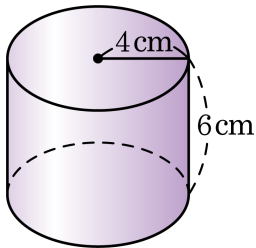


1. 반지름의 길이가 4cm, 높이가 6cm 인 원기둥이 있다. 이 때, 원기둥의 겉넓이는?



① $30\pi\text{cm}^2$

② $50\pi\text{cm}^2$

③ $60\pi\text{cm}^2$

④ $70\pi\text{cm}^2$

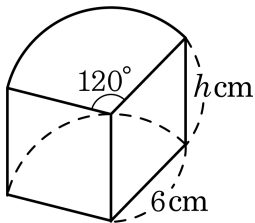
⑤ $80\pi\text{cm}^2$

해설

$$\text{밑면의 넓이} = 16\pi$$

$$S = 16\pi \times 2 + 6 \times 8\pi = 80\pi(\text{cm}^2)$$

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



① 3

② 4

③ 5

④ 6

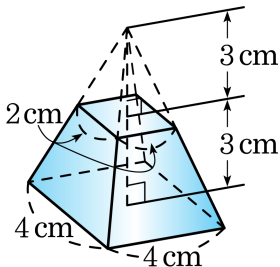
⑤ 7

해설

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

$$\therefore h = 6$$

3. 다음 그림과 같이 밑면이 정사각형인 사각뿔대의 부피는?



① 6cm^3

② 14cm^3

③ 28cm^3

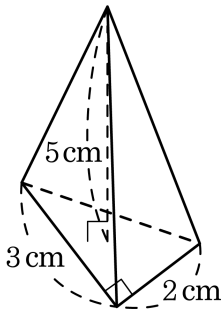
④ 30cm^3

⑤ 32cm^3

해설

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

4. 다음 그림과 같은 삼각뿔의 부피를 구하여라.



① 3 cm^3

② 4 cm^3

③ 5 cm^3

④ 6 cm^3

⑤ 7 cm^3

해설

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

5. 반지름의 길이가 3 cm 인 반구의 겉넓이를 구하면?

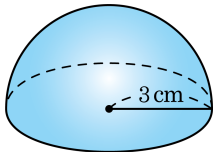
① $9\pi \text{ cm}^2$

② $18\pi \text{ cm}^2$

③ $27\pi \text{ cm}^2$

④ $36\pi \text{ cm}^2$

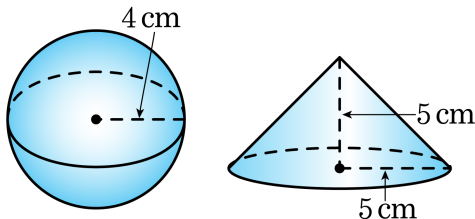
⑤ $45\pi \text{ cm}^2$



해설

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

6. 반지름의 길이가 4cm 인 구와 밑면의 반지름의 길이와 높이가 5cm 인 원뿔이 있다. 두 도형 중 더 부피가 큰 것을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 구

해설

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 5^2 \times 5 = \frac{125}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

7. 정육면체의 겉넓이가 150cm^2 일 때, 한 모서리의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5cm

해설

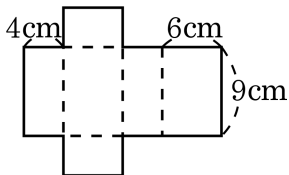
$$(\text{겉넓이}) = 2 \times (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$$

$$6a^2 = 150$$

$$a^2 = 25$$

$$\therefore a = 5(\text{cm})$$

8. 다음 전개도로 만들어지는 입체도형의 겉넓이와 부피를 구하여라.



▶ 답: cm^2

▶ 답: cm^3

▷ 정답: 228 cm^2

▷ 정답: 216 cm^3

해설

$$(\text{겉넓이}) = 6 \times 4 \times 2 + (6 + 4 + 6 + 4) \times 9 = 228(\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = 6 \times 4 \times 9 = 216(\text{cm}^3)$$

9. 부피가 $108\pi \text{ cm}^3$ 이고 높이가 12 cm 인 원기둥의 겉넓이를 구하여라.

▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $90\pi \text{ cm}^2$

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r 라고 하면

$$\pi r^2 \times 12 = 108\pi, r^2 = 9$$

$$r = 3(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\pi \times 3^2) \times 2 + (2\pi \times 3 \times 12) = 90\pi(\text{cm}^2)$$

10. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피가 330 cm^3 일 때, 이 입체도형의 높이는?

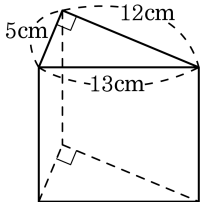
① 9 cm

② 10 cm

③ 11 cm

④ 12 cm

⑤ 13 cm



해설

$$(\text{부피}) = 330 = 5 \times 12 \times \frac{1}{2} \times (\text{높이})$$

$$(\text{높이}) = 330 \div 30 = 11(\text{cm})$$

12. 다음 그림의 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피는?

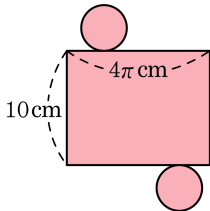
① $40\pi \text{ cm}^3$

② $42\pi \text{ cm}^3$

③ $44\pi \text{ cm}^3$

④ $46\pi \text{ cm}^3$

⑤ $48\pi \text{ cm}^3$

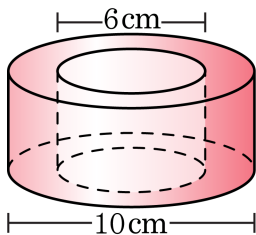


해설

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

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

13. 다음 그림과 같이 속이 뚫린 원기둥의 부피가 $64\pi\text{cm}^3$ 일 때, 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $96\pi\text{cm}^3$

해설

원기둥의 높이를 h , 원기둥의 부피를 V , 원기둥의 겉넓이를 S 라 하면

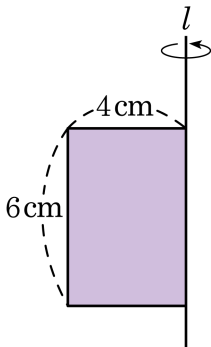
뚫린 원기둥의 부피는 (큰 원기둥의 부피) - (작은 원기둥의 부피)
이므로

$$\begin{aligned} V &= (\pi \times 5^2 \times h) - (\pi \times 3^2 \times h) \\ &= 16\pi h = 64\pi(\text{cm}^3) \quad \therefore h = 4(\text{cm}) \end{aligned}$$

겉넓이는 (큰 원기둥의 옆넓이) + (작은 원기둥의 옆넓이) +
(큰 원의 넓이) - (작은 원의 넓이) $\times 2$ 이므로

$$\begin{aligned} S &= (10\pi \times 4) + (6\pi \times 4) + \{(25\pi - 9\pi) \times 2\} \\ &= 40\pi + 24\pi + 32\pi \\ &= 96\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

14. 다음 그림에서 직사각형을 l 을 회전축으로 하여 회전하였을 때, 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



답 :

cm^3

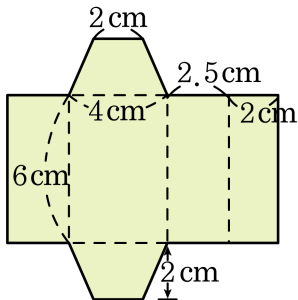


정답 : 96π cm^3

해설

$$V = \pi \times 4^2 \times 6 = 96\pi(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림은 사각기둥의 전개도이다. 이 사각기둥의 부피는?



① 12cm^3

② 18cm^3

③ 36cm^3

④ 48cm^3

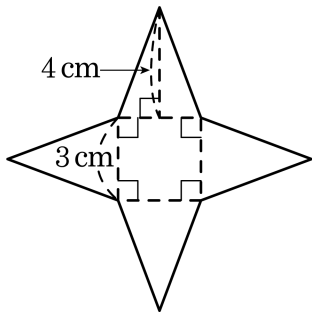
⑤ 72cm^3

해설

(사각기둥의 부피) = (밑넓이) $\times$ (높이)

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

16. 다음 그림은 정사각뿔의 전개도이다. 이 전개도로 만들어지는 입체도형의 겉넓이는?



