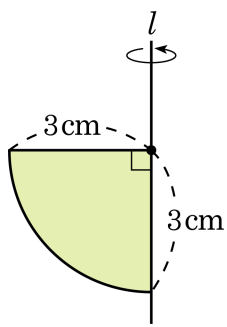


1. 다음 그림에서 원의 $\frac{1}{4}$ 되는 도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 360° 회전시킨 회전체의 겉넓이는?



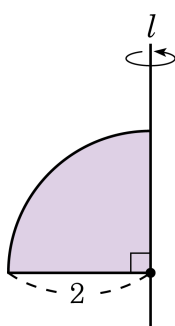
- ① $24\pi\text{cm}^2$ ② $27\pi\text{cm}^2$ ③ $30\pi\text{cm}^2$
 ④ $33\pi\text{cm}^2$ ⑤ $36\pi\text{cm}^2$

해설

$$(\text{반구의 겉넓이}) = \frac{1}{2} \times (\text{구의 겉넓이}) + (\text{밑넓이})$$

$$\therefore 4\pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 = 27\pi(\text{cm}^2)$$

2. 다음 그림의 사분원을 직선 l 을 회전축으로 하여 일회전 하였을 때 생기는 입체도형의 겉넓이 S 와 부피 V 는?



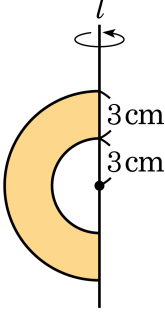
- ① $S = 8\pi, V = \frac{4}{3}\pi$ ② $S = 8\pi, V = \frac{8}{3}\pi$
③ $S = 12\pi, V = \frac{16}{3}\pi$ ④ $S = 24\pi, V = \frac{16}{3}\pi$
⑤ $S = 24\pi, V = \frac{32}{3}\pi$

해설

$$S = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 2^2 + 2^2 \times \pi = 12\pi$$

$$V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{16}{3}\pi$$

3. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 부피는?



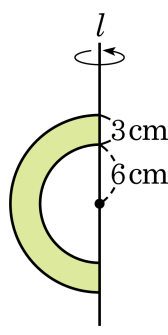
- ① $240\pi\text{cm}^3$
- ② $252\pi\text{cm}^3$
- ③ $256\pi\text{cm}^3$
- ④ $264\pi\text{cm}^3$
- ⑤ $272\pi\text{cm}^3$

해설

큰 구의 부피에서 작은 구의 부피를 뺀다.

$$V = \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) - \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) = 252\pi(\text{cm}^3)$$

4. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



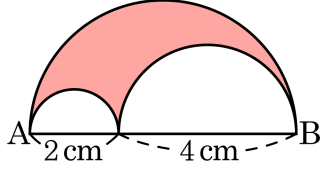
▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $684\pi \text{cm}^3$

해설

V_1 : 큰 구의 부피
 V_2 : 작은 구의 부피
 $V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi$
 $V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi$
 $V = V_1 - V_2 = 972\pi - 288\pi = 684\pi(\text{cm}^3)$

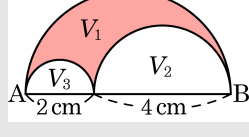
5. 다음 그림은 $\overline{AB}$ 위에 3 개의 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분을 $\overline{AB}$ 를 축으로 1 회전시켰을 때 얻어지는 입체도형의 부피는?



- ① $24\pi\text{cm}^3$ ② $28\pi\text{cm}^3$ ③ $32\pi\text{cm}^3$
 ④ $36\pi\text{cm}^3$ ⑤ $40\pi\text{cm}^3$

해설

구 3 개의 부피를 구한 다음 $V = V_1 - (V_2 + V_3)$ 를 이용해서 구한다.



