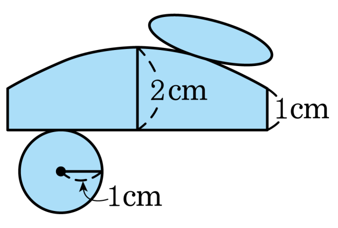
1. 다음 중 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때 그 단면이 원이 아닌 것은?

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.

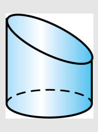


▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $\frac{3}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

주어진 전개도로 입체도형을 만들면 다음 그림과 같다.



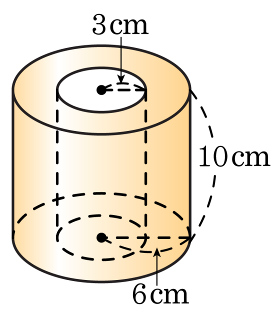
따라서 구하는 입체도형의 부피는

(원기둥의 부피) − (잘린 부분의 부피)

$= \pi \times 1^2 \times 2 - \frac{1}{2} \times \pi \times 1^2 \times 1$

$= \frac{3}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

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



① 준식 : 밑넓이는 $36\pi + 9\pi = 45\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이지.

② 태식 : 아니야. 밑넓이는 $12\pi - 6\pi = 6\pi(\mathrm{cm}^2)$ 란다.

③ 두형 : 옆넓이는 $120\pi - 60\pi = 60\pi(\mathrm{cm}^2)$ 란다.

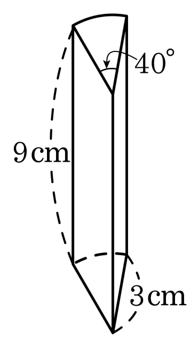
④ 도영 : 아니지. 옆넓이는 $180\pi + 90\pi = 270\pi(\mathrm{cm}^2)$ 야.

⑤ 수필 : 글쎄, 이 입체의 겉넓이는 $234\pi\,\mathrm{cm}^2$ 일거야.

해설

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

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



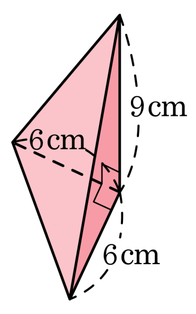
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ $\underline{\text{cm}^3}$

▷ 정답 : 9π $\underline{\text{cm}^3}$

해설

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

5. 다음 그림과 같은 삼각뿔의 부피를 구하여라.



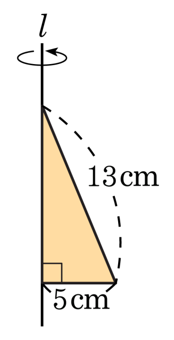
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ cm^3

▷ 정답 : 54 cm^3

해설

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

6. 다음 그림에서 직선 l 을 회전축으로 하여 회전 시켜서 생기는 회전체의 겉넓이는?



① $50\pi\mathrm{cm}^2$ ② $60\pi\mathrm{cm}^2$ ③ $70\pi\mathrm{cm}^2$

④ $80\pi\mathrm{cm}^2$ ⑤ $90\pi\mathrm{cm}^2$

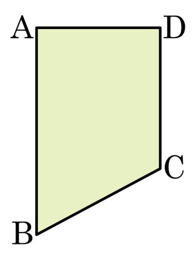
해설

부채꼴의 호의 길이는 밑면의 원주와 같으므로

$2\times5\times\pi=10\pi$

$((\text{겉넓이}))=\pi\times5^2+\frac{1}{2}\times13\times10\pi=25\pi+65\pi=90\pi$

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

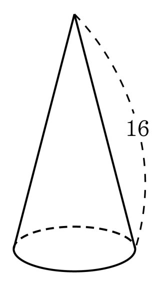


① $\overline{CD}$ ② $\overline{AC}$ ③ $\overline{AD}$ ④ $\overline{BC}$ ⑤ $\overline{AB}$

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

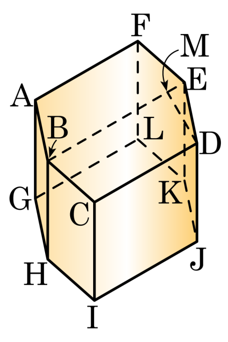
원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기가 90° 이므로

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

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 : $\underline{\qquad\qquad\quad \text{cm}^3}$

▷ 정답 : $210\,\underline{\text{cm}^3}$

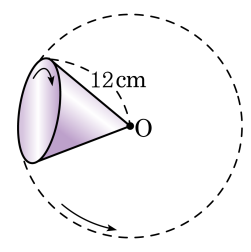
해설

(부피)=(밑넓이)×(높이)

$= \left\{(6+8)\times 3\times \frac{1}{2}\times 2\right\}\times 5$

$= 42\times 5 = 210(\text{cm}^3)$

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



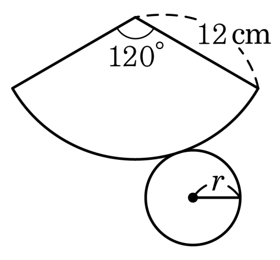
▶ 답 : ________ cm^2

▷ 정답 : 108π cm^2

해설

원뿔의 밑면의 반지름 길이를 x 라 할 때,
(원뿔의 밑면의 둘레의 길이) $\times 2$
$=$ (원 O의 둘레의 길이) 이다.
따라서 $2x\pi \times 2 = 12\pi \times 2$
$4x\pi = 24\pi$
$x = 6$
즉 밑면의 반지름 길이는 6 cm이다.
따라서 원뿔의 겉넓이는
$6 \times 6\pi + \frac{1}{2} \times 12 \times 2\pi \times 6 = 108\pi(\mathrm{cm}^2)$

