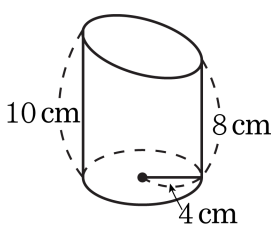
1. 다음 그림은 원기둥을 비스듬히 자른 입체도형이다. 이 입체도형의 부피는?

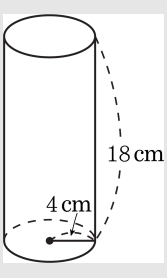


① $116\pi\text{cm}^3$ ② $128\pi\text{cm}^3$ ③ $132\pi\text{cm}^3$

④ $144\pi\text{cm}^3$ ⑤ $160\pi\text{cm}^3$

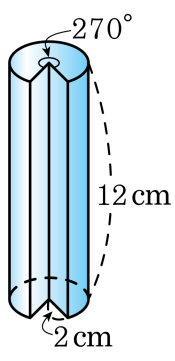
해설

도형을 두 개를 엇갈려 포개면 다음 그림과 같은 원기둥이 된다.



$V = \frac{1}{2} \times \pi \times 4^2 \times 18 = 144\pi(\text{cm}^3)$

2. 다음 그림은 원기둥의 일부분을 잘라낸 입체도형이다. 이 입체도형의 부피는?



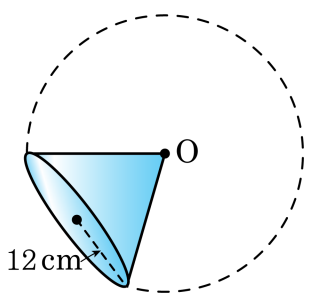
① $24\pi\text{cm}^3$ ② $36\pi\text{cm}^3$ ③ $44\pi\text{cm}^3$

④ $48\pi\text{cm}^3$ ⑤ $50\pi\text{cm}^3$

해설

$$\pi \times 2^2 \times \frac{270}{360} \times 12 = 36\pi \ (\text{cm}^3)$$

3. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름이 12cm 인 원뿔을 꼭지점 O 를 중심으로 굴렸더니 $\frac{5}{4}$ 회전하고 다시 원래의 자리로 돌아왔다. 이 때, 원뿔의 겉넓이는?



① $144\pi\text{cm}^2$ ② $180\pi\text{cm}^2$ ③ $240\pi\text{cm}^2$

④ $324\pi\text{cm}^2$ ⑤ $384\pi\text{cm}^2$

해설

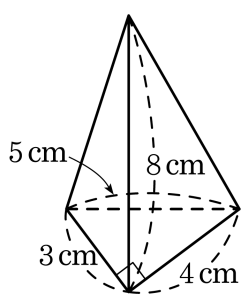
원의 중심을 O 로 하는 원의 반지름을 r 이라고 할 때,

$(2\times 12\times\pi)\times\frac{5}{4}=2\pi\times r$, $r=15(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 모선을 l 이라 하면 $r=l$ 이므로

$S=\pi\times 15\times 12+\pi\times 12^2=324\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 높이가 8cm , 밑면의 변의 길이가 3cm, 4cm 인 삼각뿔의 부피는?



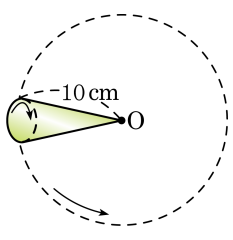
① 13cm^3 ② 14cm^3 ③ 15cm^3

④ 16cm^3 ⑤ 18cm^3

해설

$$(\text{각뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$
$$= \frac{1}{3} \times 3 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 8 = 16(\text{cm}^3)$$

5. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 10 cm 인 원뿔을 5 바퀴 굴렸더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는?



① 1 cm ② 1.5 cm ③ 2 cm

④ 2.5 cm ⑤ 3 cm

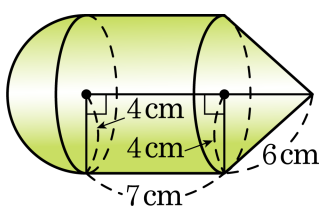
해설

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면

$2\pi \times 10 = 2\pi r \times 5$

따라서 $r = 2$ (cm) 이다.

6. 다음 입체도형의 겉넓이는?