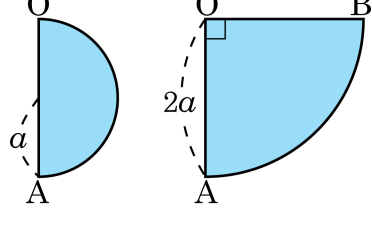
$$V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

$$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$V_3 = \frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$V = V_1 - (V_2 + V_3) = 36\pi - \left(\frac{32}{3}\pi + \frac{4}{3}\pi\right) = 24\pi(\text{cm}^3)$$

6. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 a 인 반원과 반지름의 길이가 $2a$ 인 사분원을 OA 를 축으로 하여 1 회전 시켜서 회전체를 만들었다. 이 두 회전체의 부피의 비와 어떤 회전체가 더 큰지를 구하면?



- ① 1 : 4, 반원을 회전시킨 회전체
 ② 1 : 8, 반원을 회전시킨 회전체
 ③ 1 : 4, 사분원을 회전시킨 회전체
 ④ 1 : 8, 사분원을 회전시킨 회전체
 ⑤ 서로 같다.

해설

반지름의 길이가 a 인 반원을 1 회전 시키면

반지름의 길이가 a 인 구가 생기고

이 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi a^3(\text{cm}^3)$

반지름의 길이가 $2a$ 인 사분원을 1 회전 시키면

반지름의 길이가 $2a$ 인 반구가 생기고

이 구의 부피는

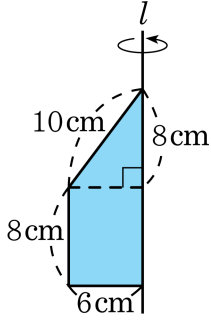
$$\frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{3} \times \pi \times 8a^3 \right) = \frac{16}{3}\pi a^3(\text{cm}^3)$$

따라서 두 회전체의 부피의 비는

$$\frac{4}{3}\pi a^3 : \frac{16}{3}\pi a^3 = 1 : 4 \text{ 이고,}$$

사분원을 회전시킨 회전체가 더 크다.

7. 다음 그림에서 단면을 직선 l 을 축으로 하여 1회전 시켰을 때 생기는 입체도형의 겉넓이는 몇 cm^2 인가?



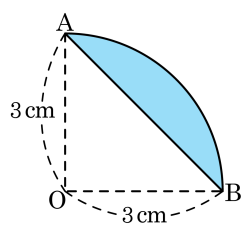
- ① $152\pi\text{cm}^2$ ② $162\pi\text{cm}^2$ ③ $172\pi\text{cm}^2$
 ④ $182\pi\text{cm}^2$ ⑤ $192\pi\text{cm}^2$

해설

$$(\text{겉넓이}) = \pi \times 10 \times 6 + 2\pi \times 6 \times 8 + \pi \times 6^2 = 192\pi(\text{cm}^2)$$

8. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 OA 를 축으로 1회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피는?

- ① $12\pi \text{ cm}^3$ ② $11\pi \text{ cm}^3$
 ③ $10\pi \text{ cm}^3$ ④ $9\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $8\pi \text{ cm}^3$

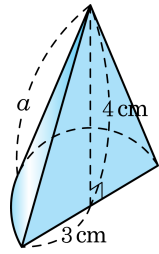


해설

반지름의 길이가 3cm 인 반구의 부피에서 밑면의 반지름의 길이와 높이가 3cm 인 원뿔의 부피를 빼면 된다.

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 3 = 18\pi - 9\pi = 9\pi(\text{cm}^3)$$

9. 다음 그림은 원뿔을 꼭짓점과 밑면의 지름을 지나는 평면으로 자른 입체도형이다. 이 입체도형의 겉넓이가 $(12\pi + 12)\text{cm}^2$ 일 때, a 를 구하여라.



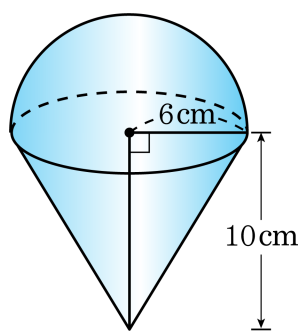
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$$\begin{aligned} & \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3 \times a \times \frac{1}{2} + 6 \times 4 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{9}{2}\pi + \frac{3}{2}a\pi + 12 \\ &= 12\pi + 12(\text{cm}^2) \\ &\frac{9}{2} + \frac{3}{2}a = 12 \\ &a = 5 \end{aligned}$$

10. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피를 구하여라.



