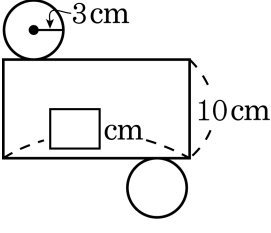


1. 다음 그림은 원기둥의 전개도이다. 안에 알맞게 써 넣고 원기둥의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 6π cm

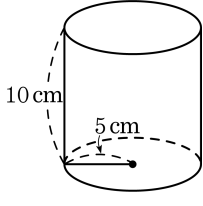
▷ 정답 : 78π cm²

해설

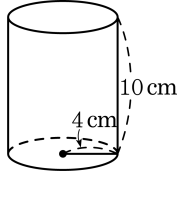
(옆면의 가로 길이) = $2\pi \times 3\pi = 6\pi(\text{cm})$
(겉넓이) = $2\pi \times 3^2\pi + 6\pi \times 10 = 18\pi + 60\pi = 78\pi(\text{cm}^2)$

2. 다음 원기둥의 겉넓이를 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $150\pi \text{ cm}^2$

▷ 정답 : (2) $112\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} \text{(1) (겉넓이)} &= 2 \times (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\ &= 2 \times (\pi \times 5^2) + 2\pi \times 5 \times 10 \\ &= 50\pi + 100\pi = 150\pi (\text{cm}^2) \\ \text{(2) (겉넓이)} &= 2 \times (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\ &= 2 \times (\pi \times 4^2) + 2\pi \times 4 \times 10 \\ &= 32\pi + 80\pi = 112\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

3. 다음 원기둥의 겉넓이를 구하여라.

- (1) 밑면의 반지름의 길이가 5 cm, 높이가 7 cm인 원기둥
- (2) 밑면의 반지름의 길이가 12 cm, 높이가 5 cm인 원기둥
- (3) 밑면의 반지름의 길이가 6 cm, 높이가 4 cm인 원기둥

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $120\pi\text{ cm}^2$

▷ 정답 : (2) $132\pi\text{ cm}^2$

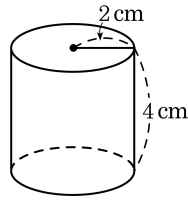
▷ 정답 : (3) $42\pi\text{ cm}^2$

해설

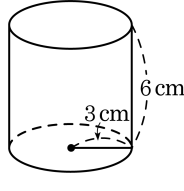
(1) (겉넓이) = $2\times(\text{밑넓이})+(\text{옆넓이})$
 $= 2\times(\pi\times 5^2)+2\pi\times 5\times 7$
 $= 50\pi+70\pi=120\pi(\text{ cm}^2)$
(2) (겉넓이) = $2\times(\text{밑넓이})+(\text{옆넓이})$
 $= 2\times(\pi\times 6^2)+2\pi\times 6\times 5$
 $= 72\pi+60\pi=132\pi(\text{ cm}^2)$
(3) (겉넓이) = $2\times(\text{밑넓이})+(\text{옆넓이})$
 $= 2\times(\pi\times 3^2)+2\pi\times 3\times 4$
 $= 18\pi+24\pi=42\pi(\text{ cm}^2)$

4. 다음 원기둥의 겉넓이를 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

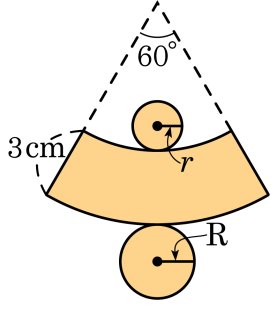
▷ 정답 : (1) $24\pi \text{ cm}^2$

▷ 정답 : (2) $54\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} \text{(1) (겉넓이)} &= 2 \times (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\ &= 2 \times (\pi \times 2^2) + 2\pi \times 2 \times 4 \\ &= 8\pi + 16\pi = 24\pi (\text{cm}^2) \\ \text{(2) (겉넓이)} &= 2 \times (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\ &= 2 \times (\pi \times 3^2) + 2\pi \times 3 \times 6 \\ &= 18\pi + 36\pi = 54\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

5. 다음 그림의 원뿔대의 전개도에서 $R - r$ 의 값을 구하면?

