

1. 다음 보기의 조건을 모두 만족하는 입체도형을 구하여라.

보기

- ㉠ 두 밑면이 평행이다.
- ㉡ 옆면이 사다리꼴이다.
- ㉢ 꼭짓점의 개수는 모두 10 개이다.
- ㉣ 모서리의 개수는 모두 15 개이다.

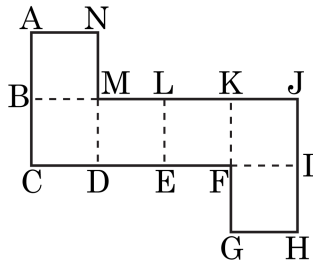
▶ 답 :

▷ 정답 : 오각뿔대

해설

두 밑면이 평행하고 옆면이 사다리꼴이므로 각뿔대이다. 이 때, 꼭짓점의 개수가 10 개, 모서리의 개수가 15 개이므로 오각뿔대이다.

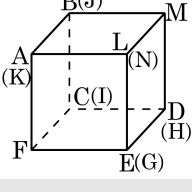
2. 다음 그림과 같은 전개도를 이용하여 정육면체를 만들었을 때 면 FGHI 와 서로 평행인 면은?



- ① 면 ABMN ② 면 BCDM ③ 면 MDEL
④ 면 LEFK ⑤ 면 KFIJ

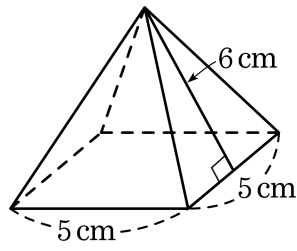
해설

주어진 전개도로 입체도형을 만들면,



점 A = 점 K , 점 B = 점 J
점 C = 점 I , 점 D = 점 H
점 E = 점 G , 점 L = 점 N
면 FGHI (=FEHI)와 평행인 면은 면 ABMN 이다.

3. 다음 그림의 정사각뿔의 겉넓이를 구하여라.



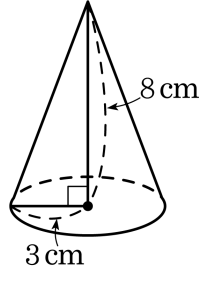
▶ 답 : cm²

▷ 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.

4. 다음 그림에서 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : 24π cm³

해설

원뿔의 부피를 V 라 하면

$$V = \frac{1}{3} \times 3^2 \pi \times 8 = 24\pi(\text{cm}^3)$$

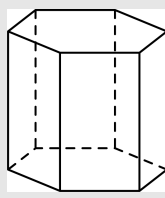
5. 꼭짓점의 개수가 12 개인 각기둥의 밑면의 모양을 써라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 육각형

해설

꼭짓점의 개수가 12개인 각기둥은 육각기둥
이므로 밑면의 모양은 육각형이다.



6. 다음 중 면의 개수가 가장 많은 입체도형은?

- ① 오각기둥 ② 직육면체 ③ 육각뿔
④ 사각뿔대 ⑤ 육각뿔대

해설

면의 개수는

- ① 오각기둥: 7 개
② 직육면체: 6 개
③ 육각뿔: 7 개
④ 사각뿔대: 6 개
⑤ 육각뿔대: 8 개

면의 개수가 가장 많은 입체도형은 ⑤ 육각뿔대이다.

7. 다음 중 다면체와 그 모서리의 개수가 잘못 짝지어진 것은?

- | | |
|---------------|---------------|
| ① 오각뿔대 : 15 개 | ② 사각기둥 : 12 개 |
| ③ 삼각뿔 : 6 개 | ④ 육각기둥 : 18 개 |
| ⑤ 팔각뿔 : 20 개 | |

해설

⑤ $2 \times 8 = 16$ (개) 이다.

