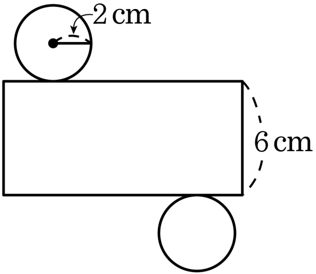
1. 다음 그림은 원기둥의 전개도이다. 원기둥의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $32\pi\,\text{cm}^2$

해설

$2 \times (\pi \times 2^2) + (2\pi \times 2) \times 6 = 32\pi(\text{cm}^2)$

2. 부피가 같은 두 원기둥 P, Q 가 있다. 밑면의 반지름의 길이는 P 가 Q 의 3 배일 때, 높이는 Q 가 P 의 몇 배인지 구하여라.

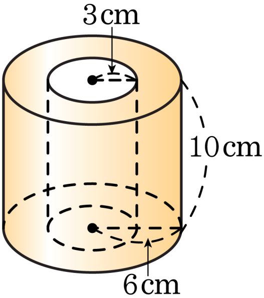
▶ **답 :** ______ 배

▷ **정답 :** 9 배

해설

P 의 밑면의 반지름의 길이를 $3r$, 높이를 h 라고 하고
Q 의 밑면의 반지름의 길이를 r , 높이를 x 라고 하면
$\pi \times (3r)^2 \times h = \pi \times r^2 \times x$
$\therefore \ x = 9h$

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.

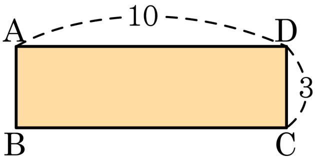
④ 도영 : 아니지. 옆넓이는 $180\pi + 90\pi = 270\pi(\text{cm}^2)$ 야.

⑤ 수필 : 글쎄, 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 그림과 같은 직사각형 ABCD 를 변 AD 를 축으로 하여 1 회전 시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



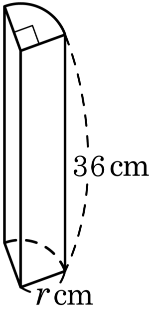
▶ 답 :

▷ 정답 : 90π

해설

직사각형을 변 AD 를 축으로 1 회전시키면 원기둥이 된다.
따라서 원기둥의 부피는 $V = \pi r^2 \times$높이 $= 3^2\pi \times 10 = 9\pi \times 10 = 90\pi$ 이다.

5. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피가 $81\pi \mathrm{cm}^3$ 일 때, 반지름 r 을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

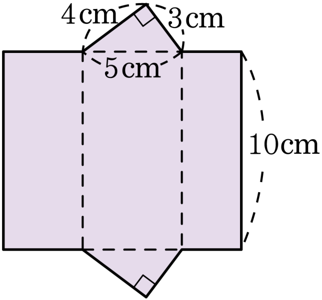
$$\pi r^2 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 36 = 81\pi$$

$$9\pi r^2 = 81\pi$$

$$r^2 = 9$$

$$r = 3$$

6. 다음 그림과 같은 전개도로 만든 도형의 겉넓이를 구하여라.



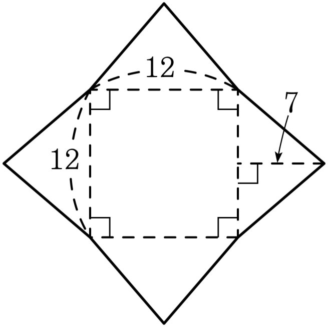
▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\text{cm}^3}$

▷ 정답 : 132 $\underline{\text{cm}^3}$

해설

$2\times\left(4\times3\times\frac{1}{2}\right)+10\times(5+4+3)=132(\text{cm}^2)$ 이다.

7. 다음 그림은 어느 입체도형의 전개도이다. 이 전개도로 만들어지는 입체도형의 겉넓이를 구하면?



① 178 ② 288 ③ 288 ④ 302 ⑤ 312

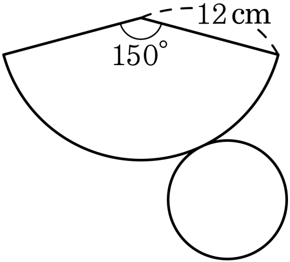
해설

정사각뿔의 밑넓이는 $12 \times 12 = 144$ 이다.