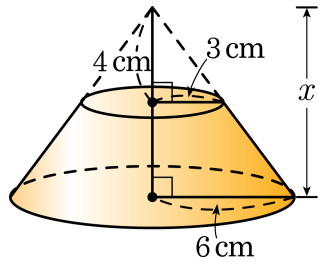


- ① 0.5cm ② 1cm ③ 1.5cm
④ 2cm ⑤ 2.5cm

해설

$$l_1 = 2\pi a \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 2\pi r, \quad r = \frac{1}{6}a,$$
$$l_2 = 2\pi(a + 3) \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 2\pi R, \quad R = \frac{1}{6}(a + 3)$$
$$\therefore R - r = \frac{1}{6}(a + 3) - \frac{1}{6}a = \frac{1}{2}(\text{cm})$$

6. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피가 $84\pi\text{cm}^3$ 일 때, x 의 값은?

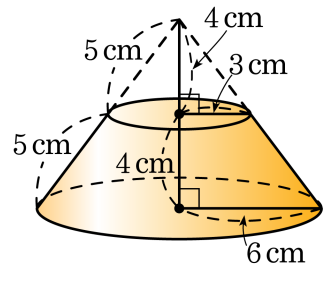


- ① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

해설

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times x - \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 84\pi$$
$$12\pi x - 12\pi = 84\pi$$
$$\therefore x = 8(\text{cm})$$

7. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피 V 를 구하면?

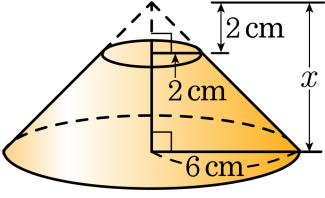


- ① $12\pi\text{cm}^3$ ② $64\pi\text{cm}^3$ ③ $84\pi\text{cm}^3$
④ $96\pi\text{cm}^3$ ⑤ $144\pi\text{cm}^3$

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 그림과 같은 원뿔대의 부피가 $\frac{208}{3}\pi\text{cm}^3$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



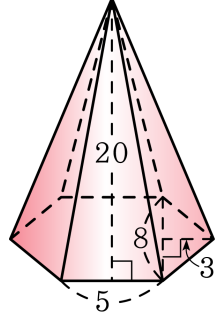
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6cm

해설

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times x - \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 2 = \frac{208\pi}{3}$$
$$12x\pi - \frac{8}{3}\pi = \frac{208\pi}{3}$$
$$\therefore x = 6(\text{cm})$$

9. 다음 그림과 같이 밑면의 한 변의 길이가 5 인 정육각뿔이 있다. 이 정육각뿔의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 364

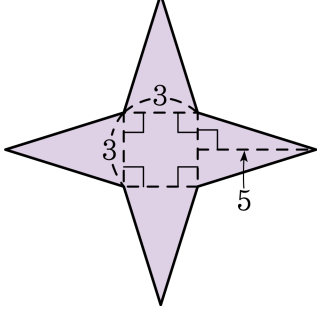
해설

$$(\text{밑넓이}) = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 8 \right) + (5 \times 8) = 64,$$

$$(\text{옆넓이}) = 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 20 \right) = 300,$$

따라서 (겉넓이) = $64 + 300 = 364$ 이다.

10. 다음 그림은 정사각뿔의 전개도이다. 정사각뿔의 겉넓이를 구하여라.



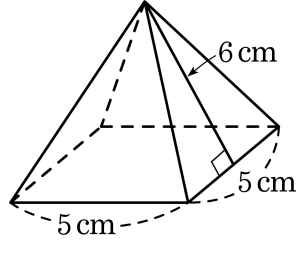
▶ 답 :

▷ 정답 : 39

해설

정사각뿔의 밑넓이는 $3 \times 3 = 9$ 이다.
또한, 옆넓이는 $\left(3 \times 5 \times \frac{1}{2}\right) \times 4 = 30$ 이다.
따라서 구하는 겉넓이는 39 이다.

11. 다음 그림의 정사각뿔의 겉넓이를 구하여라.



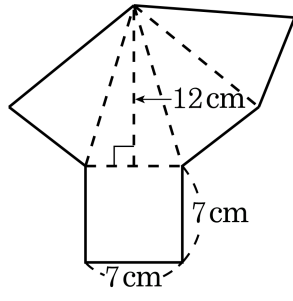
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 85 cm²

해설

(정사각뿔의 밑넓이) $= 5 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$,
(옆면의 넓이) $= 4 \times (6 \times 5 \times \frac{1}{2}) = 60(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 $S = 60 + 25 = 85(\text{cm}^2)$ 이다.