8. n 각기둥의 꼭짓점, 모서리, 면의 수를 각각 v, e, f 라고 할 때, $v+2f-e$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $n+4$

해설

$$\begin{aligned}v &= 2n, \quad e = 3n, \quad f = n+2 \\v+2f-e &= 2n+2(n+2)-3n = n+4\end{aligned}$$

9. '플라톤의 다면체'라는 별명을 갖고 있는 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체 다섯 개 존재한다. 정다면체가 5 개 뿐임을 설명하는 과정에서 관계 없는 것은?
- ① 한 꼭짓점에 3 개 이상의 면이 모여야 한다.
 - ② 한 꼭짓점에 모인 면이 이루는 각의 크기가 360° 보다 작아야 한다.
 - ③ 정육각형은 한 꼭짓점에서 대각선 3 개를 그을 수 있다.
 - ④ 정삼각형의 한 내각의 크기는 60° 이므로 한 꼭짓점에 6 개 이상의 면이 모일 수는 없다.
 - ⑤ 정오각형의 한 내각의 크기는 108° 이므로 한 꼭짓점에 3 개의 면밖에 모일 수 없다.

해설

정다각형이 한 꼭짓점에 모일 때 3 개 이상의 면이 모여야 하며 그 각의 크기의 합이 360° 보다 작아야 한다.

10. 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라고 할 때, $3v = 2e$, $5f = 2e$ 인 관계가 성립하는 정다면체는?

- ① 정이십면체 ② 정십이면체 ③ 정팔면체
④ 정육면체 ⑤ 정사면체

해설

$v = \frac{2}{3}e$, $f = \frac{2}{5}e$ 이고 $v - e + f = 2$ 이므로

$$\frac{2}{3}e - e + \frac{2}{5}e = 2$$

양변에 15 를 곱하면 $10e - 15e + 6e = 30$

$$e = 30$$

$$f = \frac{2}{5}e = 12$$

$\therefore$ 정십이면체

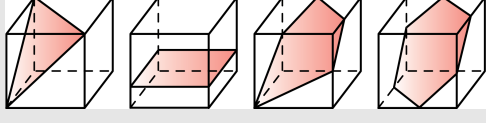
11. 정육면체를 한 평면으로 잘랐을 때, 나올 수 있는 단면의 모양은 보기 중 몇 가지인가?

보기

- ㉠ 정삼각형
- ㉡ 정사각형
- ㉢ 오각형
- ㉣ 육각형

- ① 0 가지
- ② 1 가지
- ③ 2 가지
- ④ 3 가지
- ⑤ 4 가지

해설



12. 꼭짓점의 개수가 20 개, 모서리의 개수가 30 개인 각기둥은?

① 칠각기둥

② 팔각기둥

③ 구각기둥

④ 십각기둥

⑤ 십이각기둥

해설

꼭짓점의 개수 $v = 20$

모서리의 개수 $e = 30$ 이므로

이 다면체의 면의 개수 f 는

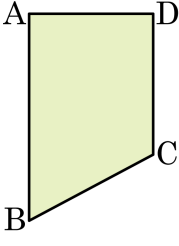
$$20 - 30 + f = 2$$

따라서 $f = 12$ 이므로 이 다면체는 십이면체이고,

n 각기둥은 $(n + 2)$ 면체이므로

이 각기둥은 십각기둥이다.

13. 다음 그림과 같은 도형에서 한 변을 축으로 하여 회전시켜서 원뿔대를 만들려고 한다. 어떤 변을 회전축으로 하면 좋겠는가?

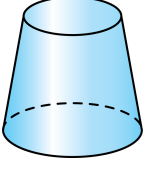


- ① $\overline{CD}$ ② $\overline{AC}$ ③ $\overline{AD}$ ④ $\overline{BC}$ ⑤ $\overline{AB}$

해설

$\overline{AD}$ 를 회전축으로 회전하면 서로 다른 크기를 가진 원이 만들어진다.

14. 다음 그림과 같이 원뿔대를 평면으로 잘랐을 때, 다음 중 그 단면의 모양이 아닌 것은?



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설

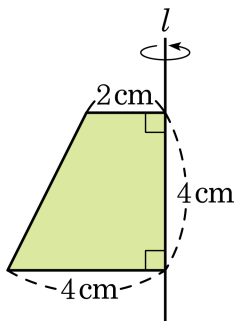
①

②

③

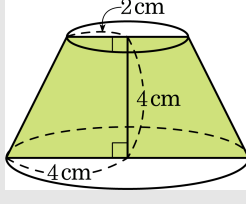
⑤

15. 다음 그림과 같은 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 회전시켰을 때 생기는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이는?



