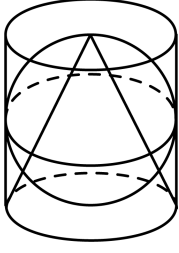


1. 원기둥 모양의 그릇에 꼭 맞는 원뿔과 구를 넣었다. 원기둥의 부피가 $72\pi\text{cm}^3$ 일 때, 구의 부피를 구하여라.



▶ 답 : πcm^3

▷ 정답 : $48\pi\text{cm}^3$

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 원기둥의 높이는 $2r\text{cm}$ 이므로 원기둥의 부피는

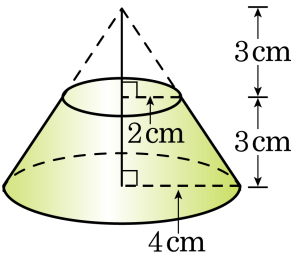
$$\pi r^2 \times 2r = 72\pi$$

$$\therefore r^3 = 36$$

따라서 구의 부피는

$$\frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \pi \times 36 = 48\pi(\text{cm}^3)$$

2. 다음과 같은 원뿔대의 부피는?

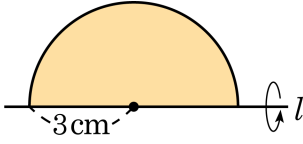


- ① $48\pi\text{cm}^3$ ② $44\pi\text{cm}^3$ ③ $36\pi\text{cm}^3$
④ $32\pi\text{cm}^3$ ⑤ $28\pi\text{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned} V &= (\text{큰 원뿔의 부피}) - (\text{작은 원뿔의 부피}) \\ &= \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 6 - \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 3 \\ &= 32\pi - 4\pi = 28\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

3. 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.

4. 지름의 길이가 4cm 인 구를 녹여서 지름의 길이가 2cm 인 구를 몇 개나 만들 수 있는가?

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

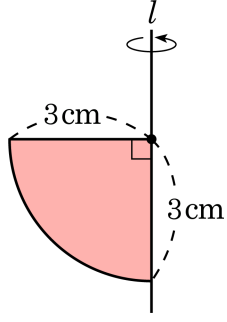
지름의 길이가 2cm 인 구의 개수를 x 개라고 하면 부피가 같으므로

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

$$\frac{32}{3}\pi = \frac{4}{3}\pi x$$

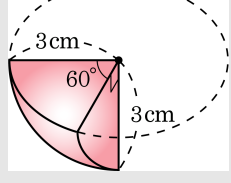
$$\therefore x = 8(\text{개})$$

5. 다음 그림에서 빗금 친 부분의 도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 60° 만큼 회전시킨 회전체의 겉넓이를 구하면?



- ① $6\pi \text{ cm}^2$ ② $9\pi \text{ cm}^2$ ③ $10\pi \text{ cm}^2$
 ④ $12\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $15\pi \text{ cm}^2$

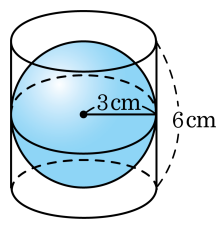
해설



구하는 회전체의 겉넓이는

$$\pi \times 3^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} + 4\pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} \times \frac{60^\circ}{360^\circ} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{4} \times 2 = \frac{3}{2}\pi + 3\pi + \frac{9}{2}\pi = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

6. 다음과 같이 반지름의 길이가 3 cm 인 공이 꼭 맞게 들어가는 원기둥에 물을 가득 채운 후 공을 넣었다 뺐을 때, 남아 있는 물의 부피를 구하여라.



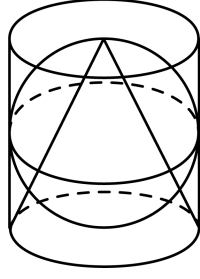
▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : 18π cm^3

해설

반지름의 길이가 3 cm 이고 높이가 6 cm 인 원기둥의 부피에서 반지름의 길이가 3 cm 인 공의 부피를 뺀 것이 원기둥에 남아 있는 물의 부피이다. 따라서 $(\pi \times 3^2 \times 6) - \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) = 18\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 밑면의 지름과 높이가 같은 원기둥에 꼭 맞는 구와 원뿔이 있다. 구의 반지름이 3cm 일 때, 원기둥의 부피는?