① 33cm^2

② 34cm^2

③ 35cm^2

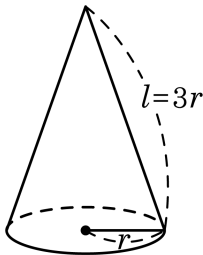
④ 36cm^2

⑤ 37cm^2

해설

$$3 \times 3 + 3 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 4 = 9 + 24 = 33(\text{cm}^2)$$

17. 다음 그림과 같이 원뿔의 모선의 길이를 l , 밑면의 반지름의 길이를 r 라 할 때, l 은 r 의 3 배이다. 원뿔의 겉넓이가 $64\pi\text{cm}^2$ 일 때, r 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 4cm

해설

(원뿔의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이) 에서

$$S = \pi r^2 + \pi r l = \pi r^2 + 3\pi l = 4\pi r^2$$

$$4\pi r^2 = 64\pi$$

$$\therefore r^2 = 16 \text{ cm} \rightarrow r = 4 \text{ cm}$$

18. 밑면의 반지름의 길이가 6cm 이고 모선의 길이가 10cm 인 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는?

① 144°

② 152°

③ 216°

④ 240°

⑤ 270°

해설

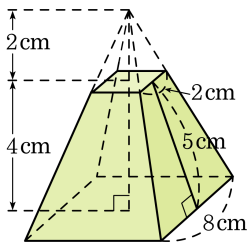
$$2\pi \times 10 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 6$$

$$x = 360^\circ \times \frac{6}{10}$$

$$\therefore x = 216^\circ$$

19. 다음 그림과 같이 밑면은 정사각형이고 옆면은 모두 합동인 사다리꼴로 되어 있는 사각뿔대의 겉넓이는?

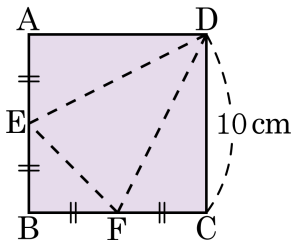
- ① 72 cm^2 ② 81 cm^2
 ③ 104 cm^2 ④ 164 cm^2
 ⑤ 168 cm^2



해설

$$\begin{aligned}
 & 2 \times 2 + 8 \times 8 + \left\{ (2 + 8) \times 5 \times \frac{1}{2} \right\} \times 4 \\
 &= 4 + 64 + 100 \\
 &= 168 (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 10cm 인 정사각형 ABCD 를 점선에 따라 접었을 때 생기는 입체도형의 겉넓이와 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 100 cm²

▷ 정답 : $\frac{125}{3}$ cm³

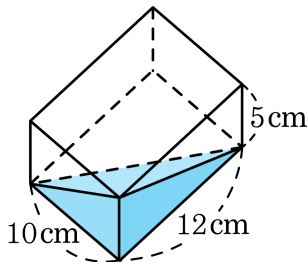
해설

생기는 입체도형은 삼각뿔이므로

$$(\text{겉넓이}) = 10 \times 10 = 100(\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times 5 \times 5 \times \frac{1}{2} \times 10 = \frac{125}{3}(\text{cm}^3)$$

21. 다음 그림과 같은 직육면체 모양의 그릇에 물을 가득 넣은 다음, 기울여 물을 흘려보냈다. 이 때 남아 있는 물의 양은?



① 30cm^3

② 50cm^3

③ 60cm^3

④ 80cm^3

⑤ 100cm^3

해설

$$\frac{1}{3} \times \left\{ \frac{1}{2} \times (10 \times 12) \times 5 \right\} = 100(\text{cm}^3)$$

22. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5cm, 높이가 12cm 인 원뿔 모양의 그릇에 5 분에 $20\pi\text{cm}^3$ 의 속도로 물을 담을 때, 빈 그릇에 물을 완전히 채우려면 몇 분이 걸리겠는지 구하여라.



답 :

분



정답 : 25 분

해설

원뿔 모양의 그릇의 부피를 구하면

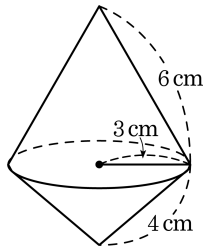
$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12 = 100\pi(\text{cm}^3)$$

그런데 1 분에 $4\pi\text{cm}^3$ 의 물이 채워지므로 그릇을 완전히 채우려면

$$100\pi \div 4\pi = 25 (\text{분})$$

23. 다음 입체도형은 밑면의 크기가 같은 두 원뿔을 붙여 놓은 것이다. 이 입체도형의 겉넓이를 구하면?