또한, 옆넓이는 $\left(12 \times 7 \times \frac{1}{2}\right) \times 4 = 168$ 이다.

따라서 구하는 겉넓이는 312 이다.

8. 다음은 원뿔의 전개도이다. 밑면의 반지름의 길이는?

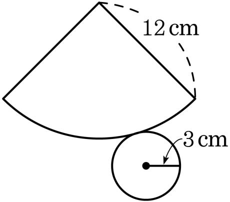


① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

$$12 \times \frac{150}{360} = 5$$

9. 전개도가 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?



① $16\pi\,\mathrm{cm}^2$

② $24\pi\,\mathrm{cm}^2$

③ $30\pi\,\mathrm{cm}^2$

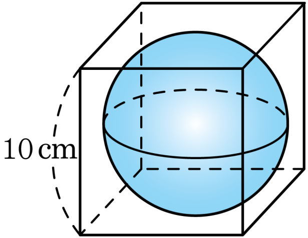
④ $45\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $48\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$\pi \times 3^2 + \frac{1}{2} \times 12 \times 6\pi = 45\pi(\mathrm{cm}^2)$$

10. 다음 그림과 같이 공 하나가 꼭 맞게 들어가는 모서리의 길이가 10cm 인 정육면체 모양의 상자가 있다. 이때, 공의 부피는?



① $100\pi\text{cm}^3$　② $\dfrac{500}{3}\pi\text{cm}^3$　③ $200\pi\text{cm}^3$

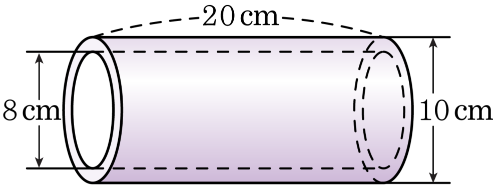
④ $\dfrac{700}{3}\pi\text{cm}^3$　⑤ $300\pi\text{cm}^3$

해설

구가 정육면체에 꼭 맞게 들어가므로 구의 지름은 10cm 이다.
그림과 같이 구의 반지름은 5cm 이므로

$V = \dfrac{4}{3}\pi \times 5^3 = \dfrac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

11. 다음 그림과 같은 파이프를 생산하려고 한다. 파이프의 겉넓이를 구하여라.(단, 파이프 속의 넓이는 구하지 않는다.)



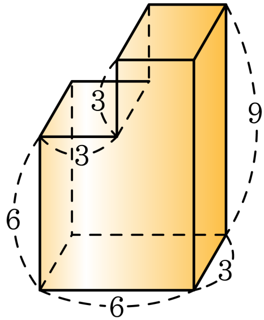
▶ **답 :** ________ cm^2

▷ **정답 :** $218\pi\,\text{cm}^2$

해설

(밑넓이)
$=$ (반지름이 5 cm인 원넓이)
$-$ (반지름이 4 cm인 원넓이) 이므로,
$(\pi \times 5^2) - (\pi \times 4^2) = 9\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
(옆넓이) $= (2\pi \times 5) \times 20 = 200\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 (겉넓이) $= 2 \times 9\pi + 200\pi = 218\pi(\text{cm}^2)$

12. 다음 입체도형의 부피를 구하여라.

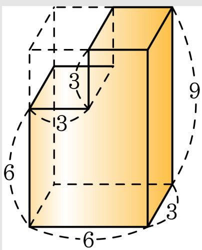


▶ 답 :

▷ 정답 : 135

해설

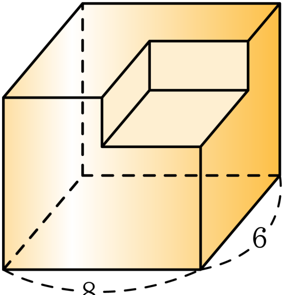
다음 그림과 같이 입체도형을 그리면,



큰 사각기둥의 부피에서 작은 정육면체의 부피를 빼면 위의 입체도형의 부피이다.