12. 다음 그림은 밑면은 한 변의 길이가 7 cm 인 정사각형이고 옆면은 높이가 12 cm 인 정사각뿔의 전개도이다. 이 정사각뿔의 겉넓이는?

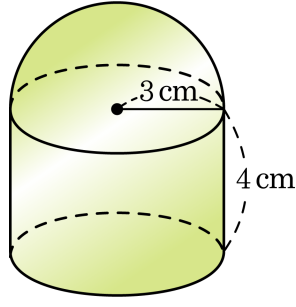


- ① 213 cm^2 ② 214 cm^2 ③ 215 cm^2
 ④ 216 cm^2 ⑤ 217 cm^2

해설

$$(\text{겉넓이}) = 7 \times 7 + 7 \times 12 \times \frac{1}{2} \times 4 = 49 + 168 = 217 \text{ (cm}^2\text{)}$$

13. 다음 그림은 반지름의 길이가 3cm 인 반구와 밑면의 반지름의 길이가 3cm 이고 높이가 4cm 인 원기둥을 합쳐 놓은 도형이다. 이 입체도형의 부피를 구하면?



- ① $32\pi\text{cm}^3$ ② $46\pi\text{cm}^3$ ③ $54\pi\text{cm}^3$
④ $64\pi\text{cm}^3$ ⑤ $72\pi\text{cm}^3$

해설

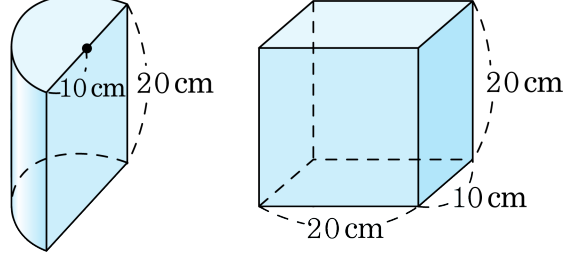
반구의 부피 :

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi r^3 \times \frac{1}{2} = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} = 18\pi(\text{cm}^3)$$

$$\text{원기둥의 부피 : } V_2 = 3^2\pi \times 4 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

$$V = V_1 + V_2 = 18\pi + 36\pi = 54\pi(\text{cm}^3)$$

14. 다음 그림과 같이 밑면이 각각 반원과 직사각형인 두 가지 모양의 공중전화 부스를 만들려고 한다. 각각의 모양에 사용되는 재료의 넓이만을 생각했을 때, 어느 쪽이 더 경제적인지 구하여라. (π 는 3.14로 계산한다.)



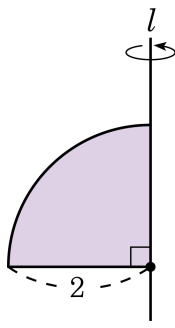
▶ 답 :

▷ 정답 : 반원 모양의 기둥의 겉넓이가 더 작으므로 경제적이다.

해설

반원 모양의 기둥의 겉넓이는 $2 \times (3.14 \times 10^2 \times \frac{1}{2}) + (20 + 2 \times 3.14 \times 10 \times \frac{1}{2}) \times 20 = 1342(\text{cm}^2)$ 이고, 직사각형 모양의 기둥 겉넓이는 $2 \times (20 \times 10) + (20 + 10 + 20 + 10) \times 20 = 1600(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 반원 모양의 기둥의 겉넓이가 더 작으므로 경제적이다.

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



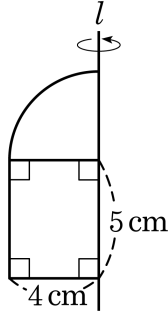
- ① $S = 8\pi, V = \frac{4}{3}\pi$ ② $S = 8\pi, V = \frac{8}{3}\pi$
③ $S = 12\pi, V = \frac{16}{3}\pi$ ④ $S = 24\pi, V = \frac{16}{3}\pi$
⑤ $S = 24\pi, V = \frac{32}{3}\pi$

해설

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

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

16. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체에 대하여 다음을 구하여라.