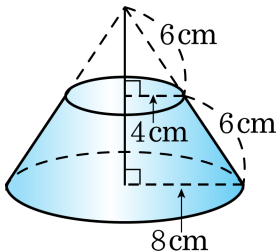
- ① $15\pi \text{ cm}^2$ ② $20\pi \text{ cm}^2$ ③ $25\pi \text{ cm}^2$
④ $30\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $35\pi \text{ cm}^2$



해설

$$\pi \times 3 \times 6 + \pi \times 3 \times 4 = 18\pi + 12\pi = 30\pi (\text{cm}^2)$$

24. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?



① $152\pi\text{cm}^2$

② $136\pi\text{cm}^2$

③ $88\pi\text{cm}^2$

④ $80\pi\text{cm}^2$

⑤ $72\pi\text{cm}^2$

해설

주어진 원뿔대에서

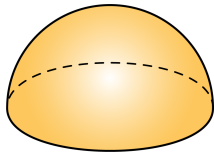
$$(\text{윗면의 원넓이}) = 4^2\pi = 16\pi,$$

$$(\text{아랫면의 원넓이}) = 8^2\pi = 64\pi,$$

$$(\text{옆넓이}) = \frac{1}{2} \times 12 \times 16\pi - \frac{1}{2} \times 6 \times 8\pi = 72\pi$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 16\pi + 72\pi + 64\pi = 152\pi(\text{cm}^2)$$

25. 다음 그림과 같은 반구의 부피가 $\frac{128}{3}\pi \text{ cm}^3$ 일 때, 이 반구의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답: cm²

▷ 정답: $48\pi \text{ cm}^2$

해설

반지름의 길이를 r 라 하면

$$(\text{부피}) = \frac{4}{3}\pi \times r^3 \times \frac{1}{2} = \frac{128}{3}\pi$$

$$r^3 = 64$$

$$\therefore r = 4(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = \pi \times 4^2 + 4\pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} = 48\pi(\text{cm}^2)$$

26. 겉넓이가 $100\pi\text{cm}^2$ 인 구의 부피를 구하여라.

▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $\frac{500}{3}\pi$ cm^3

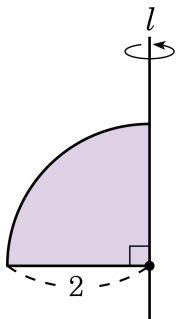
해설

$$4\pi r^2 = 100\pi$$

$$r = 5(\text{cm})$$

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

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



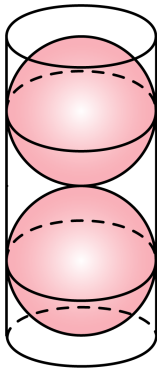
- ① $S = 8\pi, V = \frac{4}{3}\pi$ ② $S = 8\pi, V = \frac{8}{3}\pi$
 ③ $S = 12\pi, V = \frac{16}{3}\pi$ ④ $S = 24\pi, V = \frac{16}{3}\pi$
 ⑤ $S = 24\pi, V = \frac{32}{3}\pi$

해설

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

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

28. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 4cm 인 공 2 개가 꼭 맞게 들어가는 원기둥 모양의 부피에서 두 공의 부피를 뺀 나머지 부피는?



① $\frac{32}{3}\pi\text{cm}^3$

② $\frac{65}{4}\pi\text{cm}^3$

③ $\frac{66}{5}\pi\text{cm}^3$

④ $\frac{67}{3}\pi\text{cm}^3$

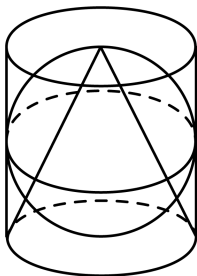
⑤ $\frac{68}{3}\pi\text{cm}^3$

해설

원기둥의 높이는 8cm,

$$V = 4\pi \times 8 - 2 \times \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = 32\pi - \frac{64}{3}\pi = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

