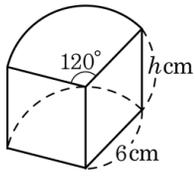


1. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피가 $72\pi \text{ cm}^3$ 일 때, h 의 값은?



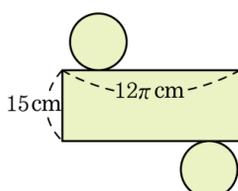
- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$$6^2\pi \times \frac{120}{360} \times h = 72\pi$$

$$\therefore h = 6$$

2. 다음 그림은 어느 입체도형의 전개도이다. 이 전개도로 만들어지는 입체도형의 부피를 구하여라.



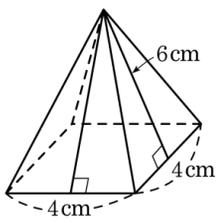
▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^3$

▷ 정답: $540\pi \text{ cm}^3$

해설

직사각형의 가로 길이는 $12\pi = 2\pi r$ 이므로 $r = 6\text{cm}$ 이다.
 따라서 (원기둥의 부피) = (밑넓이) \times (높이) 이므로 주어진 원기둥의 부피는
 $V = 6^2\pi \times 15 = 540\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

3. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 겉넓이는?



- ① 48cm^2 ② 56cm^2 ③ 60cm^2
④ 62cm^2 ⑤ 64cm^2

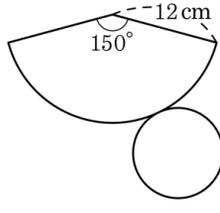
해설

정사각뿔의 밑넓이는 $4 \times 4 = 16(\text{cm}^2)$ 이다.

또한, 옆넓이는 $(4 \times 6 \times \frac{1}{2}) \times 4 = 48(\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 구하는 겉넓이는 $64(\text{cm}^2)$ 이다.

4. 다음은 원뿔의 전개도이다. 밑면의 반지름의 길이는?

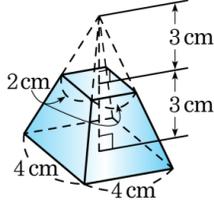


- ① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

$$12 \times \frac{150}{360} = 5$$

5. 다음 그림과 같이 밑면이 정사각형인 사각뿔대의 부피는?

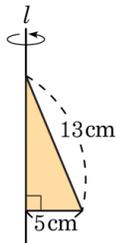


- ① 6cm^3 ② 14cm^3 ③ 28cm^3
 ④ 30cm^3 ⑤ 32cm^3

해설

$$V = \frac{1}{3} \times 4^2 \times 6 - \frac{1}{3} \times 2^2 \times 3 = 28(\text{cm}^3)$$

6. 다음 그림에서 직선 l 을 회전축으로 하여 회전 시켜서 생기는 회전체의 겉넓이는?



- ① $50\pi\text{cm}^2$ ② $60\pi\text{cm}^2$ ③ $70\pi\text{cm}^2$
 ④ $80\pi\text{cm}^2$ ⑤ $90\pi\text{cm}^2$

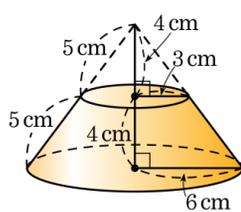
해설

부채꼴의 호의 길이는 밑면의 원주와 같으므로

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

$$((\text{겉넓이})) = \pi \times 5^2 + \frac{1}{2} \times 13 \times 10\pi = 25\pi + 65\pi = 90\pi$$

7. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피 V 를 구하면?



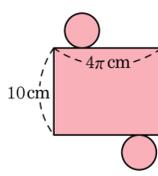
- ① $12\pi\text{cm}^3$ ② $64\pi\text{cm}^3$ ③ $84\pi\text{cm}^3$
④ $96\pi\text{cm}^3$ ⑤ $144\pi\text{cm}^3$

해설

$$V = \frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 8 - \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 4 = 84\pi(\text{cm}^3)$$

8. 다음 그림의 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피는?

- ① $40\pi \text{ cm}^3$ ② $42\pi \text{ cm}^3$
③ $44\pi \text{ cm}^3$ ④ $46\pi \text{ cm}^3$
⑤ $48\pi \text{ cm}^3$

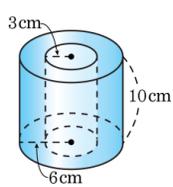


해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면 $2\pi r = 4\pi$, $r = 2(\text{cm})$ 이다.

$$\therefore (\text{부피}) = \pi \times 2^2 \times 10 = 40\pi(\text{cm}^3)$$

9. 다음 그림과 같이 가운데가 뚫린 입체도형의 겉넓이를 구하여라. (단, 밑면에서 작은 원의 반지름의 길이는 3 cm, 큰 원의 반지름의 길이는 6 cm 이다.)



