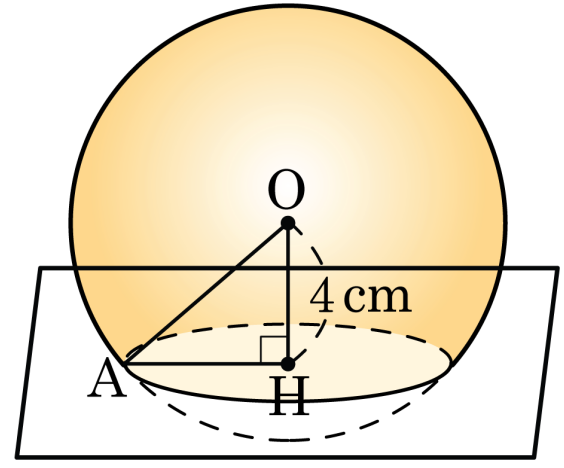
해설

단면의 반지름의 길이를 r' cm 라 하면
단면 둘레의 길이가 $2\pi r' = 40\sqrt{3}\pi$ 이므로 $r' = 20\sqrt{3}$(cm)
수박의 반지름을 r cm 로 두고 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 적용하면



$r^2 = (r-20)^2 + (20\sqrt{3})^2$
$r^2 = r^2 - 40r + 400 + 1200$
$40r = 1600$
$r = 40$
따라서 수박의 반지름은 40 cm 이므로 지름은 80 cm 이다.

4. 다음 그림과 같이 $\overline{OH}$의 길이가 4 cm 가 되도록 하여 구를 평면으로 잘랐을 때, 단면인 원의 넓이가 $48\pi\,\text{cm}^2$ 이었다. 이때 구의 반지름을 구하여라.



① 6 cm ② 8 cm ③ 10 cm

④ 12 cm ⑤ 16 cm

해설

원의 반지름의 길이를 r라 하면 단면인 원의 넓이가 $\pi r^2 = 48\pi\,\text{cm}^2$ 이므로 $r = 4\sqrt{3}$ cm이다.

$\angle AHO = 90°$ 이므로

$\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$ 이고

$\overline{OA}$를 R라 하면

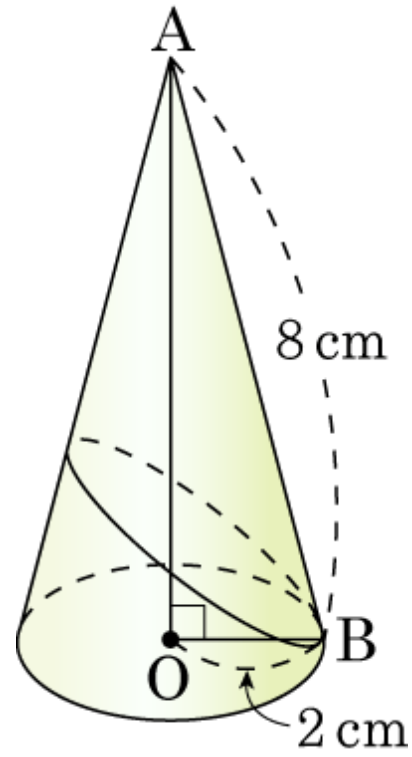
$R^2 = (4\sqrt{3})^2 + 4^2$

$R^2 = 48 + 16 = 64 \therefore R = 8\,\text{cm}$

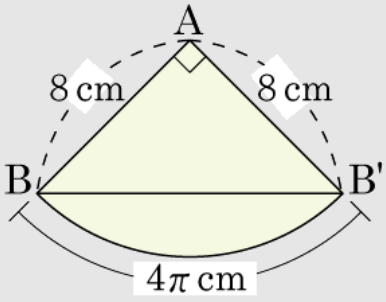
5. 다음 그림과 같은 원뿔에서 점 B를 출발하여 옆면을 지나 다시 점 B 로 돌아오는 최단 거리는?

① $7\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ② $7\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ ③ $8\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

④ $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $9\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$



해설

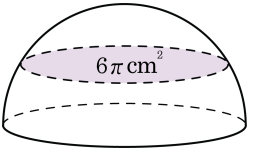


$\angle \mathrm{BAB'} = x$라 하면

$$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 4\pi,\ x = 90^\circ$$

$$\overline{\mathrm{BB'}} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}(\,\mathrm{cm})$$

6. 다음 반구에서 반지름의 $\frac{1}{2}$ 지점을 지나고 밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\text{cm}^2$ 일 때, 반구의 겉넓이를 구하면?



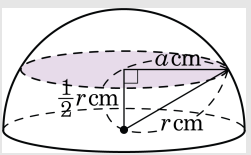
① $6\pi\,\text{cm}^2$ ② $12\pi\,\text{cm}^2$ ③ $18\pi\,\text{cm}^2$

④ $24\pi\,\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\,\text{cm}^2$

해설

밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\,\text{cm}^2$ 이므로 단면의 반지름의 길이를 $a\,\text{cm}$ 라고 하면 $\pi a^2 = 6\pi$, $a^2 = 6$

$\therefore\ a = \sqrt{6}$



반구의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$ 라고 하면 $r^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + a^2$,

$\frac{3}{4}r^2 = 6$, $r^2 = 8$

반구의 겉넓이 = 구의 겉넓이 $\times \frac{1}{2}$ + 밑면의 넓이

구의 겉넓이 $\times \frac{1}{2} = 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 4\pi \times 8 \times \frac{1}{2} = 16\pi(\,\text{cm}^2)$

밑면의 넓이 $= \pi r^2 = \pi \times 8 = 8\pi(\,\text{cm}^2)$

따라서 반구의 겉넓이는 $16\pi + 8\pi = 24\pi(\,\text{cm}^2)$ 이다.