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



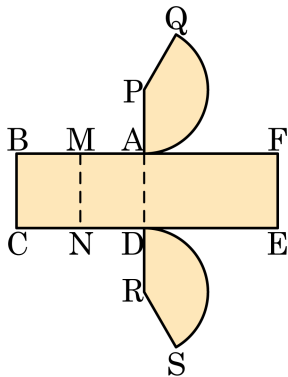
- ① $8\pi\text{cm}^3$, $24\pi\text{cm}^3$ ② $10\pi\text{cm}^3$, $60\pi\text{cm}^3$
 ③ $15\pi\text{cm}^3$, $45\pi\text{cm}^3$ ④ $10\pi\text{cm}^3$, $20\pi\text{cm}^3$
 ⑤ $10\pi\text{cm}^3$, $45\pi\text{cm}^3$

해설

$$(\text{원뿔의 부피}) = (\text{구의 부피}) \times \frac{1}{2} = 30\pi \times \frac{1}{2} = 15\pi(\text{cm}^3),$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = (\text{원뿔의 부피}) \times 3 = 15\pi \times 3 = 45\pi(\text{cm}^3)$$

30. 다음 그림은 어떤 입체도형의 전개도이다. 부채꼴 PAQ, RSD 에서 $\angle APQ = \angle SRD = 150^\circ$ 이고, 직사각형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{AD} = 7\text{cm}$ 일 때, 이 입체의 부피를 구하면?



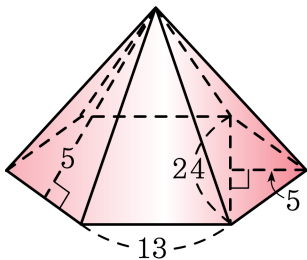
- ① $100\pi\text{cm}^3$ ② $102\pi\text{cm}^3$ ③ $105\pi\text{cm}^3$
 ④ $108\pi\text{cm}^3$ ⑤ $110\pi\text{cm}^3$

해설

부채꼴 PAQ 의 반지름의 길이가 6cm 이다.

따라서 $V = \left(\pi \times 6^2 \times \frac{150^\circ}{360^\circ} \right) \times 7 = 105\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

31. 다음 그림과 같이 밑면의 한 변의 길이가 13 인 정육각뿔이 있다. 이 정육각뿔의 겉넓이를 구하면?



① 527

② 539

③ 540

④ 624

⑤ 627

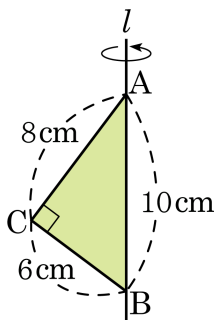
해설

$$(\text{밑넓이}) = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 24 \times 13 \right) + (13 \times 24) = 432 ,$$

$$(\text{옆넓이}) = 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 13 \times 5 \right) = 195 ,$$

따라서 $(\text{겉넓이}) = 432 + 195 = 627$ 이다.

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



① 28

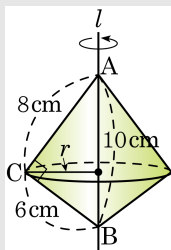
② 30

③ 48

④ 56

⑤ 74

해설



밑면의 반지름을 r 라 하면

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

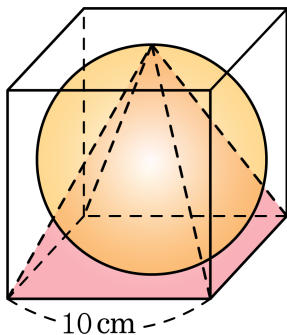
$$\therefore r = \frac{24}{5}$$

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

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

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

33. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 10cm 인 정육면체에 꼭 맞는 구와 사각뿔이 있다. 이 때, 정육면체, 구, 사각뿔의 부피의 비는?



① $6 : 3 : 2$

② $6 : \pi : 3$

③ $6 : \pi : 2$

④ $3 : \pi : 2$

⑤ $3 : 2 : 1$

해설

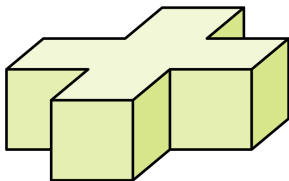
$$(\text{정육면체의 부피}) = 10^3 = 1000(\text{cm}^3),$$

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

$$(\text{사각뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times 10^3 = \frac{1000}{3}(\text{cm}^3)$$

$$\therefore 1000 : \frac{500\pi}{3} : \frac{1000}{3} = 6 : \pi : 3$$

34. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1인 십자 모양의 블록 4개를 면과 면이 일치하도록 붙여서 만든 입체도형의 겉넓이의 최솟값을 구하여라.