- (1) 부피
(2) 겉넓이

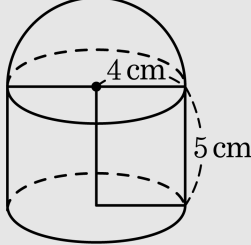
▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $\frac{368}{3}\pi\text{ cm}^3$

▷ 정답 : (2) $88\pi\text{ cm}^2$

해설



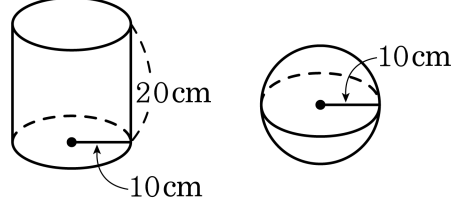
(1) (반구의 부피)+(원기둥의 부피)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{3} \pi \times 4^3 \right) + \pi \times 4^2 \times 5 \\ &= \frac{128}{3} \pi + 80\pi = \frac{368}{3} \pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

(2) (반구 부분의 겉넓이)+(옆넓이)+(밑넓이)

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 4\pi \times 4^2 + 8\pi \times 5 + \pi \times 4^2 \\ &= 32\pi + 40\pi + 16\pi = 88\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같이 물이 가득 차 있는 원기둥 모양의 그릇에 반지름이 10 cm 인 쇄공을 넣었다가 다시 꺼내었다. 이 때, 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이를 구하여라. (단, 그릇의 두께는 생각하지 않는다.)



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{20}{3}$ cm

해설

구의 부피는 $\frac{4}{3} \times \pi \times 10^3 = \frac{4000}{3} \pi (\text{cm}^3)$

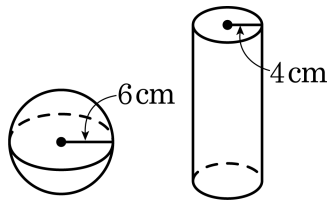
물의 높이를 x cm 라고 하면

$$\pi \times 10^2 \times 20 = \pi \times 10^2 \times x + \frac{4000}{3} \pi$$

$$2000\pi - \frac{4000}{3} \pi = 100\pi x$$

$$\frac{2000}{3} \pi = 100\pi x, \quad x = \frac{20}{3} (\text{cm})$$

18. 다음 그림에서 구의 반지름의 길이가 6cm, 원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 4cm 이고 두 입체도형의 부피가 같을 때, 원기둥의 높이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 18cm

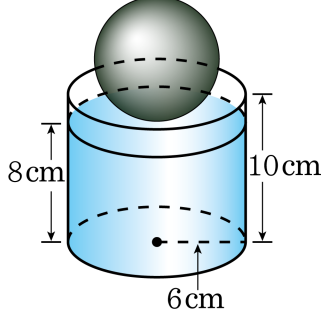
해설

원기둥의 높이를 h 라고 하면

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

$$\therefore h = 18(\text{cm})$$

19. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6cm, 높이가 10cm 인 원기둥 모양의 그릇에 높이가 8cm 만큼 물이 차 있었다. 이 그릇에 공은 넣었더니 물이 $28\pi\text{cm}^3$ 만큼 넘쳐흘렀다. 공의 부피는? (단, 그릇의 두께는 무시한다.)



- ① $70\pi\text{cm}^3$ ② $85\pi\text{cm}^3$ ③ $100\pi\text{cm}^3$
④ $115\pi\text{cm}^3$ ⑤ $130\pi\text{cm}^3$

해설

(공의 부피)
= (흘러넘친 물의 양) + (비어있는 원기둥 부피)
 $V = 28\pi + \pi \times 6^2 \times (10 - 8) = 100\pi(\text{cm}^3)$

20. 지름이 20 cm 인 쇄공을 녹여서 지름이 10 cm 인 쇄공으로 만든다면 몇 개를 만들 수 있는지 구하여라.

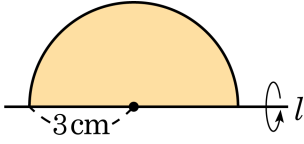
▶ 답: 개

▶ 정답 : 8 개

해설

$$\frac{4}{3}\pi \times 10^3 = \frac{4}{3}\pi \times 5^3 \times x$$
$$\therefore x = 8(\text{ग॥})$$

21. 다음 그림과 같이 반원을 직선을 회전축으로 하여 1 회전 시켰을 때 생기는 회전체의 부피가 $a\pi\text{cm}^3$ 이고, 겉넓이가 $b\pi\text{cm}^3$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.



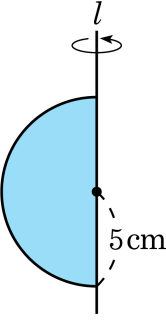
▶ 답 :

▷ 정답 : 72

해설

1 회전 시켜서 얻은 회전체는 반지름이 3cm 인 구이고,
구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$ 이므로 $\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$ 이고,
구의 겉넓이는 $4\pi r^2$ 이므로 $4 \times \pi \times 3^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 $a + b$ 의 값은 72 이다.

