

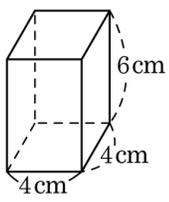
1. 정십이면체의 한 점에 모이는 면의 개수는?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

정십이면체의 한 점에 모이는 면의 개수 : 3 개

2. 다음 정사각기둥의 부피를 구하여라.



① 90cm^3

② 96cm^3

③ 100cm^3

④ 155cm^3

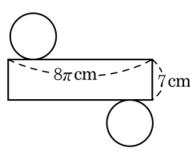
⑤ 160cm^3

해설

(부피) = $4 \times 4 \times 6 = 96(\text{cm}^3)$

3. 다음 그림의 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피는?

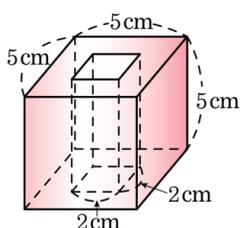
- ① $102\pi \text{ cm}^3$ ② $112\pi \text{ cm}^3$
③ $122\pi \text{ cm}^3$ ④ $132\pi \text{ cm}^3$
⑤ $142\pi \text{ cm}^3$



해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면
 $2\pi r = 8\pi, r = 4 \text{ (cm)}$
따라서 (부피) $= \pi \times 4^2 \times 7 = 112\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

4. 다음 그림과 같이 가운데가 비어 있는 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}$ cm^3

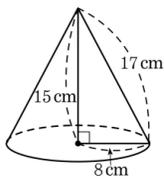
▷ 정답: 105cm^3

해설

큰 정육면체에서 작은 직육면체의 부피를 뺀다.

$$5^3 - 2^2 \times 5 = 105(\text{cm}^3)$$

5. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 8 cm, 모선의 길이가 17 cm, 높이가 15 cm 인 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad}$ cm^3

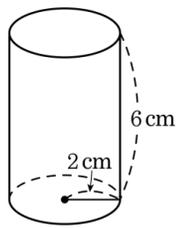
▷ 정답: $320\pi \underline{\text{cm}^3}$

해설

부피를 V 라 하면

$$V = 8 \times 8 \times \pi \times 15 \times \frac{1}{3} = 320\pi (\text{cm}^3)$$

6. 다음 그림에서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 2cm 이고, 높이가 6cm 인 원기둥의 부피는?

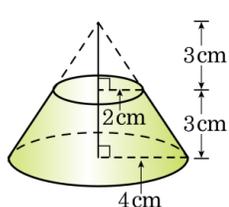


- ① $6\pi\text{cm}^3$ ② $12\pi\text{cm}^3$ ③ $18\pi\text{cm}^3$
④ $24\pi\text{cm}^3$ ⑤ $30\pi\text{cm}^3$

해설

$$V = 2^2 \times \pi \times 6 = 24\pi(\text{cm}^3)$$

7. 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

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

8. 정다면체의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라고 할 때, $v = f$, $3v = 2e$ 를 만족하는 정다면체를 구하여라

▶ 답:

▷ 정답: 정사면체

해설

$$v = f \dots \textcircled{1}, 3v = 2e \dots \textcircled{2}$$

$v - e + f = 2$ 이므로 이 식에 $\textcircled{1}$ 을 대입하면

$$v - e + v = 2$$

$2v - e = 2$ 이고 이 식을 $\textcircled{2}$ 와 연립하여 풀면

$$v = 4$$

$\therefore f = v = 4$ 이므로 구하는 정다면체는 정사면체이다.

9. 꼭짓점의 개수가 9 개인 십면체의 모서리의 개수를 구하여라.

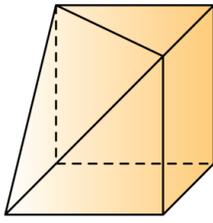
▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

꼭짓점의 수 $v = 9$
면의 수 $f = 10$ 이므로
모서리의 개수 e 는
 $9 - e + 10 = 2$
 $e = 19 - 2 = 17$ (개)이다.