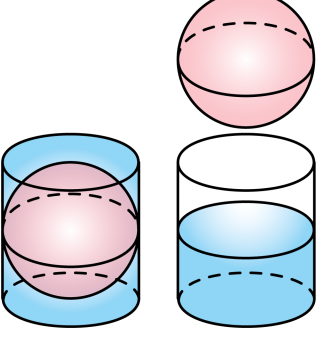
- ① $54\pi\text{cm}^3$ ② $60\pi\text{cm}^3$ ③ $64\pi\text{cm}^3$
④ $70\pi\text{cm}^3$ ⑤ $74\pi\text{cm}^3$

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 구의 반지름의 길이와 같으므로 3cm 이고,
높이는 구의 지름과 같으므로 6cm 이다.
따라서 원기둥의 부피는 $\pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

8. 밑면의 지름과 높이가 같은 원기둥 모양의 그릇이 있고, 지름이 원기둥의 밑면의 지름과 같은 구가 있을 때, 다음 보기와 같은 실험을 하였다. 구의 반지름이 6cm 일 때 남은 물의 양은?

보기



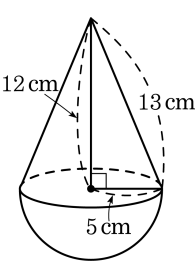
㉠ 원기둥에 물을 가득 채운다.
㉡ 원기둥에 구를 넣었다 꺼낸다.

- ① $36\pi\text{cm}^3$ ② $72\pi\text{cm}^3$ ③ $144\pi\text{cm}^3$
④ $216\pi\text{cm}^3$ ⑤ $288\pi\text{cm}^3$

해설

원기둥의 높이가 12cm 이므로
남은 물의 양은 $\pi \times 6^2 \times 12 - \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 144\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 cm 인 반구와 모선의 길이가 13 cm , 높이가 12 cm 인 원뿔이 있다. 이 때, 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

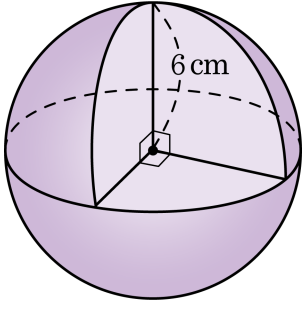
▶ 정답 : 115π cm²

해설

$$\frac{1}{2} \times 13 \times 10\pi + \frac{1}{2} \times 4\pi \times 5^2 = 115\pi(\text{cm}^2)$$

10. 다음 그림은 반지름이 6cm 인 구의 $\frac{1}{8}$ 을 잘라낸 것이다. 이 입체도형

의 겉넓이는?

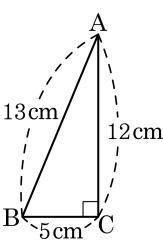


- ① $100\pi\text{cm}^2$
- ② $127\pi\text{cm}^2$
- ③ $153\pi\text{cm}^2$
- ④ $168\pi\text{cm}^2$
- ⑤ $185\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} S &= 4\pi \times 6^2 \times \frac{7}{8} + 3 \times 6^2 \pi \times \frac{1}{4} \\ &= 126\pi + 27\pi = 153\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

11. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 변 AC를 회전축으로 하여 회전시킬 때 생기는 회전체의 겉넓이를 구하여라.

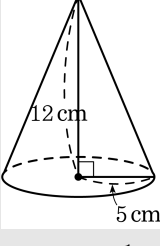


▶ 답 : cm²

▶ 정답 : 90πcm²

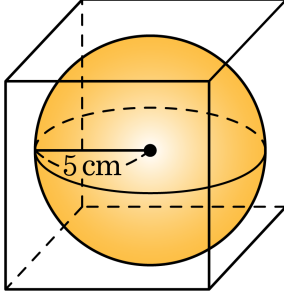
해설

회전체는 다음 그림과 같다.



(옆넓이) $=\frac{1}{2} \times 13 \times 2\pi \times 5 = 65\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
(밑넓이) $=5 \times 5\pi = 25\pi(\text{cm}^2)$
(겉넓이) $=65\pi + 25\pi = 90\pi(\text{cm}^2)$

12. 다음 그림과 같이 반지름 5cm 인 구가 정육면체에 꼭 맞게 들어있다. 이 때, 구와 정육면체의 부피의 비는?



- ① $\pi : 1$ ② $\pi : 6$ ③ $3\pi : 2$ ④ $4\pi : 3$ ⑤ $4\pi : 5$

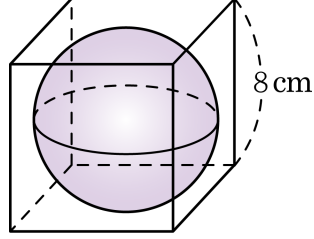
해설

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

또한, 정육면체의 부피는 $10^3 = 1000(\text{cm}^3)$

따라서 구 : 정육면체 = $\frac{500}{3}\pi : 1000 = \frac{1}{3}\pi : 2 = \pi : 6$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 공 하나가 꼭 맞게 들어가는 한 변의 길이가 8cm 정육면체 모양의 상자가 있다. 이 때 공의 부피를 구하여라.