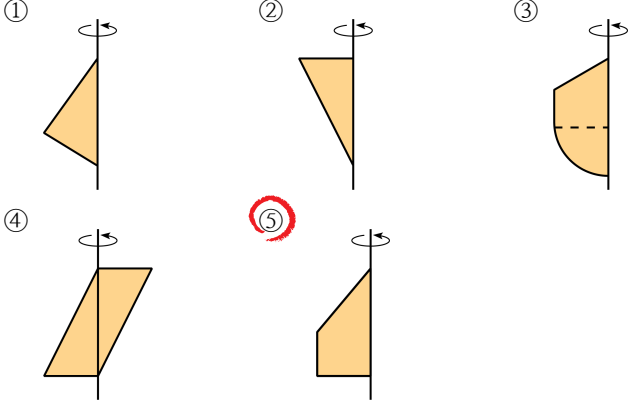
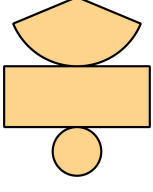
- ① 12cm^2
- ② 16cm^2
- ③ 20cm^2
- ④ 24cm^2
- ⑤ 28cm^2

해설



$$S = \frac{1}{2} \times (4 + 8) \times 4 = 24(\text{cm}^2)$$

16. 다음 그림은 어느 회전체의 전개도이다. 다음 중 어느 평면도형을 회전시켜서 얻어진 것인가?



해설

직각삼각형과 직사각형을 합친 도형을 회전시킨 입체도형이다.

17. 회전체에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 회전체에서는 원기둥, 원뿔, 원뿔대, 구 등이 있다.
- ② 구는 어떤 방향으로 잘라도 그 단면은 항상 원이다.
- ③ 회전체를 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
- ④ 회전체는 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형이다.
- ⑤ 회전체를 회전축으로 포함하는 평면으로 자른 단면은 회전축에 대하여 선대칭도형이다.

해설

③ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 단면은 항상 원이다

18. 부피가 $125\pi\text{cm}^3$ 이고 높이가 5cm 인 원기둥의 겉넓이는?

① $80\pi\text{cm}^2$

② $85\pi\text{cm}^2$

③ $90\pi\text{cm}^2$

④ $95\pi\text{cm}^2$

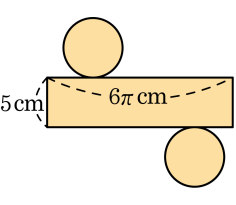
⑤ $100\pi\text{cm}^2$

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r 라고 하면 $\pi r^2 \times 5 = 125\pi$, $r = 5(\text{cm})$ 이다.

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\pi \times 5^2) \times 2 + (2\pi \times 5 \times 5) = 100\pi(\text{cm}^2)$$

19. 다음 그림의 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

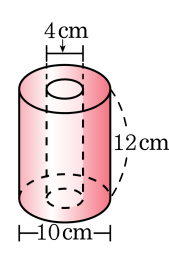
▷ 정답 : 45πcm³

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면 $2\pi r = 6\pi$, $r = 3(\text{cm})$ 이다.
 $\therefore (\text{부피}) = \pi \times 3^2 \times 5 = 45\pi(\text{cm}^3)$

20. 다음 그림과 같이 속이 뚫린 입체도형의 부피는?

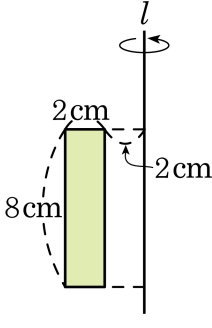
- ① $48\pi\text{ cm}^3$
- ② $192\pi\text{ cm}^3$
- ③ $240\pi\text{ cm}^3$
- ④ $252\pi\text{ cm}^3$
- ⑤ $300\pi\text{ cm}^3$



해설

$$(5^2\pi - 2^2\pi) \times 12 = 252\pi(\text{ cm}^3)$$

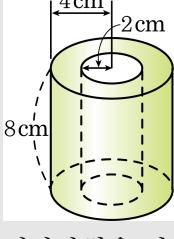
21. 다음 그림과 같이 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 96πcm³

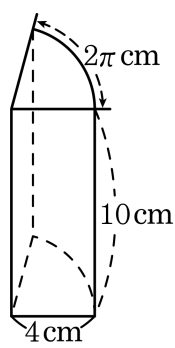
해설



직사각형을 직선 l 을 축으로 1회전시키면 속이 빈 원기둥이 된다.