10. 다음 그림과 같은 정육면체의 일부분을 잘라 낸 다면체에서 꼭짓점의 개수를 v 개, 모서리의 개수를 e 개, 면의 개수를 f 개 라 할 때, $v - e + f$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

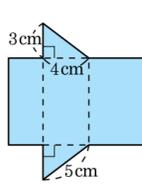
▷ 정답 : 2

해설

꼭짓점의 개수 $v = 7$, 모서리의 개수 $e = 12$, 면의 개수 $f = 7$ 이므로 $v - e + f = 2$ 이다.

12. 다음 그림과 같은 전개도로 만든 삼각기둥의 부피가 72 cm^3 일 때, 이 입체도형의 높이를 구하면?

- ① 10 cm ② 11 cm ③ 12 cm
④ 13 cm ⑤ 14 cm



해설

높이를 h 라 하면
 $3 \times 4 \times \frac{1}{2} \times h = 72$
 $\therefore h = 12(\text{cm})$

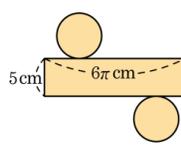
13. 높이가 6cm 인 원기둥의 부피가 $96\pi\text{cm}^3$ 라고 할 때, 이 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는?

① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

부피 = (밑넓이) × (높이)
밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 할 때,
 $\pi r^2 \times 6 = 96\pi$, $r^2 = 16$
 $\therefore r = 4(\text{cm})$

14. 다음 그림의 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피를 구하여라.



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

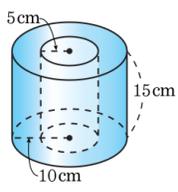
▷ 정답: $45\pi \text{ cm}^3$

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면 $2\pi r = 6\pi$, $r = 3(\text{cm})$ 이다.

$$\therefore (\text{부피}) = \pi \times 3^2 \times 5 = 45\pi(\text{cm}^3)$$

15. 다음 그림과 같이 가운데가 뚫린 입체도형의 겉넓이는?(단, 밑면에서 작은 원의 반지름의 길이는 5 cm, 큰 원의 반지름의 길이는 10 cm 이다.)

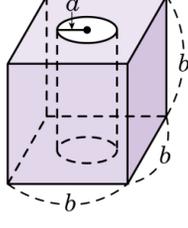


- ① $600\pi \text{ cm}^2$ ② $700\pi \text{ cm}^2$
 ③ $800\pi \text{ cm}^2$ ④ $900\pi \text{ cm}^2$
 ⑤ $1000\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}
 & (\pi \times 10^2 - \pi \times 5^2) \times 2 + 2\pi \times 10 \times 15 + 2\pi \times 5 \times 15 \\
 & = 150\pi + 300\pi + 150\pi \\
 & = 600\pi(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

16. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피를 $A + B\pi$ 라고 할 때, $\frac{A}{b^3} + \frac{B}{a^2}$ 의 값은?



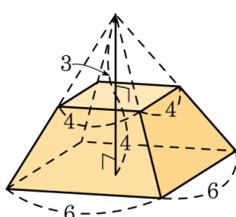
- ① $-1 + b$ ② $-1 + 2b$ ③ $1 + b$
 ④ $1 - b$ ⑤ $1 + 2b$

해설

직육면체의 부피 - 원기둥의 부피 = $b^3 - \pi \times a^2 \times b = b^3 - a^2 b \pi$

$$\therefore \frac{A}{b^3} + \frac{B}{a^2} = \frac{b^3}{b^3} + \frac{(-a^2 b)}{a^2} = 1 - b$$

17. 다음 그림의 정사각뿔대의 부피를 구하면?

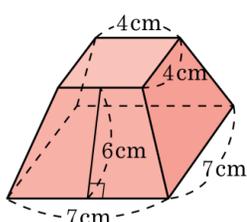


- ① 62 ② 66 ③ 68 ④ 72 ⑤ 78

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 사각뿔대의 겉넓이는?



