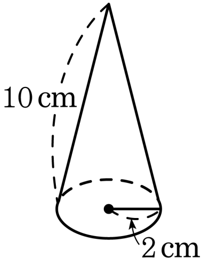
1. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 2cm 이고, 모선의 길이가 10cm 인 원뿔의 겉넓이는?

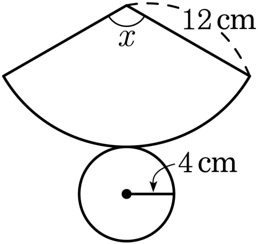


① $10\pi\text{cm}^2$ ② $24\pi\text{cm}^2$ ③ $25\pi\text{cm}^2$
④ $30\pi\text{cm}^2$ ⑤ $40\pi\text{cm}^2$

해설

(원뿔의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이) 이고,
$l = 10,\ r = 2$ 라 하면
$S = \pi r^2 + \pi l r = 2^2\pi + 2 \times 10 \times \pi = 24\pi\text{cm}^2$ 이다.

2. 다음 그림은 원뿔의 전개도이다. 부채꼴의 중심각의 크기는?



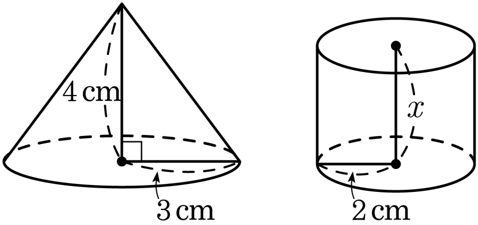
① $60°$ ② $90°$ ③ $100°$ ④ $120°$ ⑤ $135°$

해설

반지름이 4 인 원의 둘레는 8π 이므로 부채꼴의 중심각의 크기를 구하면 $12\pi \times 2 \times \dfrac{x}{360} = 8\pi$ 이다.

따라서 $x = 120°$ 이다.

3. 다음 그림의 원뿔과 원기둥의 부피가 서로 같을 때, 원기둥의 높이는?



① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 2πcm ⑤ 3πcm

해설

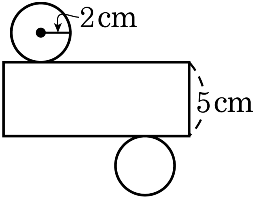
(원뿔의 부피) $= \dfrac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi(\text{cm}^3)$

(원기둥의 부피) $= \pi \times 2^2 \times x = 4\pi x(\text{cm}^2)$

$4\pi x = 12\pi$

$\therefore\ x = 3(\text{cm})$

4. 다음 그림은 원기둥의 전개도이다. 옆면의 가로의 길이와 겉넓이를 각각 순서대로 구한 것은?



① 3πcm, 28πcm^2 ② 4πcm, 26πcm^2

③ 4πcm, 28πcm^2 ④ 5πcm, 26πcm^2

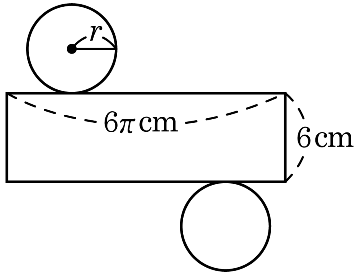
⑤ 5πcm, 28πcm^2

해설

(옆면의 가로의 길이) $= 2\pi \times 2 = 4\pi$(cm)

(겉넓이) $= \pi \times 2^2 + 4\pi \times 5 = 8\pi + 20\pi = 28\pi$(cm^2)

5. 다음 그림은 한 원기둥의 전개도이다. 이 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피는?



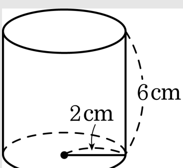
① $36\pi\text{cm}^3$ ② $40\pi\text{cm}^3$ ③ $48\pi\text{cm}^3$

④ $54\pi\text{cm}^3$ ⑤ $58\pi\text{cm}^3$

해설

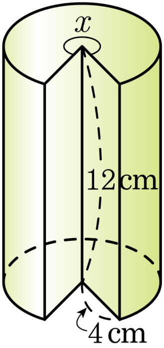
밑면인 원의 둘레의 길이는 옆면인 직사각형의 가로의 길이와 같으므로 $2\pi r = 6\pi \;\therefore\; r = 3$

따라서 주어진 전개도로 만든 입체도형은 다음 그림과 같다.



$\therefore$ (원기둥의 부피)$= 3^2 \times \pi \times 6 = 54\pi(\text{cm}^3)$

6. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피가 $128\pi\,\text{cm}^3$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?



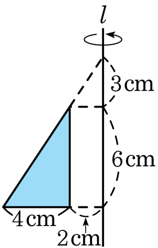
① 120°　② 150°　③ 180°　④ 210°　⑤ 240°

해설

$$V = \pi \times 4^2 \times \frac{x}{360^\circ} \times 12 = 128\pi$$

$\therefore\ x = 240^\circ$

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



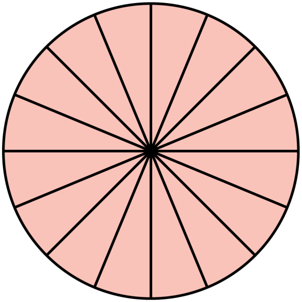
① $72\pi \text{ cm}^3$　② $80\pi \text{ cm}^3$　③ $108\pi \text{ cm}^3$

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

해설

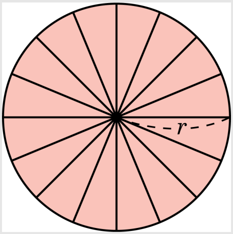
$$\frac{1}{3}\pi \times (4+2)^2 \times (3+6) - \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 3 - \pi \times 2^2 \times 6 = 80\pi(\text{ cm}^3)$$

8. 반구의 단면을 종이에 대고 원을 여러 장 그린 후 오린다. 오려진 원을 다음 그림과 같이 여러 개의 부채꼴 모양으로 잘게 잘라 반구의 겉면 전체에 빈틈없이 붙인다. 이 때 오려진 원은 몇개가 필요한가?