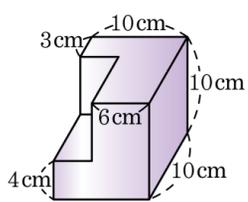
▶ 답: cm^2

▷ 정답: $234\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}
 & (\pi \times 6^2 - \pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 6 \times 10 + 2\pi \times 3 \times 10 \\
 &= 54\pi + 120\pi + 60\pi \\
 &= 234\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

10. 다음 그림과 같은 입체도형의 겹넓이를 구하면?



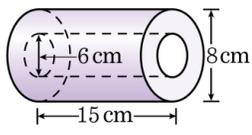
- ① 500cm^2 ② 600cm^2 ③ 700cm^2
④ 800cm^2 ⑤ 900cm^2

해설

주어진 입체도형의 겹넓이는 한 변의 길이가 10cm 인 정육면체의 겹넓이와 같다.

$$\therefore (\text{겹넓이}) = 10 \times 10 \times 6 = 600(\text{cm}^2)$$

11. 다음 그림과 같이 속이 빈 원기둥의 겉넓이는?

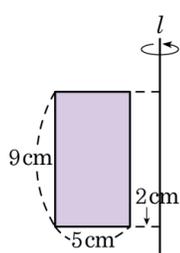


- ① $90\pi\text{cm}^2$ ② $120\pi\text{cm}^2$ ③ $210\pi\text{cm}^2$
④ $217\pi\text{cm}^2$ ⑤ $224\pi\text{cm}^2$

해설

(겉넓이)
 $= (16\pi - 9\pi) \times 2 + (6\pi \times 15) + (8\pi \times 15)$
 $= 14\pi + 90\pi + 120\pi = 224\pi(\text{cm}^2)$

12. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



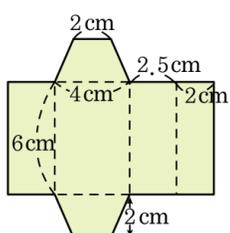
▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^3$

▷ 정답: $405\pi \text{cm}^3$

해설

$$(\text{부피}) = (\pi \times 7^2 \times 9) - (\pi \times 2^2 \times 9) = 405\pi(\text{cm}^3)$$

13. 다음 그림은 사각기둥의 전개도이다. 이 사각기둥의 부피는?



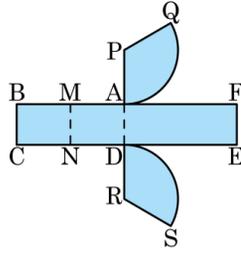
- ① 12cm^3
 ② 18cm^3
 ③ 36cm^3
 ④ 48cm^3
 ⑤ 72cm^3

해설

(사각기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)

부피를 구하면 $\left\{ \frac{1}{2} \times (2 + 4) \times 2 \right\} \times 6 = 36(\text{cm}^3)$ 이다.

14. 다음 그림은 어떤 입체도형의 전개도이다. 부채꼴 PAQ, RSD 에서 $\angle APQ = \angle SRD = 120^\circ$ 이고, 직사각형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 \overline{AB} , \overline{CD} 의 중점이다. $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{AD} = 3\text{cm}$ 일 때, 이 입체의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^3$

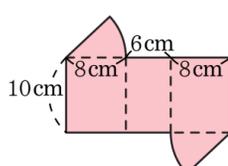
▷ 정답: $16\pi \text{cm}^3$

해설

부채꼴 PAQ 의 반지름의 길이가 4cm 이다.

따라서 $V = \left(\pi \times 4^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \right) \times 3 = 16\pi (\text{cm}^3)$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 전개도로 만들어지는 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답: cm^3

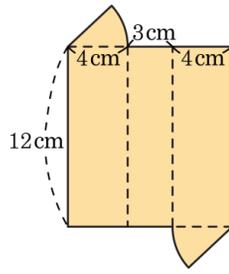
▷ 정답: 240cm^3

해설

밑면의 부채꼴의 반지름의 길이는 8cm, 호의 길이는 6cm 이고, 기둥의 높이는 10cm 이다.

$$\therefore (\text{부피}) = \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 6\right) \times 10 = 240(\text{cm}^3)$$

16. 다음 그림과 같은 전개도로 만들어지는 입체도형의 부피는?



