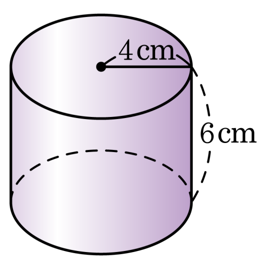
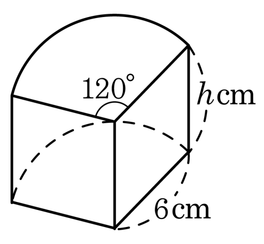
1. 반지름의 길이가 4cm, 높이가 6cm 인 원기둥이 있다. 이 때, 원기둥의 겉넓이는?



① $30\pi\text{cm}^2$ ② $50\pi\text{cm}^2$ ③ $60\pi\text{cm}^2$
④ $70\pi\text{cm}^2$ ⑤ $80\pi\text{cm}^2$

해설
밑면의 넓이 $= 16\pi$
$S = 16\pi \times 2 + 6 \times 8\pi = 80\pi(\text{cm}^2)$

2. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피가 $72\pi\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, h 의 값은?



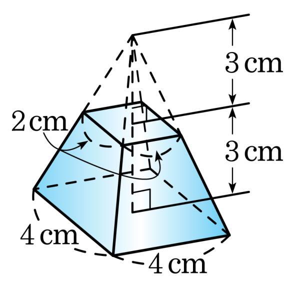
① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$6^2\pi \times \frac{120}{360} \times h = 72\pi$

$\therefore\ h = 6$

3. 다음 그림과 같이 밑면이 정사각형인 사각뿔대의 부피는?



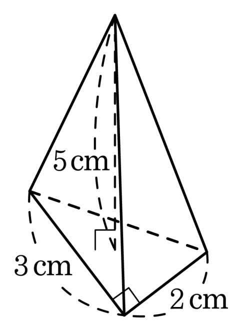
① 6cm^3 ② 14cm^3 ③ 28cm^3

④ 30cm^3 ⑤ 32cm^3

해설

$V = \dfrac{1}{3} \times 4^2 \times 6 - \dfrac{1}{3} \times 2^2 \times 3 = 28(\text{cm}^3)$

4. 다음 그림과 같은 삼각뿔의 부피를 구하여라.

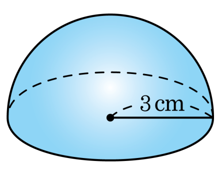


① 3cm^3
② 4 cm^3
③ 5 cm^3
④ 6 cm^3
⑤ 7 cm^3

해설

$\frac{1}{3} \times 3 \times 2 \times \frac{1}{2} \times 5 = 5(\text{cm}^3)$

5. 반지름의 길이가 3 cm 인 반구의 겉넓이를 구하면?



① $9\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $18\pi\,\mathrm{cm}^2$

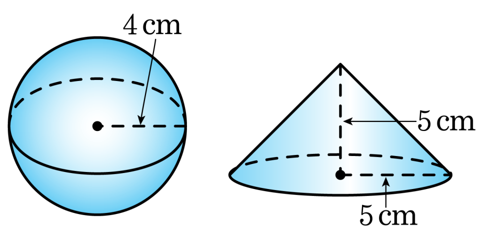
③ $27\pi\,\mathrm{cm}^2$　④ $36\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $45\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}4\pi\times3^2\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2 &= 18\pi+9\pi\\ &= 27\pi(\,\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

6. 반지름의 길이가 4 cm 인 구와 밑면의 반지름의 길이와 높이가 5 cm 인 원뿔이 있다. 두 도형 중 더 부피가 큰 것을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 구

해설

(구의 부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3}\pi \times 5^2 \times 5 = \frac{125}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

7. 정육면체의 겉넓이가 150cm^2 일 때, 한 모서리의 길이를 구하여라.

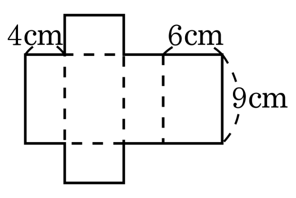
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

(겉넓이) $= 2 \times$ (밑넓이) $+$ (옆넓이)
$6a^2 = 150$
$a^2 = 25$
$\therefore\ a = 5(\text{cm})$

8. 다음 전개도로 만들어지는 입체도형의 겉넓이와 부피를 구하여라.



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

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

▷ 정답 : $228\,\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $216\,\underline{\text{cm}^3}$

해설

(겉넓이) $= 6\times4\times2+(6+4+6+4)\times9 = 228(\text{cm}^2)$
(부피) $= 6\times4\times9 = 216(\text{cm}^3)$

9. 부피가 $108\pi\,\text{cm}^3$ 이고 높이가 $12\,\text{cm}$ 인 원기둥의 겉넓이를 구하여라.