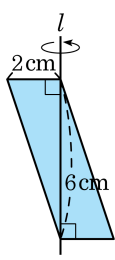
▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : 264π cm^3

해설

$$(\text{부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 10 = 144\pi + 120\pi = 264\pi (\text{cm}^3)$$

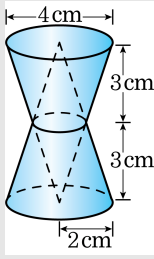
11. 다음 그림의 도형에서 직선 l 을 축으로 하여 1 회전 시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

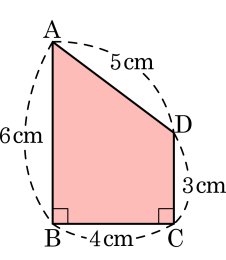
▷ 정답 : 14π cm^3

해설



$$(\text{부피}) = 2 \times \left(\frac{1}{3} \pi \times 2^2 \times 3 - \frac{1}{3} \pi \times 1^2 \times 3 \right) = 14\pi (\text{cm}^3)$$

12. 다음 그림과 같은 평면도형을 $\overline{AB}$ 를 회전축으로 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 겉넓이를 구하여라.

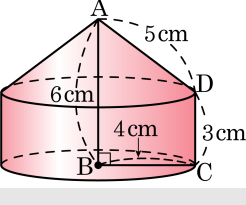


▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : $60\pi\text{cm}^2$

해설

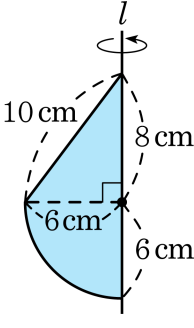
회전체는 다음 그림과 같다.



따라서 (부채꼴의 넓이) + (옆넓이) + (밑넓이)

$$= \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 2\pi \times 4 \right) + (2\pi \times 4 \times 3) + (\pi \times 4 \times 4) = 20\pi + 24\pi + 16\pi = 60\pi (\text{cm}^2)$$

13. 다음 도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전 시킬 때, 생기는 회전체의 부피는?

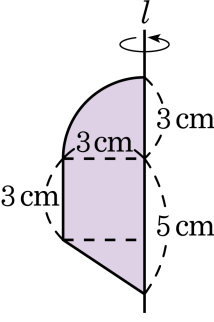


- ① $200\pi\text{cm}^3$
- ② $240\pi\text{cm}^3$
- ③ $260\pi\text{cm}^3$
- ④ $280\pi\text{cm}^3$
- ⑤ $300\pi\text{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned} V &= (\text{원뿔의 부피}) + (\text{반구의 부피}) \\ &= \left(\frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 8\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \\ &= 240\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

14. 다음 도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 회전시켰을 때, 생기는 입체 도형의 부피를 구하여라.



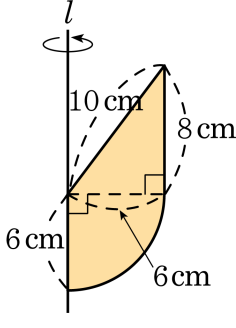
▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : 51π cm^3

해설

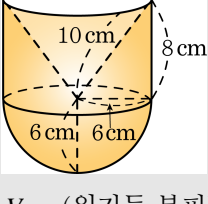
$$\begin{aligned} \text{(부피)} &= \text{(반구의 부피)} + \text{(원기둥의 부피)} \\ &\quad + \text{(원뿔의 부피)} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \times 3^3 + \pi \times 3^2 \times 3 \\ &\quad + \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 2 \\ &= 18\pi + 27\pi + 6\pi = 51\pi (\text{m}^3) \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같은 도형을 직선 l 을 축으로 1 회전 시켰을 때 생기는 입체도형의 부피는?