따라서 큰 원기둥의 부피에서 작은 원기둥의 부피를 빼면 $V = \pi \times 4^2 \times 8 - \pi \times 2^2 \times 8 = 128\pi - 32\pi = 96\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

22. 다음 그림은 원기둥의 일부분이다. 이 입체도형의 부피는?

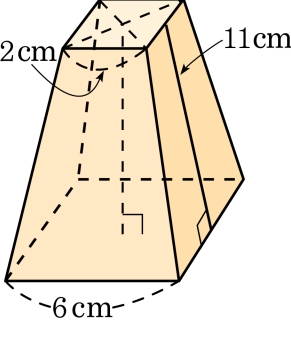


- ① $28\pi\text{cm}^3$ ② $36\pi\text{cm}^3$ ③ $40\pi\text{cm}^3$
 ④ $48\pi\text{cm}^3$ ⑤ $56\pi\text{cm}^3$

해설

$$V = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\pi \times 10 = 40\pi(\text{cm}^3)$$

23. 다음 그림은 정사각뿔대이다. 겉넓이를 구하면?



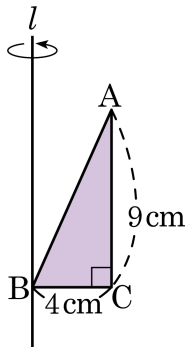
- ① 192cm²
- ② 200cm²
- ③ 208cm²
- ④ 216cm²
- ⑤ 255cm²

해설

(각뿔대의 겉넓이) = (윗면의 넓이) + (밑면의 넓이) + (옆면의 넓이) 이므로
주어진 입체도형의 겉넓이는

$$(2 \times 2) + (6 \times 6) + \left\{ \frac{1}{2} \times (2 + 6) \times 11 \right\} \times 4 = 216(\text{cm}^2)$$

24. 다음 그림의 삼각형 ABC 를 직선 l 을 중심으로 1 회전하여 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



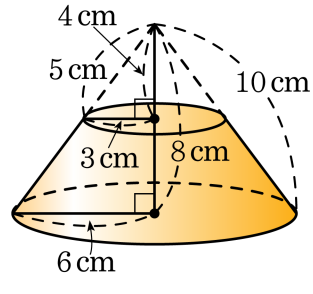
▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $96\pi\text{cm}^3$

해설

$$\pi \times 4^2 \times 9 - \frac{1}{3} \pi \times 4^2 \times 9 = 144\pi - 48\pi = 96\pi(\text{cm}^3)$$

25. 다음 그림과 같은 원뿔대의 겉넓이는?

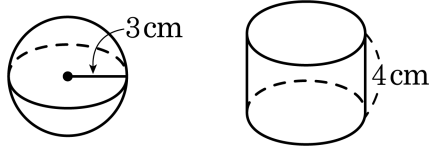


- ① $72\pi\text{cm}^2$ ② $76\pi\text{cm}^2$ ③ $80\pi\text{cm}^2$
④ $90\pi\text{cm}^2$ ⑤ $94\pi\text{cm}^2$

해설

(원뿔대의 겉넓이) = (윗면의 넓이) + (밑면의 넓이) + (옆면의 넓이) 이므로
주어진 입체도형의 겉넓이는
 $(3^2 \times \pi + 6^2 \times \pi) + (\pi \times 10 \times 6 - \pi \times 5 \times 3) = 45\pi + 60\pi - 15\pi = 90\pi(\text{cm}^2)$

26. 두 도형의 부피가 같을 때, 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 3cm

해설

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

$$36\pi = \pi r^2 \times 4$$

$$r^2 = 9$$

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

27. 정팔면체의 각 면의 중심을 연결하여 만든 입체도형을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 정육면체

해설

8개의 면에서 각 면의 중심을 연결하면 꼭짓점이 8 개인 정육면체가 된다.

