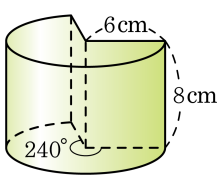
1. 다음 그림과 같이 밑면이 부채꼴인 기둥의 부피를 구하면?



① $48\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $96\pi\,\mathrm{cm}^3$

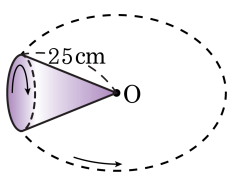
③ $144\pi\,\mathrm{cm}^3$ ④ $192\pi\,\mathrm{cm}^3$

⑤ $368\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$\pi \times 6^2 \times \dfrac{240^\circ}{360^\circ} \times 8 = 192\pi(\,\mathrm{cm}^3)$

2. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 25 cm 인 원뿔을 꼭짓점 O 를 중심으로 5 바퀴 굴렸더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는?

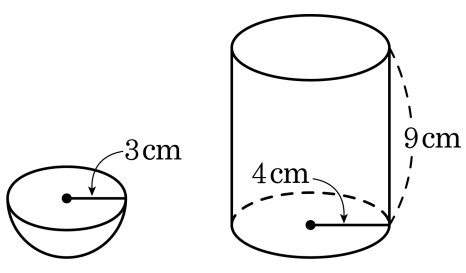


① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm ④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

원뿔의 밑면의 둘레의 5 배가 원뿔의 모선을 반지름으로 하는 원의 원주와 같다.
원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면 $2\pi \times 25 = (2\pi \times r) \times 5$, $r = 5(\text{cm})$ 이다.

3. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 반구 모양의 그릇으로 물을 담아 원기둥 모양의 용기를 가득 채우려고 한다. 물을 몇 번 담아 부어야 용기가 가득 차겠는가?



① 5번 ② 6번 ③ 7번 ④ 8번 ⑤ 9번

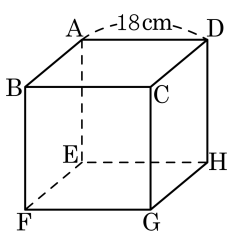
해설

(반구의 부피) $= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 18\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

(원기둥의 부피) $= \pi \times 4^2 \times 9 = 144\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

$\therefore\ 144\pi \div 18\pi = 8$(번)

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 18 cm 인 정육면체에서 각 면의 대각선의 교점을 연결하여 만들어지는 입체도형의 부피는?



① $868\,\mathrm{cm}^3$ ② $872\,\mathrm{cm}^3$

③ $968\,\mathrm{cm}^3$ ④ $972\,\mathrm{cm}^3$

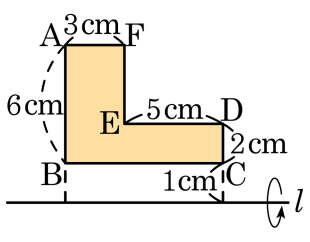
⑤ $1068\,\mathrm{cm}^3$

해설

정육면체의 각 면의 대각선을 연결하면 정팔면체가 만들어진다. 이 때, 정팔면체는 같은 크기의 정사각뿔 두 개로 나눌 수 있는데 이 정사각뿔의 밑면의 넓이는 정육면체 한 면의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이므로 정사각뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 18\times 18\right)\times 9 = 486$ 이다.

$\therefore$ (정팔면체의 부피) $= 486\times 2 = 972(\,\mathrm{cm}^3)$

5. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 겉넓이를 $A\,\mathrm{cm}^2$, 부피를 $B\,\mathrm{cm}^3$ 라 할 때, $A : B$는?



① 1 : 1 ② 1 : 2 ③ 2 : 3 ④ 2 : 5 ⑤ 3 : 2

해설

회전체의 겉넓이는

$S = (7^2 - 1^2)\pi \times 2 + (2\pi \times 3 \times 5 + 2\pi \times 7 \times 3 + 2\pi \times 1 \times 8)$

$= 48\pi \times 2 + 30\pi + 42\pi + 16\pi$

$= 184\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

이고,

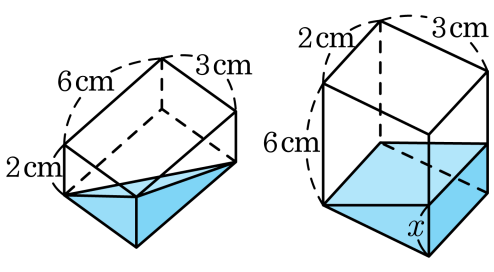
회전체의 부피는 아래 원기둥의 부피 + 위 원기둥의 부피 − 안쪽 원기둥의 부피 이므로

$7^2\pi \times 3 + 3^2\pi \times 5 - 1^2\pi \times 8 = 147\pi + 45\pi - 8\pi = 184\pi(\,\mathrm{cm}^3)$

이다.

따라서 $A : B = 184\pi : 184\pi = 1 : 1$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 두 직육면체 모양의 그릇에 같은 양의 물이 들어 있다. 이 때, x 의 값은 얼마인가?



① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

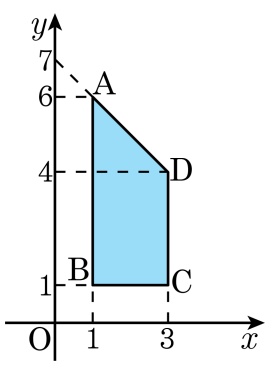
해설

$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 3 \times 6 \times 2 = \frac{1}{2} \times 3 \times x \times 2$

$6 = 3x$

$\therefore x = 2$

7. 다음 그림과 같이 좌표평면 위에 네 점 A(1, 6), B(1, 1), C(3, 1), D(3, 4) 가 있다. 사각형 ABCD 를 y 축을 회전축으로 하여 1 회전 시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하면?



① $\frac{88}{3}\pi$ ② $\frac{89}{3}\pi$ ③ $\frac{91}{3}\pi$ ④ $\frac{92}{3}\pi$ ⑤ $\frac{94}{3}\pi$

해설

원뿔대의 부피는

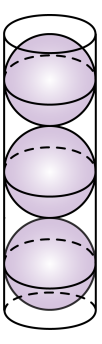
$\frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 3 - \frac{1}{3}\pi \times 1^2 \times 1 = 9\pi - \frac{1}{3}\pi = \frac{26}{3}\pi$

큰 원기둥의 부피는 $\pi \times 3^2 \times 3 = 27\pi$

안쪽의 작은 원기둥의 부피는 $\pi \times 1^2 \times 5 = 5\pi$

따라서 구하는 부피는 $\frac{26}{3}\pi + 27\pi - 5\pi = \frac{92}{3}\pi$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 10 cm 인 원기둥에 물을 가득 채운 후, 공 3 개를 넣었더니 꼭 맞게 들어갔다. 흘러 넘친 물의 부피는?



① $100\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $160\pi\,\mathrm{cm}^3$

③ $4000\pi\,\mathrm{cm}^3$ ④ $1600\pi\,\mathrm{cm}^3$

⑤ $10000\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

흘러넘친 물의 부피는 공 3 개의 부피와 같다.

$\therefore$ (흘러넘친 물의 부피) $= 3 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 10^3\right) = 4000\pi(\,\mathrm{cm}^3)$