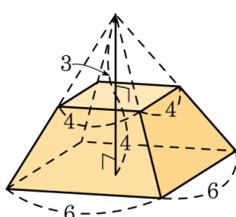
- ① 66 cm^3 ② 69 cm^3 ③ 72 cm^3
 ④ 75 cm^3 ⑤ 78 cm^3

해설

밑면의 부채꼴의 반지름의 길이는 4 cm , 호의 길이는 3 cm 이고, 가둥의 높이는 12 cm 이다.

$$\therefore (\text{부피}) = \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right) \times 12 = 72 (\text{cm}^3)$$

17. 다음 그림의 정사각뿔대의 부피를 구하면?

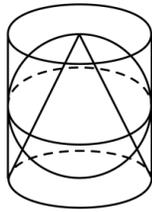


- ① 62 ② 66 ③ 68 ④ 72 ⑤ 78

해설

$$\begin{aligned} V &= (\text{큰 정사각뿔의 부피}) \\ &\quad - (\text{작은 정사각뿔의 부피}) \\ V &= \frac{1}{3} \times (6 \times 6 \times 3) - \frac{1}{3} \times (4 \times 4 \times 3) \\ &= \frac{1}{3} (6 \times 6 \times 3 - 4 \times 4 \times 3) \\ &= \frac{1}{3} (252 - 48) = 68 \end{aligned}$$

18. 다음 그림과 같이 원기둥 안에 꼭 맞는 구와 원뿔이 있다. 구의 부피가 $30\pi\text{cm}^3$ 일 때, 원뿔과 원기둥의 부피를 차례로 구하면?

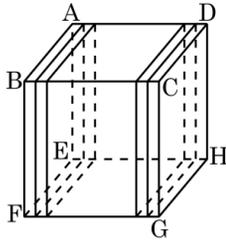


- ① $8\pi\text{cm}^3, 24\pi\text{cm}^3$ ② $10\pi\text{cm}^3, 60\pi\text{cm}^3$
 ③ $15\pi\text{cm}^3, 45\pi\text{cm}^3$ ④ $10\pi\text{cm}^3, 20\pi\text{cm}^3$
 ⑤ $10\pi\text{cm}^3, 45\pi\text{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{원뿔의 부피}) &= (\text{구의 부피}) \times \frac{1}{2} = 30\pi \times \frac{1}{2} = 15\pi(\text{cm}^3), \\
 (\text{원기둥의 부피}) &= (\text{원뿔의 부피}) \times 3 = 15\pi \times 3 = 45\pi(\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4cm 인 정육면체를 평면 BFGC 에 평행인 평면으로 n 번 잘라 $(n + 1)$ 개의 직육면체를 만들었다. 이 직육면체들의 겉넓이의 총합을 n 에 관한 식으로 나타내시오. (단, 일정한 간격으로 자른 것은 아니다.)



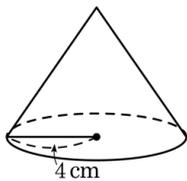
▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^2$

▷ 정답: $96 + 32n \text{cm}^2$

해설

주어진 정육면체의 겉넓이는
 $6 \times (4 \times 4) = 96 \text{cm}^2$
 한 번 자를 때마다 단면의 넓이는 $16 \times 2 = 32(\text{cm}^2)$ 씩 늘어나
 므로 n 번 자르면 단면의 넓이는 $n \times 32 = 32n$ 이 늘어난다.
 따라서 구하는 부분의 넓이는 $(96 + 32n)\text{cm}^2$

20. 다음 그림과 같이 원뿔의 겉넓이가 $44\pi\text{cm}^2$ 일 때, 이 원뿔의 모선의 길이는?



- ① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

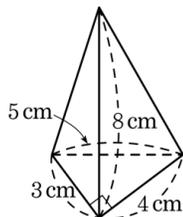
(원뿔의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이) 에서
모선의 길이를 l 이라고 하면

$$S = \pi r^2 + \pi r l = 16\pi + 4\pi l = 44\pi\text{cm}^2$$

$$4\pi l = 28\pi\text{cm}^2$$

$$\therefore l = 7\text{cm}$$

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

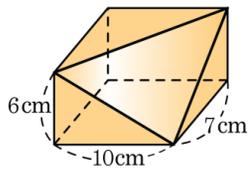


- ① 13cm³ ② 14cm³ ③ 15cm³
④ 16cm³ ⑤ 18cm³

해설

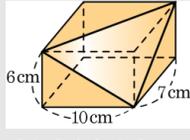
$$\begin{aligned} \text{(각뿔의 부피)} &= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{3} \times 3 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 8 = 16(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

22. 다음 그림은 직육면체의 일부를 잘라낸 것이다. 이 입체도형의 부피는?