① 24π ② 32π ③ 56π ④ 78π ⑤ 112π

해설

(i) (반구의 겉넓이) $= \frac{1}{2} \times 4\pi \times 4^2 = 32\pi$

(ii) (원기둥의 겉넓이) $= 8\pi \times 7 = 56\pi$

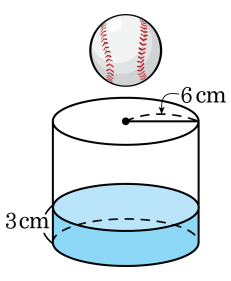
(iii) 원뿔의 옆넓이는 부채꼴의 넓이와 같고,

부채꼴의 중심각은 $\frac{4}{6} \times 360^\circ = 240^\circ$ 이므로,

(원뿔의 옆넓이) $= 6^2 \times \pi \times \frac{240}{360} = 24\pi$

$\therefore$ (겉넓이) $= 32\pi + 56\pi + 24\pi = 112\pi$

7. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6 cm 인 원기둥 모양의 그릇에 높이가 3 cm 만큼 물이 들어 있다. 여기에 반지름의 길이가 3 cm 인 공을 1 개 넣었을 때, 더 올라간 물의 높이는?



① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm
④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

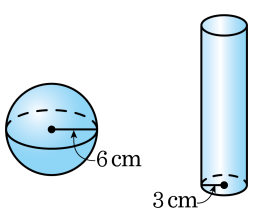
(공 1개의 부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$

더 올라간 물의 높이를 x 라고 하면

$\pi \times 6^2 \times x = 36\pi$

$\therefore\ x = 1(\text{cm})$

8. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6cm 인 구와 밑면의 반지름의 길이가 3cm 인 원기둥이 있다. 두 입체도형의 겉넓이가 같을 때, 원기둥의 높이는?



① 18 cm ② 21 cm ③ 24 cm

④ 25 cm ⑤ 27 cm

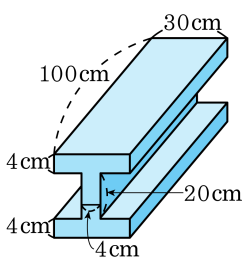
해설

원기둥의 높이를 h 라고 하면

$4\pi \times 6^2 = 2 \times \pi \times 3^2 + 2\pi \times 3 \times h$

$\therefore\ h = 21(\text{cm})$

9. 다음 그림과 같은 철제빔이 있다. 이 철제빔의 부피는 몇 m^3 인지 구하면?



① $0.032\,m^3$ ② $0.32\,m^3$

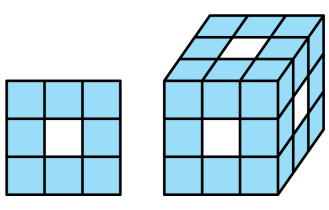
③ $3.2\,m^3$ ④ $0.035\,m^3$

⑤ $0.35\,m^3$

해설

(부피) $= \{(4\times30)\times2+(4\times20)\}\times100 = 32000(cm^3) = 0.032(m^3)$

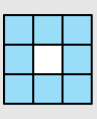
10. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3a$ 인 정사각형의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각을 구멍 뚫을 수 있다. 마찬가지 방법으로 한 변의 길이가 $3a$ 인 정육면체의 모든 면의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각 부분을 구멍이 생기게 뚫었다. 이때 생기는 입체도형의 겉넓이는 처음 도형보다 얼마나 늘어나겠는가?



① $6\,a^2$ ② $10\,a^2$ ③ $16\,a^2$ ④ $18\,a^2$ ⑤ $24\,a^2$

해설

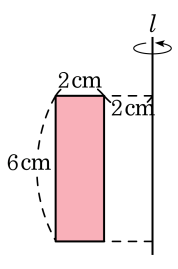
처음 정육면체는 한 모서리가 $3a$ 인 정육면체이므로 겉넓이는
$(3a)^2 \times 6 = 54a^2$
가운데 조각을 뚫은 입체도형의 겉넓이 :



와 같은 면이 6 개이므로

$\{(3a)^2 - a^2\} \times 6 = 48a^2$ 와 뚫린 내부의 겉넓이 $a^2 \times 4 \times 6 = 24a^2$ 의 합이므로
$48a^2 + 24a^2 = 72a^2$
그러므로 늘어난 겉넓이는 $72a^2 - 54a^2 = 18a^2$ 이다.

11. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 회전시켰을 때 생기는 회전체의 겉넓이는?



