

1. 다음 중 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때 그 단면이 원이 아닌 것은?

① 원뿔

② 원기둥

③ 구

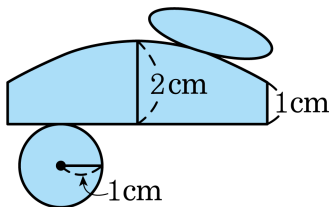
④ 원뿔대

⑤ 답이 없다.

해설

회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 항상 원이다.

2. 다음은 기둥을 잘라 만든 도형의 전개도이다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : $\frac{3}{2}\pi\text{cm}^2$

해설

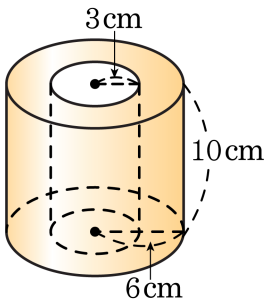
주어진 전개도로 입체도형을 만들면 다음 그림과 같다.



따라서 구하는 입체도형의 부피는
(원기둥의 부피) - (잘린 부분의 부피)

$$\begin{aligned}
 &= \pi \times 1^2 \times 2 - \frac{1}{2} \times \pi \times 1^2 \times 1 \\
 &= \frac{3}{2}\pi(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

3. 다음은 다음 그림의 입체도형의 겉넓이를 구하는 과정을 학생들이 이야기한 것이다. 옳게 말한 학생은?

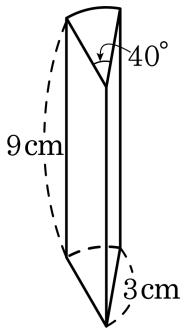


- ① 준식: 밑넓이는 $36\pi + 9\pi = 45\pi(\text{cm}^2)$ 이지.
- ② 태식: 아니야. 밑넓이는 $12\pi - 6\pi = 6\pi(\text{cm}^2)$ 란다.
- ③ 두형: 옆넓이는 $120\pi - 60\pi = 60\pi(\text{cm}^2)$ 란다.
- ④ 도영: 아니지. 옆넓이는 $180\pi + 90\pi = 270\pi(\text{cm}^2)$ 야.
- ⑤ 수필: 글썄, 이 입체의 겉넓이는 $234\pi \text{ cm}^2$ 일거야.

해설

- ①, ② 밑넓이는 $36\pi - 9\pi = 27\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
- ③, ④ 옆넓이는 $120\pi + 60\pi = 180\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

4. 다음 그림은 원기둥의 일부분이다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



답 :

cm³

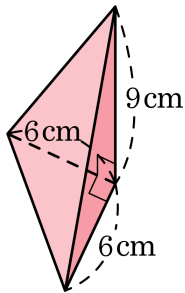


정답 : 9π cm³

해설

$$V = \left(\pi \times 3^2 \times \frac{40^\circ}{360^\circ} \right) \times 9 = 9\pi(\text{cm}^3)$$

5. 다음 그림과 같은 삼각뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

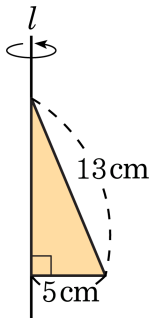
cm³

▶ 정답 : 54cm³

해설

$$V = \frac{1}{3} \left\{ \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) \times 9 \right\} = 54(\text{cm}^3)$$

6. 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 $90\pi\text{cm}^2$

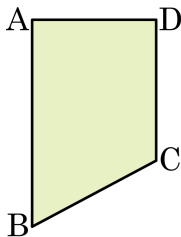
해설

부채꼴의 호의 길이는 밑면의 원주와 같으므로

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

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

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



① $\overline{CD}$

② $\overline{AC}$

③ $\overline{AD}$

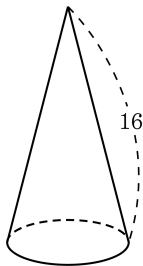
④ $\overline{BC}$

⑤ $\overline{AB}$

해설

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

8. 다음 그림과 같은 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기가 90° 일 때, 밑면의 넓이는?



① 4π

② 8π

③ 16π

④ 24π

⑤ 32π

해설

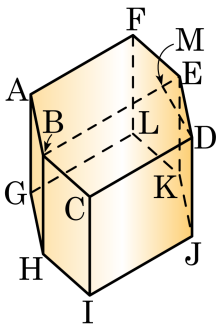
원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기가 90° 이므로

부채꼴의 호의 길이는 $32\pi \times \frac{90^\circ}{360^\circ} = 8\pi$

따라서 밑면의 원주의 둘레가 8π 이므로 밑면의 반지름의 길이는 4 이다.

따라서 밑면의 넓이는 16π 이다.