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

▷ 정답 : 90π $\underline{\text{cm}^2}$

해설

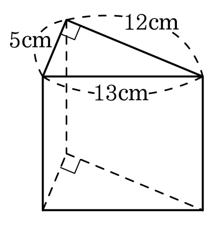
원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r 라고 하면

$\pi r^2 \times 12 = 108\pi, r^2 = 9$

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

$\therefore$ (겉넓이) $= (\pi \times 3^2) \times 2 + (2\pi \times 3 \times 12) = 90\pi(\text{cm}^2)$

10. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피가 $330\,\text{cm}^3$일 때, 이 입체도형의 높이는?



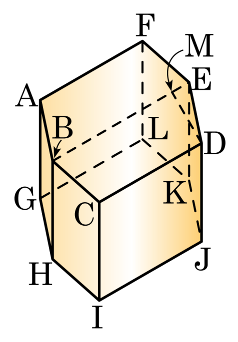
① 9 cm　② 10 cm　③ 11 cm
④ 12 cm　⑤ 13 cm

해설

$(\text{부피}) = 330 = 5 \times 12 \times \frac{1}{2} \times (\text{높이})$

$(\text{높이}) = 330 \div 30 = 11(\text{cm})$

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



▶ 답 : _______ cm^3

▷ 정답 : $210\,\underline{cm^3}$

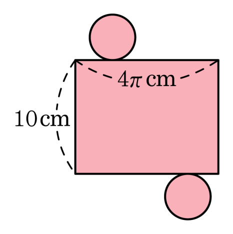
해설

(부피)=(밑넓이)×(높이)

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

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

12. 다음 그림의 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피는?



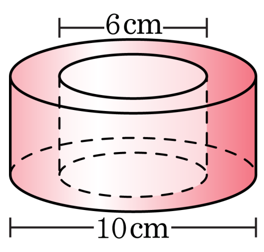
① $40\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $42\pi\,\mathrm{cm}^3$
③ $44\pi\,\mathrm{cm}^3$ ④ $46\pi\,\mathrm{cm}^3$
⑤ $48\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면 $2\pi r = 4\pi,\ r = 2(\mathrm{cm})$ 이다.

$\therefore$ (부피) $= \pi \times 2^2 \times 10 = 40\pi(\mathrm{cm}^3)$

13. 다음 그림과 같이 속이 뚫린 원기둥의 부피가 $64\pi\mathrm{cm}^3$ 일 때, 겉넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $96\pi\,\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

원기둥의 높이를 h , 원기둥의 부피를 V , 원기둥의 겉넓이를 S 라 하면

뚫린 원기둥의 부피는 (큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피) 이므로

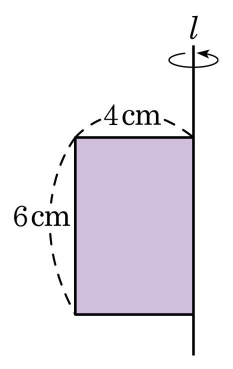
$V = (\pi \times 5^2 \times h) - (\pi \times 3^2 \times h)$

$= 16\pi h = 64\pi(\mathrm{cm}^3) \qquad \therefore \mathrm{h} = 4(\mathrm{cm})$

겉넓이는 (큰 원기둥의 옆넓이) + (작은 원기둥의 옆넓이) + (큰 원의 넓이) − (작은 원의 넓이) ×2 이므로

$$\begin{aligned} S &= (10\pi \times 4) + (6\pi \times 4) + \{(25\pi - 9\pi) \times 2\} \\ &= 40\pi + 24\pi + 32\pi \\ &= 96\pi(\mathrm{cm}^3) \end{aligned}$$

14. 다음 그림에서 직사각형을 l 을 회전축으로 하여 회전하였을 때, 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



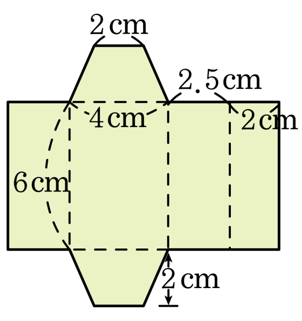
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad \mathrm{cm}^3}$

▷ 정답 : 96π $\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

$V = \pi \times 4^2 \times 6 = 96\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

15. 다음 그림은 사각기둥의 전개도이다. 이 사각기둥의 부피는?