$V = (6 \times 3 \times 9) - (3 \times 3 \times 3) = 162 - 27 = 135$

13. 다음 그림과 같은 입체도형은 밑면의 가로의 길이가 8, 세로의 길이가 6 인 직육면체에서 부피가 32 인 작은 직육면체를 잘라 내어 만든 것이다. 이 입체도형의 겉넓이가 292 일 때, 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 304

해설

직육면체의 높이를 x 라 하면 겉넓이는

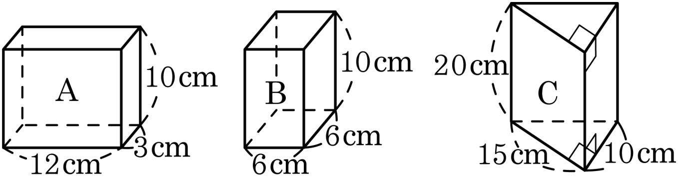
$48 \times 2 + (8 + 6 + 8 + 6) \times x = 292$

$\therefore\ x = 7$ 이므로

$V = 8 \times 6 \times 7 = 336$

$\therefore$ 입체도형의 부피는 $336 - 32 = 304(\mathrm{cm}^3)$

14. 다음 3개의 그릇이 있다. 각각의 가로, 세로, 높이의 길이가 다음 그림과 같을 때, 물을 채웠을때 가장 많은양의 물이 들어가는 그릇을 구하여라. (단, 그릇의 두께는 생각하지 않는다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : C

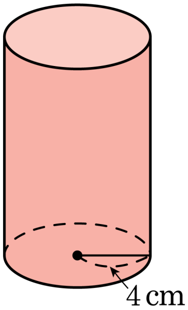
해설

(A의 부피) $= 12 \times 3 \times 10 = 360(\mathrm{cm}^3)$

(B의 부피) $= 6 \times 6 \times 10 = 360(\mathrm{cm}^3)$

(C의 부피) $= 15 \times 10 \times 20 \times \frac{1}{2} = 1500(\mathrm{cm}^3)$

15. 부피가 $192\pi\text{cm}^3$ 이고 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원기둥의 높이는?



① 8cm ② 10cm ③ 12cm ④ 14cm ⑤ 16cm

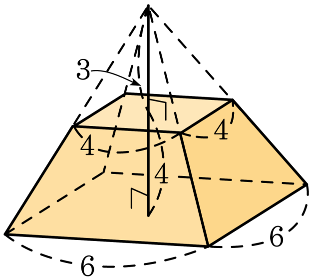
해설

원기둥의 높이를 h 라하면

$192\pi = \pi \times 4^2 \times h$

$\therefore \ h = 12\text{cm}$

16. 다음 그림의 정사각뿔대의 부피를 구하면?



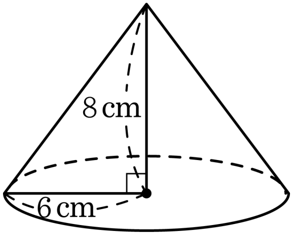
① 62　② 66　③ 68　④ 72　⑤ 78

해설

$V=$ (큰 정사각뿔의 부피)
$-$(작은 정사각뿔의 부피)

$$V=\frac{1}{3}\times(6\times6\times7)-\frac{1}{3}\times(4\times4\times3)$$
$$=\frac{1}{3}(6\times6\times7-4\times4\times3)$$
$$=\frac{1}{3}(252-48)=68$$

17. 다음 그림은 밑면인 원의 반지름의 길이가 $6\,\text{cm}$ 이고, 높이가 $8\,\text{cm}$ 인 원뿔이다. 이 원뿔의 부피를 구하여라.