- ① 98cm^2 ② 104cm^2 ③ 197cm^2
④ 221cm^2 ⑤ 232cm^2

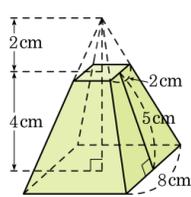
해설

사각뿔대의 옆면은 사다리꼴이므로, 사각뿔대의 겉넓이는 두 밑면과 네 개의 옆면의 넓이다.

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (4 \times 4) + (7 \times 7) + 4 \times \left\{ \frac{1}{2} \times (4 + 7) \times 6 \right\} = 197(\text{cm}^2)$$

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. 부피가 180cm^3 , 밑넓이가 60cm^2 인 삼각뿔의 높이는?

- ① 3cm ② 6cm ③ 9cm ④ 10cm ⑤ 12cm

해설

$$V = 180 = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3} \times 60h$$

$$h = 9\text{cm}$$

21. 밑면은 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형이고 부피가 168cm^3 일 때, 이 사각뿔의 높이를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: 14 cm

해설

$$168 = \frac{1}{3} \times (6 \times 6 \times h), h = 14\text{cm}$$

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: 25분

해설

원뿔 모양의 그릇의 부피를 구하면

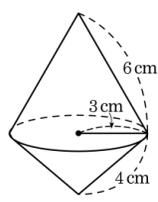
$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12 = 100\pi(\text{cm}^3)$$

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?

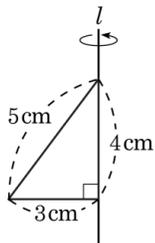
- ① $15\pi \text{ cm}^2$ ② $20\pi \text{ cm}^2$ ③ $25\pi \text{ cm}^2$
 ④ $30\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $35\pi \text{ cm}^2$



해설

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

24. 다음 그림과 같은 직각삼각형을 회전시켜 얻은 입체도형의 겉넓이는?



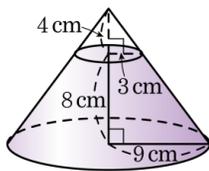
- ① $6\pi\text{cm}^2$ ② $12\pi\text{cm}^2$ ③ $15\pi\text{cm}^2$
 ④ $24\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

해설

원뿔의 겉넓이를 구하면

$$\pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times 5 = 9\pi + 15\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$$

25. 다음 도형은 반지름이 9cm 인 원뿔에서 반지름의 길이가 3cm 인 원뿔을 밑면에 평행하게 잘라낸 것이다. 이 입체도형의 부피는?

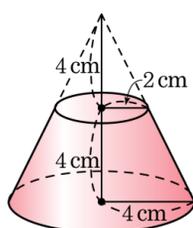


- ① $288\pi\text{cm}^3$ ② $296\pi\text{cm}^3$ ③ $308\pi\text{cm}^3$
 ④ $312\pi\text{cm}^3$ ⑤ $336\pi\text{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned}
 V &= (\text{큰 원뿔의 부피}) - (\text{작은 원뿔의 부피}) \\
 &= \frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 12 - \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 \\
 &= 324\pi - 12\pi = 312\pi(\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

26. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피를 구하여라.



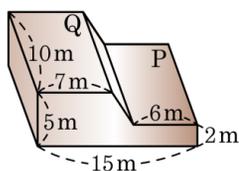
▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^3$

▷ 정답: $\frac{112}{3}\pi \text{cm}^3$

해설

$$\frac{1}{3}\pi \times 4^2 \times 8 - \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 4 = \frac{128}{3}\pi - \frac{16}{3}\pi = \frac{112}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

28. 다음 그림과 같은 토지가 있다. 이 때, Q 토지의 높이를 불도우저로 깎아서 P 토지의 높이와 같게 만들었다. 즉, P, Q 양쪽 토지의 높이를 같게 한다. Q 토지의 높이를 얼마나 줄여야 하는가?