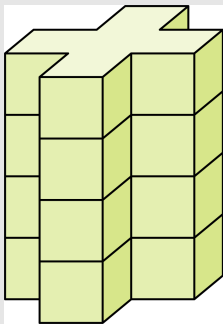


▶ 답 :

▷ 정답 : 58

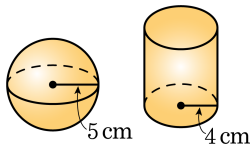
해설

다음 그림과 같이 4 단으로 쌓았을 때, 겉넓이의 최솟값을 가진다.



$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{윗면 넓이}) + (\text{아랫면 넓이}) + \\
 &\quad (\text{옆면 넓이}) \times 4 \\
 &= 1^2 \times 5 + 1^2 \times 5 + 3 \times 4 \times 4 = 58
 \end{aligned}$$

35. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 cm 인 구와 밑면의 반지름의 길이가 4 cm 인 원기둥이 있다. 두 입체도형의 겉넓이가 같을 때, 원기둥의 높이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{17}{2}$ cm

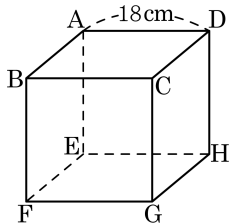
해설

원기둥의 높이를 h 라고 하면

$$4\pi \times 5^2 = 2 \times \pi \times 4^2 + 2\pi \times 4 \times h$$

$$\therefore h = \frac{17}{2} (\text{cm})$$

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



- ① 868 cm^3 ② 872 cm^3
 ③ 968 cm^3 ④ 972 cm^3
 ⑤ 1068 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) $= 486 \times 2 = 972 (\text{cm}^3)$

37. 부피가 같은 두 원기둥 P, Q 가 있다. 밑면의 반지름의 길이는 P 가 Q 의 5 배일 때, 높이는 Q 가 P 의 몇 배인가?

① 5 배

② 10 배

③ 15 배

④ 20 배

⑤ 25 배

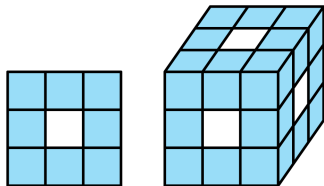
해설

P 의 밑면의 반지름의 길이를 $5r$, 높이를 h 라고 하고
Q 의 밑면의 반지름의 길이를 r , 높이를 x 라고 하면

$$\pi \times (5r)^2 \times h = \pi \times r^2 \times x$$

$$\therefore x = 25h$$

38. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3a$ 인 정사각형의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각을 구멍 뚫을 수 있다. 마찬가지로 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 $6a^2$ ② $10a^2$ ③ $16a^2$ ④ $18a^2$ ⑤ $24a^2$

해설

처음 정육면체는 한 모서리가 $3a$ 인 정육면체이므로 겉넓이는 $(3a)^2 \times 6 = 54a^2$

가운데 조각을 뚫은 입체도형의 겉넓이:



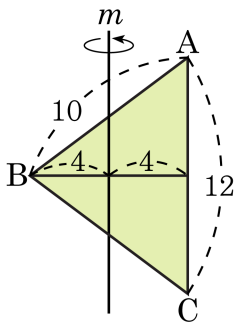
와 같은 면이 6 개이므로

$\{(3a)^2 - a^2\} \times 6 = 48a^2$ 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.

39. 다음 그림과 같이 직선 m 이 $\overline{AC}$ 와 평행하게 삼각형 ABC 내부를 통과할 때, 이 삼각형을 직선 m 을 중심으로 회전 하여 만든 회전체의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 136π

해설

원기둥에서 원뿔 두 개를 잘라낸 모양의 입체도형이 만들어진다.
(겉넓이)

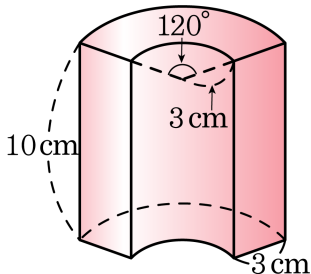
$$= (\text{원기둥의 옆넓이}) + (\text{원뿔의 옆넓이})$$

$$= 4\pi \times 2 \times 12 + \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 2\pi \times 4 \right) \times 2$$

$$= 96\pi + 40\pi$$

$$= 136\pi$$

40. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피를 구하여라.