22. 다음 그림과 같이 반원을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전 하였을 때, 생기는 회전체의 부피는?



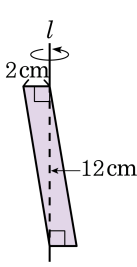
- ① $\frac{200}{3}\pi\text{cm}^3$
- ② $100\pi\text{cm}^3$
- ③ $\frac{400}{3}\pi\text{cm}^3$
- ④ $\frac{500}{3}\pi\text{cm}^3$
- ⑤ $200\pi\text{cm}^3$

해설

1 회전 시켜서 얻은 회전체는 반지름이 5cm 인 구이고, 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$ 이므로 $\frac{4}{3} \times \pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

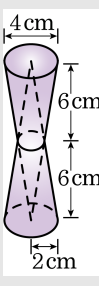
23. 다음 그림의 도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때, 생기는 입체도형의 부피는?

- ① $24\pi\text{ cm}^3$
- ② $25\pi\text{ cm}^3$
- ③ $26\pi\text{ cm}^3$
- ④ $27\pi\text{ cm}^3$
- ⑤ $28\pi\text{ cm}^3$

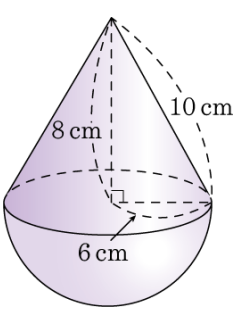


해설

(부피) $= 2 \times \left(\frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 12 - \frac{1}{3}\pi \times 1^2 \times 6 \right) = 28\pi(\text{cm}^3)$



24. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이와 부피를 각각 구하여라.



▶ 답 : $\pi \text{ cm}^2$

▶ 답 : $\pi \text{ cm}^3$

▷ 정답 : 겉넓이 : $132\pi \text{ cm}^2$

▷ 정답 : 부피 : $240\pi \text{ cm}^3$

해설

$$(\text{겉넓이}) = \pi \times 6 \times 10 + 4\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} = 60\pi + 72\pi = 132\pi (\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 8 + \frac{4}{3}\pi \times 6^3 \times \frac{1}{2} = 96\pi + 144\pi = 240\pi (\text{cm}^3)$$

25. 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원뿔에서 밑넓이와 옆넓이의 비가 8 : 5 이다. 이 원뿔의 모선의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{5}{2}$ cm

해설

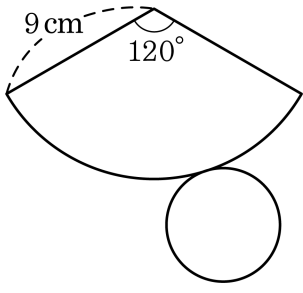
원뿔의 모선의 길이를 l cm 라 하면

$$\begin{aligned} \text{(옆넓이)} &= \frac{1}{2} \times l \times 8\pi \\ &= 4\pi l(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(밑넓이)} &= \pi \times 4^2 \\ &= 16\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } 16\pi : 4\pi l = 8 : 5 \text{ 이므로 } l = \frac{5}{2}(\text{cm})$$

26. 다음 그림과 같은 전개도로 만들어지는 입체도형의 겉넓이는?



- ① $30\pi\text{cm}^2$
- ② $32\pi\text{cm}^2$
- ③ $35\pi\text{cm}^2$
- ④ $36\pi\text{cm}^2$
- ⑤ $40\pi\text{cm}^2$

해설

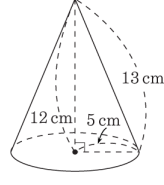
$$18\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 6\pi$$

밑면의 반지름 = 3

(겉넓이) = (부채꼴의 넓이) + (밑면의 넓이)

$$= 81\pi \times \frac{1}{3} + 9\pi$$
$$= 27\pi + 9\pi = 36\pi(\text{cm}^2)$$

27. 다음 그림과 같은 원뿔의 겉넓이와 부피를 각각 구하여라.