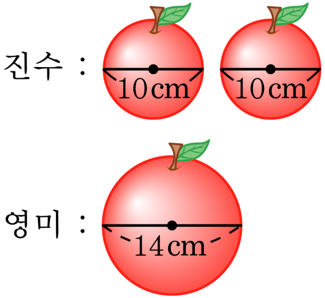
▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : $96\pi\,\text{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{원뿔 부피}) &= \frac{1}{3}\times(\text{밑넓이})\times(\text{높이})\\ &= \frac{1}{3}\times(6\times6\times\pi)\times8\\ &= 96\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

18. 진수와 영미가 사과를 깎는데 진수는 지름의 길이가 10cm 인 사과 2 개를 깎고, 영미는 지름의 길이가 14cm 인 사과 1 개를 깎았다. 진수와 영미가 깎은 사과 껍질 중에서 누가 깎은 것이 더 많은지 말하여라.(단, 사과는 구 모양이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 진수

해설

진수가 깎은 사과의 겉넓이는 $4\pi \times 5^2 = 100\pi(\mathrm{cm}^2)$

사과가 2 개이므로 총 겉넓이는 $200\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

영미가 깎은 사과의 겉넓이는 $4\pi \times 7^2 = 196\pi(\mathrm{cm}^2)$

따라서 진수가 더 많이 깎았다.

19. 구의 중심을 지나는 평면으로 자른 단면의 넓이가 $25\pi \mathrm{cm}^2$ 일 때, 이 구의 겉넓이를 구하여라.

▶ 답 : ______ cm^2

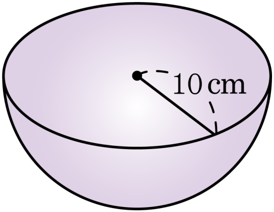
▷ 정답 : 100π cm^2

해설

구의 중심을 자른 단면의 넓이가 $25\pi \mathrm{cm}^2$ 이므로, 구의 반지름은 $5\mathrm{cm}$ 이다.

따라서 구의 겉넓이는 $4\pi \times 5^2 = 100\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

20. 다음 그림은 반지름의 길이가 10cm 인 구를 반으로 나눈 것이다. 이 입체도형의 겉넓이는?



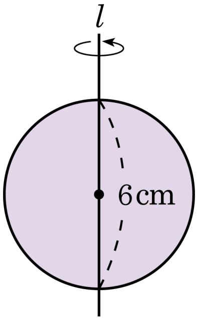
① $100\pi \mathrm{cm}^2$　② $200\pi \mathrm{cm}^2$　③ $300\pi \mathrm{cm}^2$

④ $400\pi \mathrm{cm}^2$　⑤ $500\pi \mathrm{cm}^2$

해설

$$S = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 10^2 + \pi \times 10^2 = 200\pi + 100\pi = 300\pi(\mathrm{cm}^2)$$

21. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3 cm 인 반원을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전 시켰을 때 생기는 회전체의 부피는?



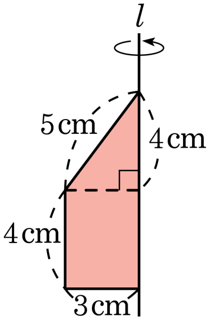
① $12\pi\,\mathrm{cm}^3$　② $24\pi\,\mathrm{cm}^3$　③ $36\pi\,\mathrm{cm}^3$

④ $48\pi\,\mathrm{cm}^3$　⑤ $60\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

(부피)$= \dfrac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\mathrm{cm}^3)$

22. 다음 단면을 선분 l 을 축으로 하여 1 회전 시켰을때 생기는 입체도형의 겉넓이는?



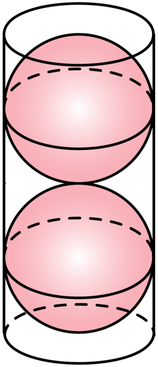
① $40\pi\text{cm}^3$ ② $45\pi\text{cm}^2$ ③ $48\pi\text{cm}^3$

④ $52\pi\text{cm}^2$ ⑤ $56\pi\text{cm}^2$

해설

$(\text{겉넓이}) = \pi \times 5 \times 3 + 2\pi \times 3 \times 4 + \pi \times 3^2 = 48\pi(\text{cm}^2)$

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



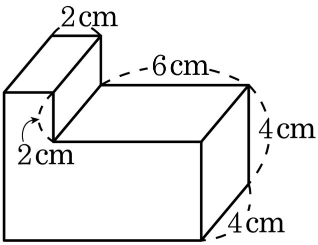
① $\frac{32}{3}\pi\text{cm}^3$ ② $\frac{65}{4}\pi\text{cm}^3$ ③ $\frac{66}{5}\pi\text{cm}^3$
④ $\frac{67}{3}\pi\text{cm}^3$ ⑤ $\frac{68}{3}\pi\text{cm}^3$

해설

원기둥의 높이는 8cm,

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

24. 다음 각기둥의 겉넓이를 구하여라.