① $72\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $96\pi\,\mathrm{cm}^2$

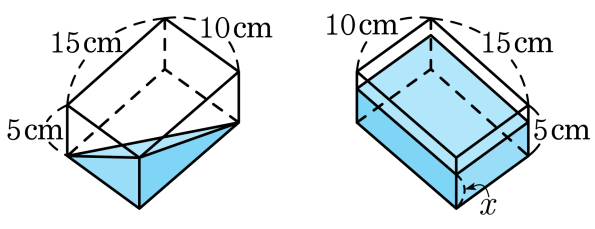
③ $116\pi\,\mathrm{cm}^2$ ④ $120\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $132\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$(\pi\times4^2-\pi\times2^2)\times2+2\pi\times4\times6+2\pi\times2\times6=96\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

12. 다음 두 직육면체 그릇에 같은 양의 물이 들어 있다. 이 때, x 의 값은?



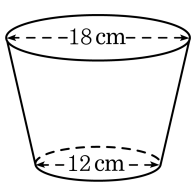
① 2cm ② $\frac{3}{5}$cm ③ $\frac{5}{3}$cm ④ 3cm ⑤ $\frac{5}{6}$cm

해설

$\frac{1}{3} \times \left\{ \frac{1}{2} \times (15 \times 10) \times 5 \right\} = 15 \times 10 \times x$

$\therefore x = \frac{5}{6}(\text{cm})$

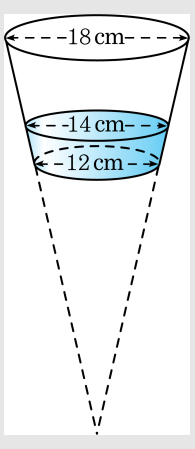
13. 다음 그림과 같이 원뿔대 모양의 양동이에 높이의 $\frac{1}{3}$ 만큼 물을 부었다. 물의 부피는 전체의 얼마가 되는가?



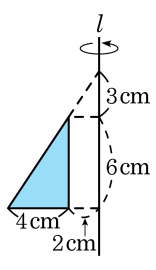
① $\frac{113}{513}$ ② $\frac{115}{513}$ ③ $\frac{125}{513}$
④ $\frac{127}{513}$ ⑤ $\frac{131}{513}$

해설

밑 부분을 연장해서 원뿔을 만들면 깊이가 $\frac{1}{3}$ 만큼이 되었을 때 원뿔 밑면의 지름의 길이가 14cm 이고 세 원뿔의 닮음비는 6 : 7 : 9이다.
(물의 부피) : (양동이의 부피)
$= (7^3 - 6^3) : (9^3 - 6^3)$ 이므로 물의 부피는 양동이의 부피의 $\frac{127}{513}$ 이다.



14. 다음 직각삼각형을 직선 l 을 회전축으로하여 회전시켰을 때의 입체도형의 부피를 구하면?



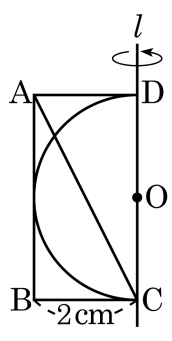
① $72\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $80\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $108\pi\,\mathrm{cm}^3$

④ $156\pi\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $296\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$$\frac{1}{3}\pi\times(4+2)^2\times(3+6)-\frac{1}{3}\pi\times2^2\times3-\pi\times2^2\times6=80\pi(\,\mathrm{cm}^3)$$

15. 사각형 ABCD, 반원 O, 삼각형 ABC 를 직선 l 을 한 바퀴 회전해서 만들어지는 입체도형의 부피를 각각 V_1, V_2, V_3 라고 할 때, $V_1+V_2+V_3$ 의 값을 구하면?



① $\frac{448}{3}\pi\text{cm}^3$ ② $\frac{336}{3}\pi\text{cm}^3$ ③ $\frac{224}{3}\pi\text{cm}^3$
④ $\frac{112}{3}\pi\text{cm}^3$ ⑤ $\frac{56}{3}\pi\text{cm}^3$

해설

V_1 : 원기둥
V_2 : 구
V_3 : 원기둥-원뿔
원뿔 : 구 : 원기둥 $= 1:2:3$ 이므로
$V_1 =$ 원뿔 $\times 3$
$V_2 =$ 원뿔 $\times 2$
$V_3 =$ 원뿔 $\times 2$
따라서 $V_1+V_2+V_3 =$ 원뿔 $\times 7$
$\therefore \frac{1}{3}\times 2^2\times\pi\times 4\times 7 = \frac{112}{3}\pi\text{cm}^3$