▶ 답 : $\pi \text{ cm}^2$

▶ 답 : $\pi \text{ cm}^3$

▷ 정답 : $90\pi \text{ cm}^2$

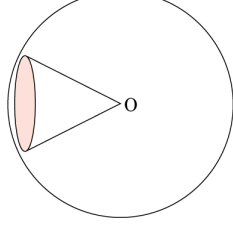
▷ 정답 : $100\pi \text{ cm}^3$

해설

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

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 5^2 \times 12 = 100\pi(\text{cm}^3)$$

28. 밑면의 반지름의 길이가 3 이고, 겹넓이가 18π 인 원뿔을 다음과 같이 평면 위에 놓고 꼭짓점 O 를 중심으로 $\frac{5}{3}$ 바퀴 회전시켰더니 원뿔이 처음 자리에 돌아왔다. 이 때 원뿔이 몇 바퀴 돌아왔을 때인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{33}{2}\pi\text{cm}^2$

해설

원뿔의 모선의 길이를 $l\text{cm}$ 라 하면 원 O 의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면의 원의 둘레의 길이의 $\frac{5}{3}$ 배이므로

$$2\pi l = (2\pi \times 3) \times \frac{5}{3}, l = 5(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{원뿔의 겹넓이}) &= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\ &= \pi \times 3^2 + \frac{1}{2} \times 3\pi \times 5 \\ &= 9\pi + \frac{15}{2}\pi \\ &= \frac{33}{2}\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

29. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3cm 인 원기둥에 물을 가득 채운 후, 공 6 개를 넣었더니 꼭 맞게 들어갔다. 흘러넘친 물의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

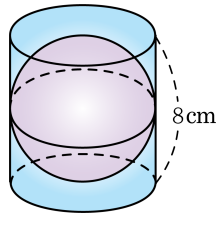
▷ 정답 : $216\pi \text{cm}^3$

해설

흘러넘친 물의 부피는 공 6 개의 부피와 같다.

$$\therefore (\text{흘러넘친 물의 부피}) = 6 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3 \right) = 216\pi(\text{cm}^3)$$

30. 다음 그림과 같이 높이가 8 cm 인 원기둥 모양의 캔에 물이 가득 담겨져 있다. 여기에 꼭 맞는 공을 넣었을 때, 캔에 남아 있는 물의 양을 구하여라. (단, 두께는 생각하지 않는다.)



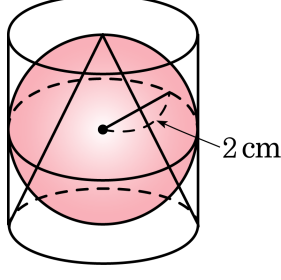
▶ 답 : cm³

▷ 정답 : $\frac{128}{3}\pi$ cm³

해설

$$\begin{aligned}(\text{원기둥의 부피}) &= \pi \times 4^2 \times 8 = 128\pi \text{ (cm}^3\text{)} \\(\text{구의 부피}) &= \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)} \\(\text{남은 물의 양}) &= 128\pi - \frac{256}{3}\pi \\&= \frac{384}{3}\pi - \frac{256}{3}\pi \\&= \frac{128}{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}\end{aligned}$$

31. 다음 그림과 같이 반지름이 2cm 인 구와 그 구가 꼭들어가는 원기둥, 그 원기둥에 꼭 들어가는 원뿔이 있다. 이 때, 원뿔과 원기둥과 구의 부피의 비는?



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

해설

원뿔과 원기둥의 높이는 4cm,

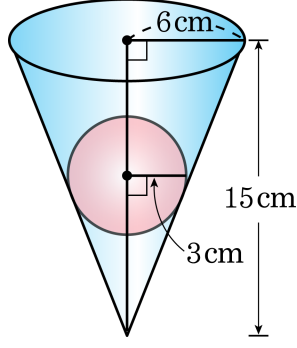
$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 4 = \frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi \times 2^2 \times 4 = 16\pi(\text{cm}^3)$$

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

$$\therefore \frac{16}{3}\pi : 16\pi : \frac{32}{3}\pi = 16 : 48 : 32 = 1 : 3 : 2$$

32. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm , 높이가 15cm 인 원뿔모양의 그릇에 반지름의 길이가 3cm 인 구를 넣었더니 완전히 들어갔다. 이 그릇에 물을 가득 채운 후 구를 다시 뺄 때, 남은 물의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 144πcm³

해설

남은 물의 부피는
(원뿔의 부피) - (구의 부피)
 $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 15 - \frac{4}{3} \pi \times 3^3$
 $= 180\pi - 36\pi$
 $= 144\pi$
 $\therefore$ (남은 물의 부피) = 144π(cm³)