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



▶ 답: ______ cm

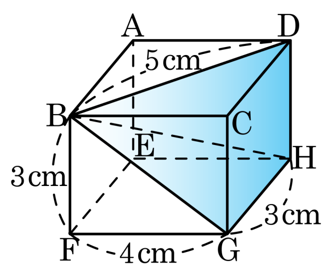
▷ 정답: 4 cm

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?

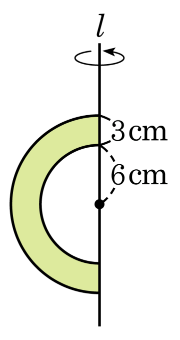


① 8cm^3　② 10cm^3　③ 12cm^3
④ 14cm^3　⑤ 16cm^3

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 : $\underline{\qquad\qquad\qquad \mathrm{cm}^3}$

▷ 정답 : $684\pi\,\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

V_1 : 큰 구의 부피

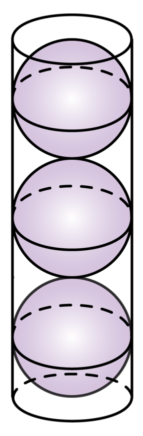
V_2 : 작은 구의 부피

$V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi$

$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi$

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

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



① $24\pi\mathrm{cm}^3$　② $36\pi\mathrm{cm}^3$　③ $42\pi\mathrm{cm}^3$
④ $48\pi\mathrm{cm}^3$　⑤ $52\pi\mathrm{cm}^3$

해설

구의 반지름을 r 이라 하면
원기둥의 부피는 $\pi r^2 \times 6r = 162\pi$
$6r^3 = 162$
$r^3 = 27$
$r = 3(\mathrm{cm})$
$\therefore$ (구의 부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

15. 다음 중에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

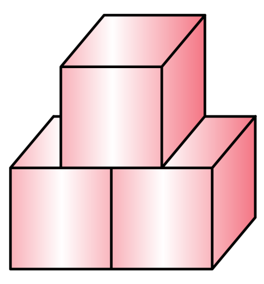
㉠ 원뿔대의 자른 단면은 삼각형이 될 수도 있다.
㉡ 구를 한 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
㉢ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 등변사다리꼴이다.
㉣ 원뿔의 옆면을 이루는 선분을 모선이라고 한다.
㉤ 원뿔대의 두 밑면은 평행하지 않는다.
㉥ 사분원(한 원 전체의 사분의 일)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 구가 된다.

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 입체 도형이다. 이 입체도형의 겉넓이를 구하면?



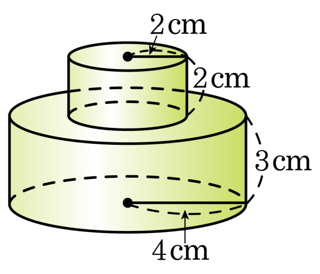
① 100cm^2 ② 110cm^2 ③ 120cm^2

④ 126cm^2 ⑤ 142cm^2

해설

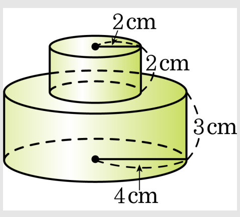
정사각형 한 면의 넓이를 구하고 면의 개수를 곱한다.
한 면의 넓이 : 9cm^2
면의 개수 $=$ 밑면2개 $+$ 윗면2개 $+$ 옆면2개 $\times 2 +$ 앞면3개 $+$ 뒷면3개 $= 14$
$\therefore 9 \times 14 = 126(\text{cm}^2)$

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 $72\pi\text{cm}^2$

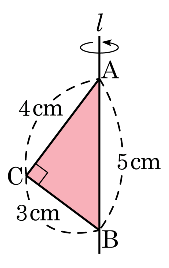
해설



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.

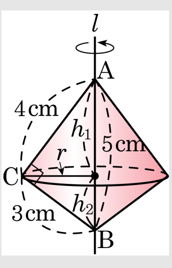


▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad \text{cm}^3}$

▷ 정답 : $\frac{48}{5}\pi\,\underline{\text{cm}^3}$

해설

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

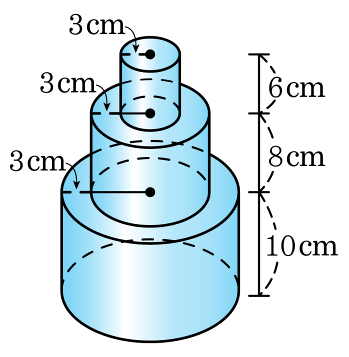


$\triangle\text{ACB} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6 = \frac{1}{2} \times 5 \times \text{r}$

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

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

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 쇠공을 녹여서 지름이 4cm 인 쇠공으로 만든다면 몇 개를 만들 수 있는지 구하여라.

▶ 답: ________ 개

▷ 정답: 64 개

해설

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

$\therefore\ x = 64$(개)