9. 다음은 $\overline{BH} = 5\text{cm}$, $\overline{AF} = \overline{IJ} = 6\text{cm}$, $\overline{BE} = 8\text{cm}$, $\overline{DM} = 3\text{cm}$ 인 각기둥이다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



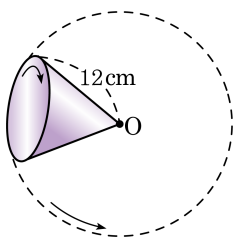
▶ 답: cm³

▷ 정답 : 210 cm^3

해설

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= \left\{ (6+8) \times 3 \times \frac{1}{2} \times 2 \right\} \times 5 \\ &= 42 \times 5 = 210 (\text{cm}^3)\end{aligned}$$

10. 모선의 길이가 12cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔을 다음 그림과 같이 점 O 를 중심으로 2 회전시켰더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 겉넓이를 구하여라.



답 :

cm²



정답 : 108π cm²

해설

원뿔의 밑면의 반지름 길이를 x 라 할 때,
 (원뿔의 밑면의 둘레의 길이) $\times 2$
 = (원 O의 둘레의 길이) 이다.

$$\text{따라서 } 2x\pi \times 2 = 12\pi \times 2$$

$$4x\pi = 24\pi$$

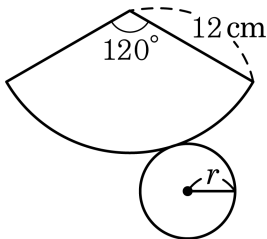
$$x = 6$$

즉 밑면의 반지름 길이는 6cm이다.

따라서 원뿔의 겉넓이는

$$6 \times 6\pi + \frac{1}{2} \times 12 \times 2\pi \times 6 = 108\pi(\text{cm}^2)$$

11. 다음 그림의 전개도를 이용하여 원뿔을 만들 때, 밑면인 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

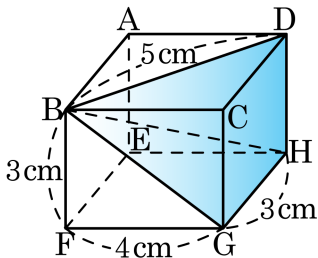
▷ 정답 : 4 cm

해설

$$24\pi \times \frac{120}{360} = 2\pi r$$

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

12. 다음 그림과 같이 직육면체를 잘라서 생긴 사각뿔 B - CGHD 의 부피는?



① 8cm^3

② 10cm^3

③ 12cm^3

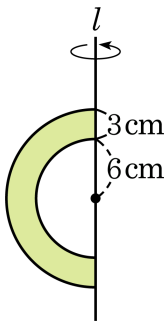
④ 14cm^3

⑤ 16cm^3

해설

$$V = \frac{1}{3} \times (3 \times 3) \times 4 = 12(\text{cm}^3)$$

13. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

cm^3

▷ 정답 : $684\pi \text{cm}^3$

해설

V_1 : 큰 구의 부피

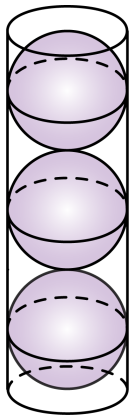
V_2 : 작은 구의 부피

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 972\pi$$

$$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 288\pi$$

$$V = V_1 - V_2 = 972\pi - 288\pi = 684\pi(\text{cm}^3)$$

14. 다음 그림과 같이 부피가 $162\pi\text{cm}^3$ 인 원기둥 안에 둘레가 꼭 맞는 구 3개가 들어가서 두 밑면에 접하였다. 이 때 들어간 구 한 개의 부피는?



① $24\pi\text{cm}^3$

② $36\pi\text{cm}^3$

③ $42\pi\text{cm}^3$

④ $48\pi\text{cm}^3$

⑤ $52\pi\text{cm}^3$

해설

구의 반지름을 r 이라 하면

원기둥의 부피는 $\pi r^2 \times 6r = 162\pi$

$$6r^3 = 162$$

$$r^3 = 27$$

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

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

15. 다음 중에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 원뿔대의 자른 단면은 삼각형이 될 수도 있다.
- ㉡ 구를 한 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
- ㉢ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 등변사다리꼴이다.
- ㉣ 원뿔의 옆면을 이루는 선분을 모선이라고 한다.
- ㉤ 원뿔대의 두 밑면은 평행하지 않는다.
- ㉥ 사분원(한 원 전체의 사분의 일)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 구가 된다.

① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

② ㉠, ㉡, ㉢, ㉤

③ ㉠, ㉢, ㉤

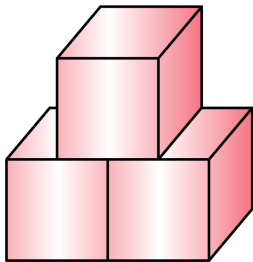
④ ㉠, ㉣, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

- ㉠ 원뿔대의 자른 단면은 삼각형이 될 수 없다.
- ㉡ 원뿔대의 두 밑면은 평행하다.
- ㉥ 한 원의 전체의 사분의 일인 원(사분원)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 반구가 된다.

16. 다음 그림은 한 변의 길이가 3cm 인 정육면체 3 개를 겹쳐 만든 입체도형이다. 이 입체도형의 겉넓이를 구하면?



- ① 100cm^2 ② 110cm^2 ③ 120cm^2
 ④ 126cm^2 ⑤ 142cm^2

해설

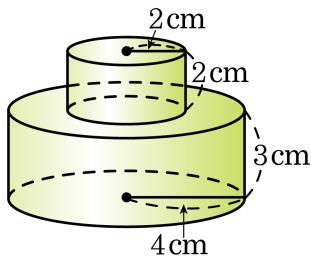
정사각형 한 면의 넓이를 구하고 면의 개수를 곱한다.

한 면의 넓이 : 9cm^2

면의 개수 = 밑면2개 + 윗면2개 + 옆면2개 $\times$ 2 + 앞면3개 + 뒷면3개 = 14

$\therefore 9 \times 14 = 126(\text{cm}^2)$

17. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?



① $36\pi\text{cm}^2$

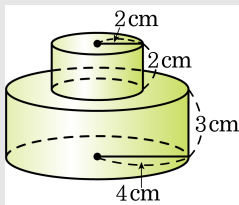
② $48\pi\text{cm}^2$

③ $52\pi\text{cm}^2$

④ $64\pi\text{cm}^2$

⑤ $72\pi\text{cm}^2$

해설



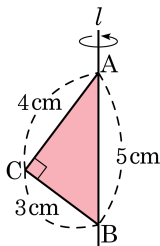
위에서 보면 이므로 $r = 4$ 인 원이 윗면, 밑면 2 개와 위의 원기둥의 옆면과 아래 원기둥의 옆면의 넓이를 더한다.

(옆면의 넓이) + (큰 원기둥의 밑면의 넓이)

$$= (8\pi \times 4\pi \times 2) + 16\pi \times 2$$

$$= 24\pi + 8\pi + 32\pi = 64\pi$$

18. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ACB 를 직선 AB 를 회전축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 구하시오.



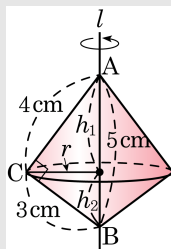
▶ 답 :

cm³

▷ 정답 : $\frac{48}{5}\pi$ cm³

해설

다음 그림에서 $\overline{AD} = h_1$, $\overline{BD} = h_2$, $\overline{CD} = r$ 라 하면

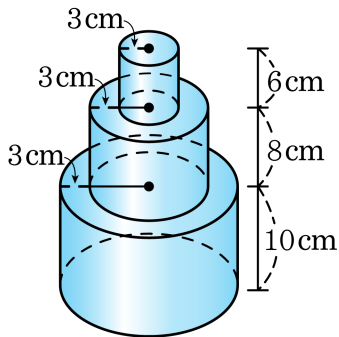


$$\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6 = \frac{1}{2} \times 5 \times r$$

$$\therefore r = \frac{12}{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{회전체의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 \times h_1 \\ &\quad + \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 \times h_2 \\ &= \frac{48}{25}\pi h_1 + \frac{48}{25}\pi h_2 \\ &= \frac{48}{25}\pi(h_1 + h_2) \\ &= \frac{48}{25}\pi \times 5 \\ &= \frac{48}{5}\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

19. 승희의 열네 번째 생일을 맞이하여 온 가족이 모여 생일파티를 하였다. 어머니께서 준비하신 3 단 케이크의 겉넓이는?



- ① $420\pi\text{cm}^2$ ② $452\pi\text{cm}^2$ ③ $472\pi\text{cm}^2$
 ④ $474\pi\text{cm}^2$ ⑤ $502\pi\text{cm}^2$

해설

세 원기둥의 위쪽에 보이는 면의 합은 가장 큰 원기둥의 밑넓이와 같다.

$$S = (9^2\pi \times 2) + (2\pi \times 3 \times 6 + 2\pi \times 6 \times 8 + 2\pi \times 9 \times 10) = 162\pi + 36\pi + 96\pi + 180\pi = 474\pi(\text{cm}^2)$$

20. 지름이 16cm 인 쇄공을 녹여서 지름이 4cm 인 쇄공으로 만든다면 몇 개를 만들 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 64개

해설

$$\frac{4}{3}\pi \times 8^3 = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 \times x$$

$$\therefore x = 64(\text{개})$$