- ① 1.0m ② 1.1m ③ 1.3m ④ 1.4m ⑤ 1.5m

해설

전체 토지의 부피 V 는

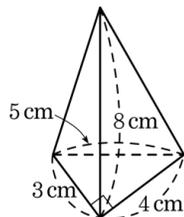
$$\begin{aligned} V &= (\text{사각기둥의 부피}) + (\text{직육면체의 부피}) \\ &= (7 + 10) \times 3 \div 2 \times 15 + (15 \times 10 \times 2) \\ &= 540(\text{m}^3) \end{aligned}$$

따라서 토지를 고르게 해서 직육면체 모양으로 만들었을 때의 높이를 h m 라 하면 $15 \times 10 \times h = 540$

$$\therefore h = 3.6(\text{m})$$

$$\therefore 5 - 3.6 = 1.4(\text{m})$$

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



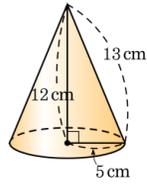
- ① 13cm³ ② 14cm³ ③ 15cm³
④ 16cm³ ⑤ 18cm³

해설

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

30. 다음 그림과 같은 원뿔을 높이의 반으로 자르면 원뿔과 원뿔대가 생긴다. 나누어진 원뿔과 원뿔대의 부피의 비는?

- ① 1 : 2 ② 1 : 5 ③ 2 : 5
 ④ 1 : 7 ⑤ 3 : 7



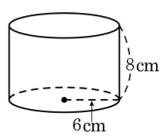
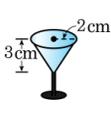
해설

$$(\text{작은 원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 \times 6 = \frac{25}{2}\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{원뿔대의 부피}) = \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12\right) - \frac{25}{2}\pi = \frac{175}{2}\pi(\text{cm}^3)$$

$$\therefore (\text{작은 원뿔의 부피}) : (\text{원뿔대의 부피}) = \frac{25}{2}\pi : \frac{175}{2}\pi = 1 : 7$$

31. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 2 cm 이고 높이가 3 cm 인 원뿔 모양의 컵으로 물을 담아 원기둥 모양의 그릇에 가득 채우려고 한다. 몇 번을 담아 부어야 물이 가득 차겠는가?



▶ 답 :

▷ 정답 : 72

해설

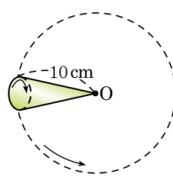
$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 3 = 4\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi \times 6^2 \times 8 = 288\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

따라서 $288\pi \div 4\pi = 72$ (번)이다.

32. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 10 cm 인 원뿔을 5 바퀴 굴렸더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는?

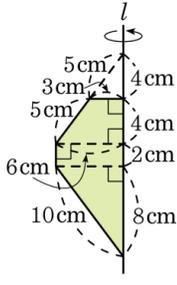
- ① 1 cm ② 1.5 cm ③ 2 cm
④ 2.5 cm ⑤ 3 cm



해설

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면
 $2\pi \times 10 = 2\pi r \times 5$
따라서 $r = 2$ (cm) 이다.

33. 철수는 다음 그림과 같이 색칠한 평면도형을 직선 l 을 축으로 한 바퀴 회전시켜 만들어지는 입체도형과 같은 팽이를 만들려고 한다. 이 입체도형의 겉넓이를 구하여라.

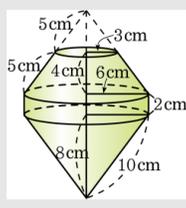


▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{cm}^2$

▷ 정답: $138\pi \text{cm}^2$

해설

주어진 도형을 회전시키면 아래 모양의 입체가 생긴다.



주어진 입체도형의 겉넓이는

- ① (원뿔대 모양의 밑넓이)
 $= \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$
 - ② (원뿔대 모양의 옆넓이) = (큰 원뿔의 옆넓이) - (작은 원뿔의 옆넓이)
 $= \pi \times 6 \times 10 - \pi \times 3 \times 5 = 45\pi(\text{cm}^2)$
 - ③ (원기둥 모양의 옆넓이)
 $= 2\pi \times 6 \times 2 = 24\pi(\text{cm}^2)$
 - ④ (원뿔 모양의 옆넓이)
 $= \pi \times 6 \times 10 = 60\pi(\text{cm}^2)$
- \therefore (겉넓이) = $9\pi + 45\pi + 24\pi + 60\pi = 138\pi(\text{cm}^2)$