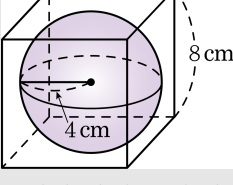


▶ 답 : cm³

▷ 정답 : $\frac{256}{3}\pi$ cm³

해설

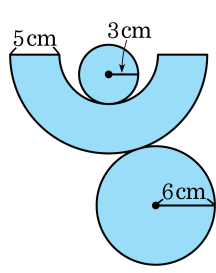
구가 정육면체에 꼭 맞게 들어가므로 구의 지름은 8cm 이다.



그림과 같이 구의 반지름은 4cm 이므로

$$V = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

14. 다음 그림과 같은 전개도를 가진 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



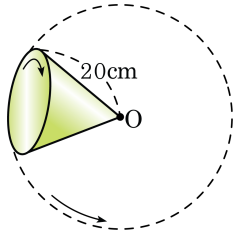
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $90\pi \text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} & (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\ &= 3 \times 3\pi + 6 \times 6\pi + \\ & \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 2\pi \times 6 - \frac{1}{2} \times 5 \times 2\pi \times 3 \right) \\ &= 90\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 20 cm 인 원뿔을 4 바퀴 굴렸더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5 cm

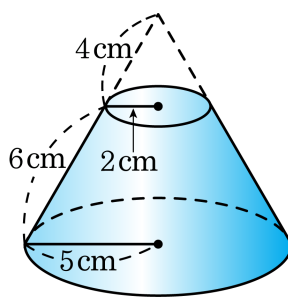
해설

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면

$$2\pi \times 20 = 2\pi r \times 4$$

따라서 $r = 5$ (cm) 이다.

16. 다음 그림과 같은 원뿔대의 옆넓이는?



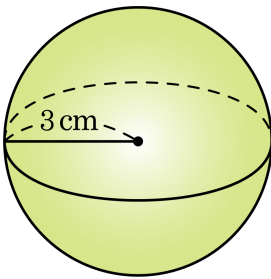
- ① $24\pi\text{cm}^2$ ② $32\pi\text{cm}^2$ ③ $42\pi\text{cm}^2$
④ $50\pi\text{cm}^2$ ⑤ $71\pi\text{cm}^2$

해설

원뿔대의 옆넓이는 큰 부채꼴의 넓이와 작은 부채꼴의 넓이의 차이다.

$$\therefore (\text{원뿔대의 옆넓이}) = (\pi \times 10 \times 5) - (\pi \times 4 \times 2) = 42\pi(\text{cm}^2)$$

17. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 3cm 인 구의 부피는?



① $30\pi\text{cm}^3$

② $32\pi\text{cm}^3$

③ $34\pi\text{cm}^3$

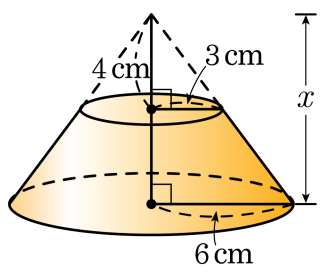
④ $36\pi\text{cm}^3$

⑤ $38\pi\text{cm}^3$

해설

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

18. 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

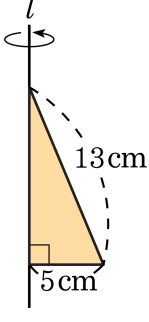
해설

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times x - \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 84\pi$$

$$12\pi x - 12\pi = 84\pi$$

$$\therefore x = 8(\text{cm})$$

19. 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

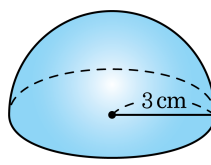
부채꼴의 호의 길이는 밑면의 원주와 같으므로

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

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

20. 반지름의 길이가 3 cm 인 반구의 겉넓이를 구하면?

- ① $9\pi \text{ cm}^2$ ② $18\pi \text{ cm}^2$
③ $27\pi \text{ cm}^2$ ④ $36\pi \text{ cm}^2$
⑤ $45\pi \text{ cm}^2$



해설

$$\begin{aligned} 4\pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 &= 18\pi + 9\pi \\ &= 27\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$