28. 다음 중 옳지 않은 것은?

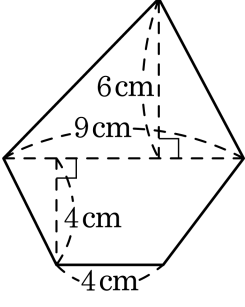
㉠ 삼각뿔대	㉡ 구	㉢ 사각기둥
㉣ 원뿔	㉤ 원뿔대	㉥ 정육면체
㉦ 오각뿔	㉧ 정사면체	㉨ 원기둥

- ① 다면체는 ㉠, ㉡, ㉢, ㉦, ㉧ 이다.
- ② 회전체는 ㉡, ㉣, ㉤, ㉨ 이다.
- ③ 옆면의 모양이 삼각형인 입체도형은 ㉦, ㉧이다.
- ④ 두 밑면이 평행한 입체도형은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉨이다.
- ⑤ 각 면이 모두 합동이고, 각 꼭짓점에 모인 모서리의 개수가 같은 다면체는 ㉠, ㉢, ㉧이다.

해설

- ⑤ 정다면체인 것은 ㉢, ㉧이다.

29. 밑면이 다음 그림과 같고 높이가 14 cm 인 오각기둥의 부피를 구하여라.



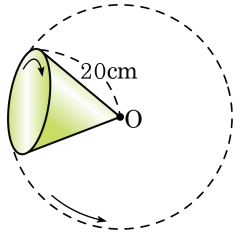
▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 742 cm³

해설

$$\left\{ 9 \times 6 \times \frac{1}{2} + (9 + 4) \times 4 \times \frac{1}{2} \right\} \times 14 = (27 + 26) \times 14 = 742 \text{ (cm}^3\text{)}$$

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



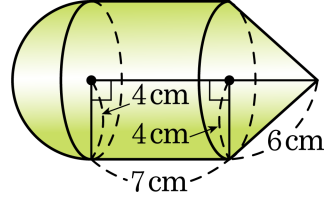
▶ 답 : cm

▷ 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.

31. 다음 입체도형의 겉넓이는?

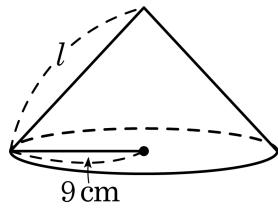


- ① 24π ② 32π ③ 56π ④ 78π ⑤ 112π

해설

(i) (반구의 겉넓이) $= \frac{1}{2} \times 4\pi \times 4^2 = 32\pi$
(ii) (원기둥의 겉넓이) $= 8\pi \times 7 = 56\pi$
(iii) 원뿔의 옆넓이는 부채꼴의 넓이와 같고,
부채꼴의 중심각은 $\frac{4}{6} \times 360^\circ = 240^\circ$ 이므로,
(원뿔의 옆넓이) $= 6^2 \times \pi \times \frac{240}{360} = 24\pi$
 $\therefore$ (겉넓이) $= 32\pi + 56\pi + 24\pi = 112\pi$

32. 다음 그림과 같은 원뿔의 겉넓이가 $200\pi\text{cm}^2$ 일 때, l 의 길이는?



- ① $\frac{119}{3}\text{cm}$ ② $\frac{119}{9}\text{cm}$ ③ $\frac{81}{7}\text{cm}$
 ④ $\frac{81}{5}\text{cm}$ ⑤ $\frac{119}{2}\text{cm}$