- ① 70cm^3 ② 150cm^3 ③ 280cm^3
 ④ 350cm^3 ⑤ 420cm^3

해설

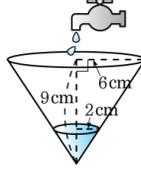


직육면체의 부피는 $10 \times 7 \times 6 = 420(\text{cm}^3)$

잘려 나간 삼각뿔의 부피는 $\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 10 \times 7 \times 6 = 70(\text{cm}^3)$

\therefore 구하는 입체도형의 부피는 $420 - 70 = 350(\text{cm}^3)$

23. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm, 높이가 9cm인 원뿔 모양의 그릇에 그릇 높이의 $\frac{1}{3}$ 까지 물이 담겨 있다. 이 때, 1분에 $4\pi \text{ cm}^3$ 씩 물을 담는다면 그릇을 완전히 채울 때까지 몇 분이 더 걸리겠는가?

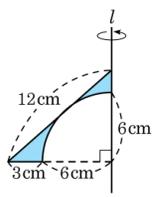


- ① 12분 ② 20분 ③ 24분
 ④ 26분 ⑤ 27분

해설

더 담을 물의 양은 $\frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 9 - \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 3 = 104\pi(\text{cm}^3)$
 걸리는 시간은 $104\pi \div 4\pi = 26$ (분)이다.

24. 다음 그림과 같이 색칠한 부분을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전 시킬 때 생기는 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



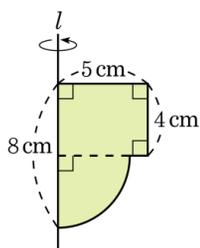
▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

▶ 정답: $225\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}
 & (\pi \times 9 \times 12) + \left(\frac{1}{2} \times 4\pi \times 6^2 \right) + (\pi \times 9^2) - (\pi \times 6^2) \\
 & = 225\pi \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

25. 다음 그림과 같은 도형을 직선 l 을 축으로 1 회전시켜 생긴 회전체의 부피를 $A\pi\text{cm}^3$, 겉넓이를 $B\pi\text{cm}^2$ 라고 할 때, $3A - B$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 322

해설

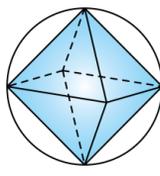
$$(\text{회전체의 부피}) = \pi \times 5^2 \times 4 + \frac{4}{3}\pi \times 4^3 \times \frac{1}{2} = \frac{428}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{회전체의 겉넓이}) = (\pi \times 5^2) + (2\pi \times 5 \times 4) + (\pi \times 5^2 - \pi \times 4^2) +$$

$$\left(4\pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}\right) = 106\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore 3A - B = 3 \times \frac{428}{3}\pi - 106\pi = 322 \text{ 이다.}$$

26. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 r 인 구 안에 꼭 맞게 정팔면체가 있다. 정팔면체의 부피를 V_1 , 구의 부피를 V_2 라고 할 때, $V_1 : V_2$ 를 구하면?



- ① 1 : 1 ② 1 : π ③ 2 : π
 ④ 2 : 1 ⑤ 3 : 1

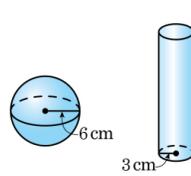
해설

$$V_1 = 2 \times \left(\frac{1}{3} \times 2r \times r \times r \right) = \frac{4}{3}r^3$$

$$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times r^3 = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\therefore V_1 : V_2 = \frac{4}{3}r^3 : \frac{4}{3}\pi r^3 = 1 : \pi$$

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

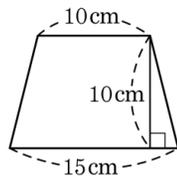


- ① 18 cm ② 21 cm ③ 24 cm
 ④ 25 cm ⑤ 27 cm

해설

원기둥의 높이를 h 라고 하면
 $4\pi \times 6^2 = 2 \times \pi \times 3^2 + 2\pi \times 3 \times h$
 $\therefore h = 21(\text{cm})$

28. 다음 그림은 어떤 수도관의 단면이다. 단면의 모양은 윗변의 길이가 10cm, 아랫변의 길이가 15cm, 높이가 10cm 인 사다리꼴이고, 이 수도관에 물이 1m/s의 속도로 흐른다고 할 때, 1분 동안 흐르는 물의 부피는 몇 m^3 인지 구하여라.