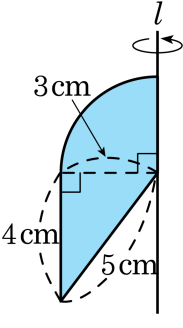
- ① $328\pi\text{cm}^3$
- ② $332\pi\text{cm}^3$
- ③ $336\pi\text{cm}^3$
- ④ $340\pi\text{cm}^3$
- ⑤ $344\pi\text{cm}^3$

해설



$$\begin{aligned} V &= (\text{원기둥 부피}) - (\text{원뿔 부피}) + (\text{반구 부피}) \\ &= (\pi \times 6^2 \times 8) - \left(\frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 8\right) \\ &\quad + \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \\ &= 336\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

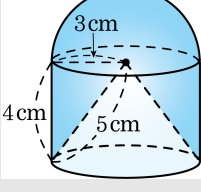
16. 다음 단면을 l 축을 중심으로 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피는 얼마인지 구하여라.



▶ 답 : cm^3

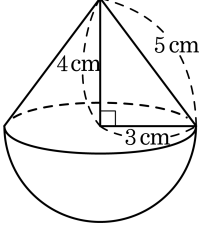
▷ 정답 : 42π cm^3

해설



$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{2} \times (\text{구의 부피}) + (\text{원기둥의 부피}) \\ &\quad - (\text{원뿔의 부피}) \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \times 3^3 + 3^2 \pi \times 4 - \frac{1}{3} \times 3^2 \pi \times 4 \\ &= 18\pi + 36\pi - 12\pi = 42\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같이 길이가 3 cm 인 반구와 모선의 길이가 5 cm , 높이가 4 cm 인 원뿔이 있다. 이때, 겉넓이를 구하여라.



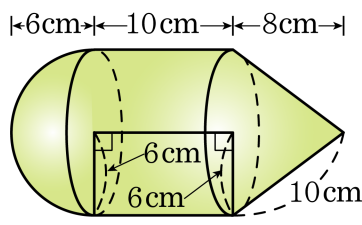
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 33πcm²

해설

$$\frac{1}{2} \times 6\pi \times 3 + \frac{1}{2} \times 4\pi \times 5 = 33\pi(\text{cm}^2)$$

18. 다음 입체도형의 부피는?

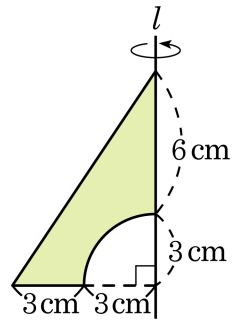


- ① $240\pi \text{ cm}^3$ ② $360\pi \text{ cm}^3$ ③ $500\pi \text{ cm}^3$
④ $542\pi \text{ cm}^3$ ⑤ $600\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\left(\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 8\right) + (\pi \times 6^2 \times 10) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times 6^3\right) = 96\pi + 360\pi + 144\pi = 600\pi (\text{cm}^3)$$

19. 다음 그림에서 색칠한 부분을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 부피는?



- ① $36\pi\text{cm}^3$ ② $72\pi\text{cm}^3$ ③ $90\pi\text{cm}^3$
 ④ $108\pi\text{cm}^3$ ⑤ $288\pi\text{cm}^3$

해설

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times \pi \times 9 = 108\pi$$

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

$$\therefore (\text{부피}) = 108\pi - 18\pi = 90\pi(\text{cm}^3)$$

20. 한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 각 면의 중심을 연결하여 정팔면체를 만들었다. 정육면체의 부피는 정팔면체의 부피의 몇 배인지 구하여라.

▶ 답 : 배

▷ 정답 : 6 배

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하면
(정육면체의 부피) $= a^3$
정팔면체는 정사각뿔 2 개를 붙여놓은 것과 같으므로
(정팔면체의 부피) $=$
$$\left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times a \times a \right) \times \frac{a}{2} \right\} \times 2 = \frac{a^3}{6}$$

따라서 정육면체의 부피는 정팔면체의 부피의 $a^3 \div \frac{a^3}{6} = 6$ (배)
이다.