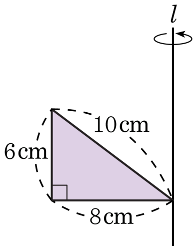
① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설



반지름의 길이를 r이라 하면 구의 겉넓이는 $4\pi r^2$이고, 반구의 겉넓이는 $2\pi r^2 + \pi r^2 = 3\pi r^2$이다.
따라서 오려진 원은 3 개가 필요하다.

9. 다음 직각삼각형을 직선 l 을 축으로 1 회전시켰을 때, 생기는 입체도형의 겉넓이는?



① $200\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $205\pi\,\mathrm{cm}^2$

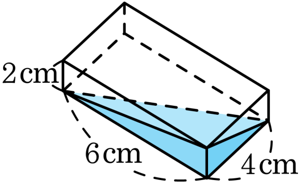
③ $220\pi\,\mathrm{cm}^2$ ④ $230\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $240\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

(겉넓이) $= (\pi \times 8^2) + (2\pi \times 8 \times 6) + (\pi \times 8 \times 10) = 240\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

10. 다음 그림과 같이 직육면체 모양의 그릇에 물을 부은 다음 그릇을 기울였을 때, 남아있는 물의 양은?



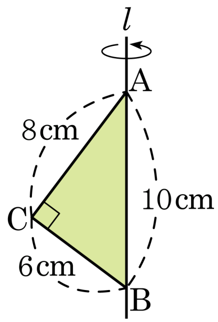
① 8cm^3 ② 16cm^3 ③ 24cm^3

④ 48cm^3 ⑤ 52cm^3

해설

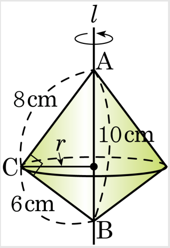
$$V = \frac{1}{3} \times \left\{ \frac{1}{2} \times (6 \times 4) \times 2 \right\} = 8\text{cm}^3$$

11. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ACB 를 $\overline{AB}$ 를 회전축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 $a\pi\text{cm}^3$, 겉넓이가 $b\pi\text{cm}^2$ 일 때, $5(a-b)$ 의 값은?



① 28　② 30　③ 48　④ 56　⑤ 74

해설



밑면의 반지름을 r라 하면

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

$$\therefore r=\frac{24}{5}$$

$$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{24}{5}\right)^2\times 10=\frac{384}{5}\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{겉넓이})=\pi\times 8\times\frac{24}{5}+\pi\times 6\times\frac{24}{5}=\frac{336}{5}\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore 5(a-b)=5\times\left(\frac{384}{5}-\frac{336}{5}\right)=48 \text{ 이다.}$$

12. 지름이 12 cm 인 쇠공을 녹여서 지름이 4 cm 인 쇠공으로 만든다면 몇 개를 만들 수 있겠는가?

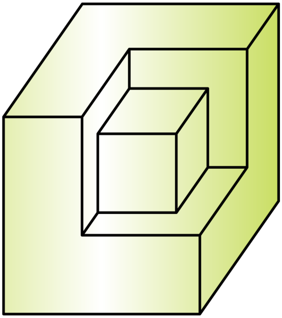
① 5 개
② 25 개
③ 27 개
④ 54 개
⑤ 100 개

해설

$$\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 \times x$$

$\therefore\ x = 27(\text{개})$

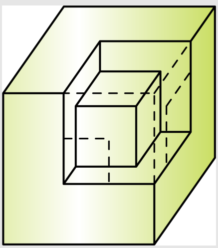
13. 한 변의 길이가 10 인 정육면체의 한 쪽 가장 자리를 길이가 6 인 정육면체 모양으로 잘라내고, 다시 잘라낸 입체의 한 가장 자리를 길이가 4 인 정육면체 모양으로 잘라서 처음 잘라낸 자리에 그림과 같이 붙였다. 이 입체의 겉넓이는?



① 200 ② 300 ③ 400 ④ 500 ⑤ 600

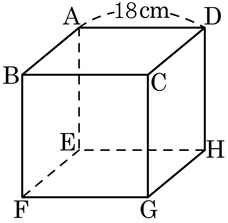
해설

다음 그림과 같이 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로, 세로의 길이가 10 인 정육면체의 겉넓이와 같다.



따라서 구하는 겉넓이는 $10 \times 10 \times 6 = 600$ 이다.

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



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

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

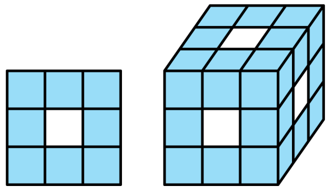
⑤ $1068\,\text{cm}^3$

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) $= 486 \times 2 = 972(\,\text{cm}^3)$

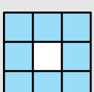
15. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3a$ 인 정사각형의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각을 구멍 뚫을 수 있다. 마찬가지 방법으로 한 변의 길이가 $3a$ 인 정육면체의 모든 면의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각 부분을 구멍이 생기게 뚫었다. 이때 생기는 입체도형의 겉넓이는 처음 도형보다 얼마나 늘어나겠는가?



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.