▶ 답: m^3

▶ 정답: $0.75m^3$

해설

물의 속도가 1m/s 이므로 물이 1분 동안 흘러간 거리는 $1 \times 60 = 60(m) = 6000(cm)$

따라서 1분 동안 흐르는 물의 부피는 수로의 단면을 밑면으로 하고 높이가 60m 인 사각기둥의 부피와 같다.

$$(\text{수로의 단면의 넓이}) = (10 + 15) \times 10 \div 2 = 125(\text{cm}^2)$$

따라서 1분 동안 흐르는 물의 부피는

$$6000 \times 125 = 750000(\text{cm}^3) = 0.75(\text{m}^3)$$

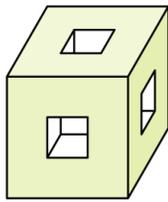
29. 부피가 같은 두 원기둥 P, Q가 있다. 밑면의 반지름의 길이는 P가 Q의 5배일 때, 높이는 Q가 P의 몇 배인가?

- ① 5 배 ② 10 배 ③ 15 배 ④ 20 배 ⑤ 25 배

해설

P의 밑면의 반지름의 길이를 $5r$, 높이를 h 라고 하고
Q의 밑면의 반지름의 길이를 r , 높이를 x 라고 하면
 $\pi \times (5r)^2 \times h = \pi \times r^2 \times x$
 $\therefore x = 25h$

30. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 3 인 정육면체의 세 면의 중앙 위치에 한 변의 길이가 1 인 정사각형 모양의 구멍을 마주 보는 면까지 뚫어 놓은 것이다. 이 입체도형의 겉넓이는?

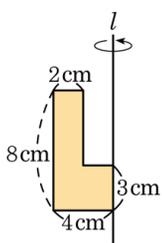


- ① 70 ② 72 ③ 74 ④ 76 ⑤ 78

해설

외부의 각 면의 넓이는 $3^2 - 1^2 = 8$
내부는 한 변의 길이가 1 인 24 개의 정사각형으로 이루어져 있으므로
겉넓이는 $6 \times 8 + 24 \times 1^2 = 72$

31. 다음 그림에서 색칠한 부분을 직선 l 을 축으로 하여 $\frac{1}{2}$ 회전하여 얻어진 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



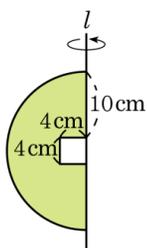
▶ 답: cm^2

▶ 정답: $58 + 44\pi \text{cm}^2$

해설

이 입체도형의 겉넓이는 $32\pi + 10\pi + 8\pi + 8\pi + 44 = 58\pi + 44(\text{cm}^2)$ 이다.

32. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 l 을 회전축으로 하여 회전(270°) 시킬 때 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^3$

▷ 정답: $1680\pi \text{ cm}^3$

해설

반원을 직선 l 을 회전축으로 하여 270° 회전시킬 때 생기는 회전체의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 4^3 \times \frac{270^\circ}{360^\circ} = 1728\pi(\text{cm}^3)$$

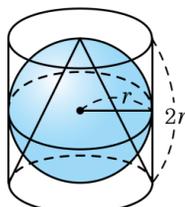
사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 270° 회전시킬 때 생기는 회전체의 부피는

$$\pi \times 4^2 \times 4 \times \frac{270^\circ}{360^\circ} = 48\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 구하는 회전체의 부피는

$$1728\pi - 48\pi = 1680\pi(\text{cm}^3)$$

33. 다음 그림과 같이 구와 원뿔이 $r = 5\text{cm}$ 인 원기둥 안에 꼭 맞게 들어가 있다. 구의 부피와 원뿔의 부피의 합을 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$

▶ 정답: $250\pi \text{ cm}^3$

해설

원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5cm 이고 높이는 10cm 이므로

$$\text{부피는 } \frac{1}{3} \times 5^2 \pi \times 10 = \frac{250}{3} \pi (\text{cm}^3)$$

구의 반지름의 길이는 5cm 이므로

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

따라서 구의 부피와 원뿔의 부피의 합은

$$\frac{750}{3} \pi = 250\pi (\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$