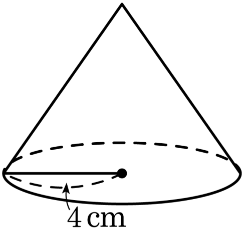
▶ **답 :** $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad \text{cm}^2}$

▷ **정답 :** $184 \underline{\text{cm}^2}$

해설

$$2\{(8 \times 4) + (4 \times 6)\} + 2 \times \{(8 \times 6) - (6 \times 2)\} = 112 + 72 = 184$$

25. 다음 그림과 같이 원뿔의 겉넓이가 $44\pi\text{cm}^2$ 일 때, 이 원뿔의 모선의 길이는?

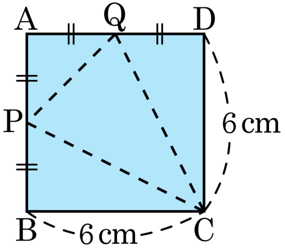


① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

(원뿔의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이) 에서
모선의 길이를 l이라고 하면
$S = \pi r^2 + \pi r l = 16\pi + 4\pi l = 44\pi\text{cm}^2$
$4\pi l = 28\pi\text{cm}^2$
$\therefore\ l = 7\text{cm}$

26. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형에서 변 AB 와 변 AD 의 중점을 각각 P, Q 라 하고 그림과 같이 점선을 그렸다. 이 정사각형모양의 종이를 점선을 따라 접어서 입체도형을 만들었을 때, 이 입체도형의 부피는?



① 8cm^3　② 9cm^3　③ 10cm^3

④ 12cm^3　⑤ 15cm^3

해설

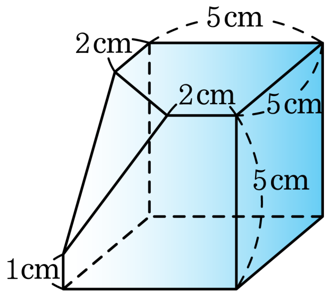
만들어지는 입체도형은 삼각뿔이다.

(밑넓이) $= 3 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$

높이가 6 이므로

$V = \frac{9}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = 9\text{cm}^3$

27. 다음 그림은 정육면체의 일부를 잘라낸 것이다. 이 입체도형의 부피는?

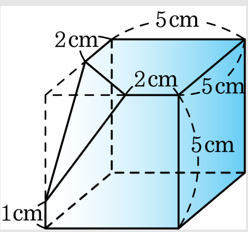


① 111cm^3 ② 113cm^3 ③ 115cm^3

④ 117cm^3 ⑤ 119cm^3

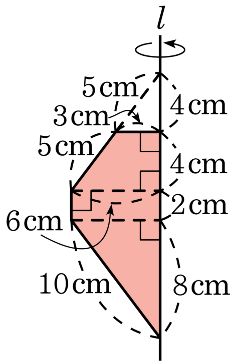
해설

다음 그림과 같이 선을 그으면,



$$V=(5\times5\times5)-\frac{1}{3}\times\left\{\frac{1}{2}\times(3\times3)\times4\right\}=125-6=119(\text{cm}^3)$$

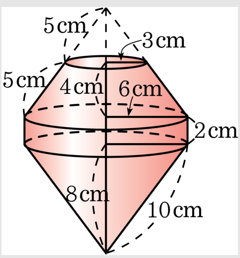
28. 다음 그림과 같이 색칠한 평면도형을 직선l을 축으로 한 바퀴 회전시켜 만들어지는 입체도형과 같은 팽이를 만들려고 한다. 이 입체도형의 겉넓이는?