답 :

cm³



정답 : 90π cm³

해설

(주어진 입체도형의 부피)

= (큰 부채꼴의 부피) - (작은 부채꼴의 부피)

$$6^2\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 10 - 3^2\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 10 = 120\pi - 30\pi = 90\pi(\text{cm}^3)$$

41. 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

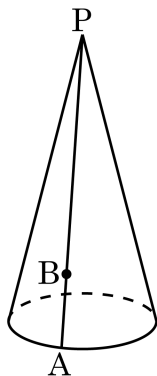
원뿔의 모선의 길이를 l cm 라 하면

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

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

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

42. 다음과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5 이고, 모선의 길이가 20 인 직원뿔 모양의 밑면의 한 점 A 에서 같은 모선 상에 있고 $\overline{AB} = 5$ 인 점 B 까지 원뿔의 주위를 한 바퀴 돌아서 가는 길의 최단 거리가 25 일 때, 이 길의 가장 높은 지점인 H 와 원뿔의 꼭짓점 P 사이의 거리를 구하여라.

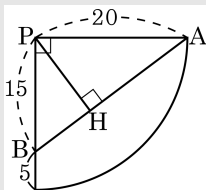


▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

입체도형의 전개도는 그림과 같고 부채꼴의 중심각의 크기를 x 라 하면



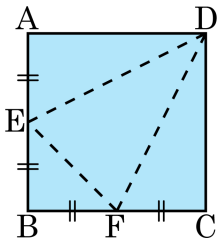
$$2\pi \times 20 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 5 \therefore x = 90^\circ$$

이때, 점 P에서 선분 AB에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 A에서 H까지는 오르막길이고 점 H에서 B까지는 내리막길이다. 따라서 가장 높은 점 H와 꼭짓점 P 사이의 거리를 h 라 하면

$$\triangle PAB = \frac{1}{2} \times 20 \times 15 = \frac{1}{2} \times 25 \times h$$

$$\therefore h = 12$$

43. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 10cm 인 정사각형에서 변 AB, BC의 중점을 E, F 라 할 때, 변 ED, EF, DF 를 따라 접어서 생기는 사면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $\frac{125}{3} \text{cm}^3$

해설

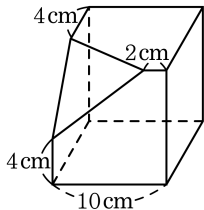
사면체의 꼭짓점을 D라 하고 밑면을 $\triangle BEF$ 라 할 때, 사면체의 꼭짓점에서 밑면에 그은 수선의 길이는 정사각형의 한 변의 길이와 같다.

따라서 사면체의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 5 \right) \times 10 = \frac{125}{3} (\text{cm}^3)$$

44. 다음 그림은 정육면체의 일부분을 잘라낸 것이다. 이 입체도형의 부피는?

- ① 948 cm^3 ② 950 cm^3 ③ 952 cm^3
 ④ 954 cm^3 ⑤ 956 cm^3



해설

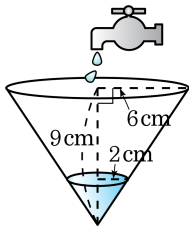
(구하는 부피)

$= (\text{정육면체의 부피}) - (\text{잘라낸 삼각뿔의 부피})$

$$= (10 \times 10 \times 10) - \left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times 6 \right)$$

$$= 952(\text{ cm}^3)$$

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



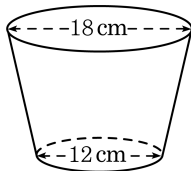
- ① 12 분 ② 20 분 ③ 24 분
 ④ 26 분 ⑤ 27 분

해설

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

따라서 걸리는 시간은 $104\pi \div 4\pi = 26$ (분) 이다.

46. 다음 그림과 같이 원뿔대 모양의 양동이에 높이의 $\frac{1}{3}$ 만큼 물을 부었다. 물의 부피는 전체의 얼마가 되는가?