21. 정팔면체 안에 구가 꼭 맞게 내접해 있다. 정팔면체의 겹넓이가 64, 부피가 32일 때, 구의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

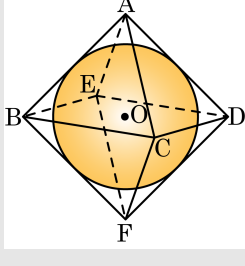
▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

정팔면체는 8개의 정삼각형으로 이루어져 있으므로 한 면의

넓이는 $\frac{64}{8} = 8$,

그림에서 구의 중심을 O라 하고 구의 반지름의 길이를 r 라 하면



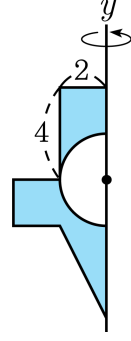
삼각뿔 O-ACD의 부피는 정팔면체의 부피의 $\frac{1}{8}$ 과 같으므로,

$$\frac{1}{3} \times \triangle ACD \times r = \frac{1}{8} \times 32$$

$$\frac{1}{3} \times 8 \times r = 4$$

$$\therefore r = \frac{3}{2}$$

22. 다음 그림은 가로, 세로가 각각 2, 4 인 직사각형 2 개와 빗변이 아닌 두 변이 각각 2, 4 인 직각삼각형 1 개를 서로 연결하여 만든 도형에서 반지름이 2 인 반원을 오려낸 모양이다. 이 평면도형을 y 축을 중심으로 회전 하여 만든 회전체의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

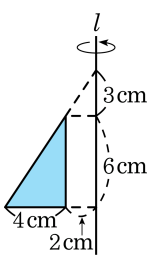
▷ 정답 : $\frac{128}{3}\pi$

해설

$$\begin{aligned} & \text{(회전 하여 생기는 입체도형의 부피)} \\ &= (\text{원기둥 1의 부피}) + (\text{원기둥 2의 부피}) \\ &\quad + (\text{원뿔의 부피}) - (\text{구의 부피}) \\ &= (\pi \times 2^2 \times 4) + (\pi \times 4^2 \times 2) \\ &\quad + \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 4\right) - \left(\frac{4}{3}\pi \times 2^3\right) \\ &= \frac{128}{3}\pi \end{aligned}$$

23. 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 $296\pi\text{ cm}^3$

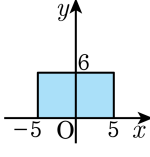


해설

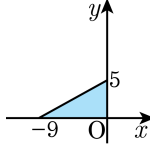
$$\frac{1}{3}\pi \times (4+2)^2 \times (3+6) - \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 3 - \pi \times 2^2 \times 6 = 80\pi(\text{cm}^3)$$

24. 다음 도형들을 y 축을 축으로 하여 1 회전 시켰을 때, 생기는 입체도형 중 부피가 가장 큰 것은?

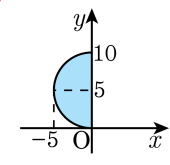
①



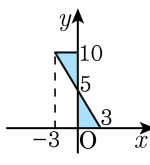
②



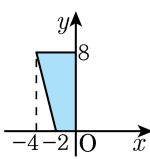
③



④



⑤



해설

$$\textcircled{1} \text{ (부피)} = \pi \times 5^2 \times 6 = 150\pi$$

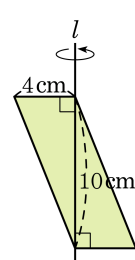
$$\textcircled{2} \text{ (부피)} = \frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 5 = 135\pi$$

$$\textcircled{3} \text{ (부피)} = \frac{4}{3} \pi \times 5^3 = \frac{500}{3} \pi$$

$$\textcircled{4} \text{ (부피)} = 2 \times \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5 \right) = 30\pi$$

$$\textcircled{5} \text{ (부피)} = \left(\frac{1}{3} \pi \times 4^2 \times 16 \right) - \left(\frac{1}{3} \pi \times 2^2 \times 8 \right) = \frac{224}{3} \pi$$

- 25.** 다음 그림의 도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때, 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.

▶ 답: cm³

▶ 정답 : $\frac{280}{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{3}\pi\right) &= 2 \\ \left(\frac{1}{3}\pi \times 4^2 \times 10 - \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 5\right) & \\ \frac{280}{3}\pi(\text{cm}^3) & \end{aligned}$$