① $129\pi\text{cm}^2$　② $135\pi\text{cm}^2$　③ $138\pi\text{cm}^2$　④ $144\pi\text{cm}^2$　⑤ $148\pi\text{cm}^2$

해설

주어진 도형을 회전시키면 아래 모양의 입체가 생긴다.



주어진 입체도형의 겉넓이는

i) (원뿔대 모양의 밑넓이)$= \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$

ii) (원뿔대 모양의 옆넓이) = (큰 원뿔의 옆넓이) − (작은 원뿔의 옆넓이) $= \pi \times 6 \times 10 - \pi \times 3 \times 5 = 45\pi(\text{cm}^2)$

iii) (원기둥 모양의 옆넓이)$= 2\pi rh = 2\pi \times 6 \times 2 = 24\pi(\text{cm}^2)$

iv) (원뿔 모양의 옆넓이)$= \pi rl = \pi \times 6 \times 10 = 60\pi(\text{cm}^2)$

(입체도형의 겉넓이) $= 9\pi + 45\pi + 24\pi + 60\pi = 138\pi(\text{cm}^2)$

29. 지름의 길이가 4cm 인 구를 녹여서 지름의 길이가 2cm 인 구를 몇 개나 만들 수 있는가?

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

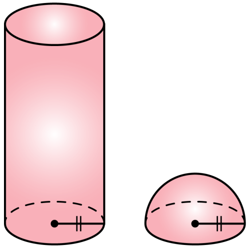
지름의 길이가 2cm 인 구의 개수를 x개라고 하면 부피가 같으므로

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

$$\frac{32}{3}\pi = \frac{4}{3}\pi x$$

$\therefore\ x = 8$(개)

30. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이는 반구의 반지름의 길이와 같고 높이는 밑면의 반지름의 길이의 4 배 인 원기둥 모양의 그릇이 있다. 이때 반구 모양의 그릇을 이용하여 원기둥에 물을 가득 채우려면 물을 최소 몇 번 부어야 하는지 구하여라.



▶ 답 : 번

▷ 정답 : 6번

해설

(1) 단계

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면 높이는 $4r$ 이므로

(원기둥의 부피)$= \pi r^2 \times 4r = 4\pi r^3$

(2) 단계

반구의 반지름의 길이가 r 이므로

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

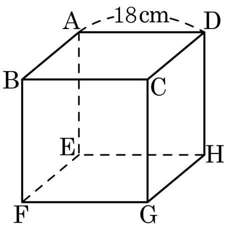
(3) 단계

$4\pi r^3 \div \frac{2}{3}\pi r^3 = 6$, 즉,

(원기둥의 부피)$= 6\times$(반구의 부피) 이므로

물을 최소 6 번 부어야 원기둥 모양의 그릇에 물을 가득 채울 수 있다.

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



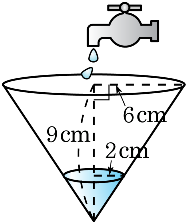
① $868\,\text{cm}^3$　② $872\,\text{cm}^3$　③ $968\,\text{cm}^3$　④ $972\,\text{cm}^3$　⑤ $1068\,\text{cm}^3$

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 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times18\times18\right)\times9=486$ 이다.

$\therefore$ (정팔면체의 부피) $=486\times2=972(\text{cm}^3)$

32. 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

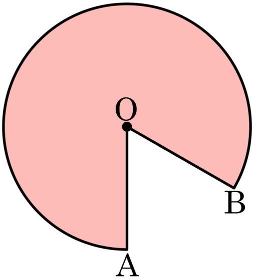
④ 26 분 ⑤ 27 분

해설

더 담을 물의 양은 $\frac{1}{3}\pi\times6^2\times9-\frac{1}{3}\pi\times2^2\times3=104\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

따라서 걸리는 시간은 $104\pi\div4\pi=26$(분) 이다.

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



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

▷ 정답 : $\frac{52}{3}\pi\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

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

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

따라서 구하는 입체도형의 겉넓이는

$4\pi \times 2^2 \times \frac{5}{6} + \pi \times 2^2$

$= \frac{40}{3}\pi + 4\pi$

$= \frac{52}{3}\pi(\text{cm}^2)$