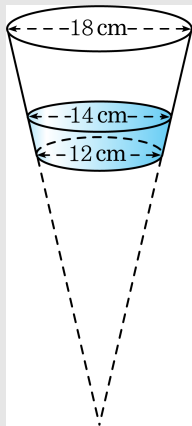
- ① $\frac{113}{513}$ ② $\frac{115}{513}$ ③ $\frac{125}{513}$
 ④ $\frac{127}{513}$ ⑤ $\frac{131}{513}$

해설

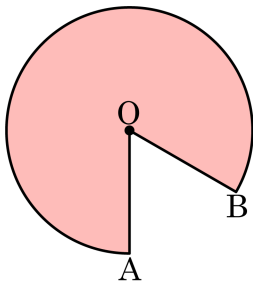
밑 부분을 연장해서 원뿔을 만들면 깊이가 $\frac{1}{3}$ 만큼이 되었을 때 원뿔 밑면의 지름의 길이가 14cm 이고 세 원뿔의 닮음비는 6 : 7 : 9이다.

(물의 부피) : (양동이의 부피)

$= (7^3 - 6^3) : (9^3 - 6^3)$ 이므로 물의 부피는 양동이의 부피의 $\frac{127}{513}$ 이다.



47. 다음은 중심이 O이고, 반지름의 길이가 2cm 인 구의 일부를 잘라내고 남은 모양을 위에서 본 모양이다. $\angle AOB = 60^\circ$ 일 때, 이 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : $\frac{52}{3}\pi \text{cm}^2$

해설

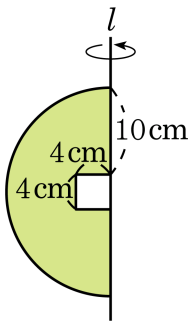
주어진 구의 잘려진 부분은 전체 구의 $\frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{6}$ 이다.

또, 잘려진 단면은 반지름의 길이가 2cm 인 반원 두 개이므로 반지름의 길이가 2cm 인 원이다.

따라서 구하는 입체도형의 겉넓이는

$$\begin{aligned} & 4\pi \times 2^2 \times \frac{5}{6} + \pi \times 2^2 \\ &= \frac{40}{3}\pi + 4\pi \\ &= \frac{52}{3}\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

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



▶ 답 :

cm^3

▷ 정답 : $1680\pi \text{ cm}^3$

해설

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

$$\frac{4}{3}\pi \times 10^3 \times \frac{270^\circ}{360^\circ} = 1728\pi (\text{cm}^3)$$

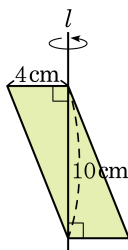
사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 270° 회전시킬 때 생기는 회전체의 부피는

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

따라서 구하는 회전체의 부피는

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

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

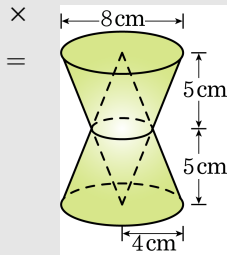


▶ 답: cm^3

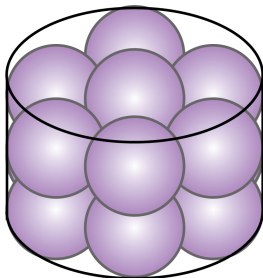
▶ 정답: $\frac{280}{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

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



50. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 9cm 인 원기둥 모양의 통에 공이 14 개 꼭 맞게 들어있다. 이 원기둥에 물을 가득 담은 후 공 14 개를 넣은 뒤, 14 개를 모두 꺼내면 남아 있는 물의 높이는?

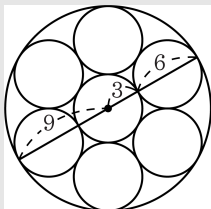


- ① $\frac{5}{3}$ cm ② $\frac{10}{3}$ cm ③ $\frac{52}{3}$ cm
 ④ $\frac{52}{9}$ cm ⑤ 5cm

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 9cm, 높이가 12cm 이므로
 원기둥의 부피는

$$\pi \times 9^2 \times 12 = 972\pi(\text{cm}^3)$$



통의 반지름의 길이가 9cm 이므로, 공의 반지름의 길이는 3cm
 이므로 반지름의 길이가 3cm 인 공 한 개의 부피는

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

남아 있는 물의 부피는

$$972\pi - 36\pi \times 14 = 468\pi(\text{cm}^3),$$

따라서 남아 있는 물의 높이를 h cm 라고 하면 $\pi \times 9^2 \times h = 468\pi$,

$$h = \frac{52}{9}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$