해설

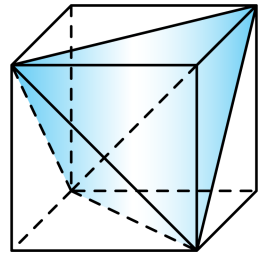
(원뿔의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이) 에서

$$S = \pi r^2 + \pi rl = 81\pi + 9\pi l = 200\pi\text{cm}^2$$

$$9\pi l = 119\pi$$

$$\therefore l = \frac{119}{9}\text{cm}$$

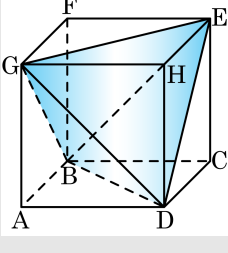
33. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1cm 인 정육면체에서 각 면의 모서리를 연결하여 만든 도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

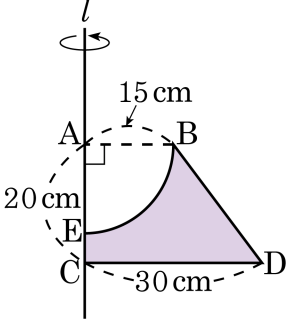
▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설



$$\begin{aligned} &(\text{정육면체의 부피}) = 1 \times 1 \times 1 = 1 \\ &(\text{삼각뿔 B-EFG의 부피}) = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 1 \times 1 \right) \times 1 \\ &= \frac{1}{6} \\ &(\text{삼각뿔 B-DEG의 부피}) \\ &= (\text{정육면체의 부피}) - \\ &(\text{삼각뿔 B-EFG의 부피}) \times 4 \\ &= 1 - \frac{4}{6} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

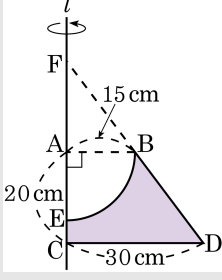
34. 다음 그림과 같이 $\angle A$ 와 $\angle C$ 가 직각인 사다리꼴에서 부채꼴 ABE 를
오려낸 평면도형을 l 축을 중심으로 회전 하였을 때 생기는 회전체의
부피를 구하여라.



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

▷ 정답 : $8250\pi \text{ cm}^3$

해설



$\triangle FAB$ 와 $\triangle FCD$ 에서
 $\angle A$ 와 $\angle C$ 가 직각이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이 되고,
 $\angle FAB = \angle FCD$, $\angle FBA = \angle FDC$ (동위각),
 $\angle AFB$ 는 공통이므로 $\triangle FAB \sim \triangle FCD$ (AA 닮음)
 이고 닮음비는 $1 : 2$ 이다.

$\therefore \overline{FA} = \overline{AC} = 20\text{cm}$

따라서 주어진 도형을 1 회전 하면 원뿔대에서 반구를 도려낸
 모양이다.

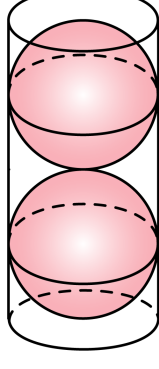
$$\begin{aligned} \text{(원뿔대의 부피)} &= \frac{1}{3} \times \pi \times 30^2 \times 40 \\ &\quad - \frac{1}{3} \times \pi \times 15^2 \times 20 \\ &= 10500\pi \end{aligned}$$

$$\text{(반구의 부피)} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times 15^3 = 2250\pi$$

따라서 구하는 회전체의 부피는

$$10500\pi - 2250\pi = 8250\pi(\text{cm}^3)$$

35. 밑면의 반지름의 길이가 r 인 원기둥 모양의 통에 두 개의 공을 꼭차게 넣었다. 공 주위의 빈 공간의 부피가 $\frac{256}{3}\pi\text{cm}^3$ 일 때, 공의 반지름의 길이를 구하면?



- ① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

(구 2개의 부피) $= \frac{4}{3}\pi r^3 \times 2 = \frac{8}{3}\pi r^3 (\text{cm}^3)$
(원기둥의 부피) $= \pi r^2 \times 4r = 4\pi r^3 (\text{cm}^3)$
 $4\pi r^3 - \frac{8}{3}\pi r^3 = \frac{256}{3}\pi (\text{cm}^3)$
 $12\pi r^3 - 8\pi r^3 = 256\pi$
 $4\pi r^3 = 256\pi$
 $r^3 = 64$
 $\therefore r = 4(\text{cm})$