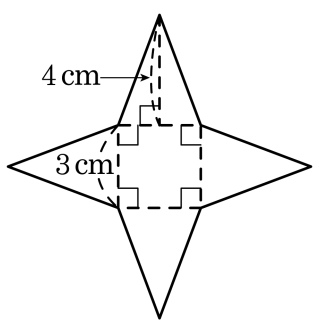
① 12cm^3　② 18cm^3　③ 36cm^3
④ 48cm^3　⑤ 72cm^3

해설

(사각기둥의 부피) $=$ (밑넓이) $\times$ (높이)

부피를 구하면 $\left\{\frac{1}{2} \times (2+4) \times 2\right\} \times 6 = 36(\text{cm}^3)$ 이다.

16. 다음 그림은 정사각뿔의 전개도이다. 이 전개도로 만들어지는 입체도형의 겉넓이는?



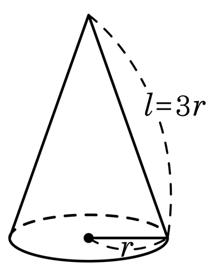
① 33cm^2 ② 34cm^2 ③ 35cm^2

④ 36cm^2 ⑤ 37cm^2

해설

$3\times3+3\times4\times\frac{1}{2}\times4=9+24=33(\text{cm}^2)$

17. 다음 그림과 같이 원뿔의 모선의 길이를 l, 밑면의 반지름의 길이를 r 라 할 때, l 은 r 의 3 배이다. 원뿔의 겉넓이가 $64\pi\text{cm}^2$ 일 때, r 의 값을 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

(원뿔의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이) 에서

$S = \pi r^2 + \pi rl = \pi r^2 + 3\pi l = 4\pi r^2$

$4\pi r^2 = 64\pi$

$\therefore\ r^2 = 16\,\text{cm} \rightarrow r = 4\,\text{cm}$

18. 밑면의 반지름의 길이가 $6\,\mathrm{cm}$ 이고 모선의 길이가 $10\,\mathrm{cm}$ 인 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는?

① $144\,°$ ② $152\,°$ ③ $216\,°$ ④ $240\,°$ ⑤ $270\,°$

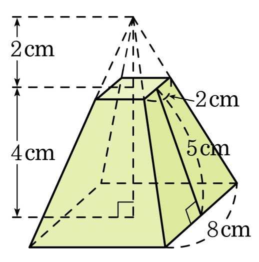
해설

$2\pi \times 10 \times \dfrac{x}{360\,°} = 2\pi \times 6$

$x = 360\,° \times \dfrac{6}{10}$

$\therefore\ x = 216\,°$

19. 다음 그림과 같이 밑면은 정사각형이고 옆면은 모두 합동인 사다리꼴로 되어 있는 사각뿔대의 겉넓이는?



① $72\,\text{cm}^2$ ② $81\,\text{cm}^2$

③ $104\,\text{cm}^2$ ④ $164\,\text{cm}^2$

⑤ $168\,\text{cm}^2$

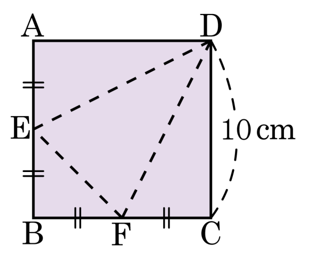
해설

$2\times2+8\times8+\left\{(2+8)\times5\times\frac{1}{2}\right\}\times4$

$=4+64+100$

$=168(\text{cm}^2)$

20. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 10cm 인 정사각형 ABCD 를 점선에 따라 접었을 때 생기는 입체도형의 겉넓이와 부피를 구하여라.



▶ 답: cm^2

▶ 답: cm^3

▷ 정답: 100 cm^2

▷ 정답: $\frac{125}{3}$ cm^3

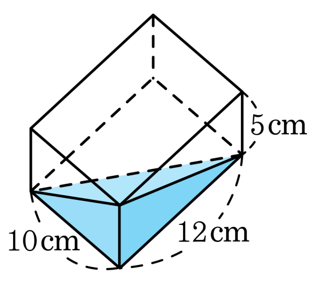
해설

생기는 입체도형은 삼각뿔이므로

(겉넓이) $= 10 \times 10 = 100(\mathrm{cm}^2)$

(부피) $= \frac{1}{3} \times 5 \times 5 \times \frac{1}{2} \times 10 = \frac{125}{3}(\mathrm{cm}^3)$

21. 다음 그림과 같은 직육면체 모양의 그릇에 물을 가득 넣은 다음, 기울여 물을 흘려보냈다. 이 때 남아 있는 물의 양은?



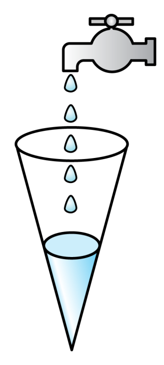
① 30cm^3 ② 50cm^3 ③ 60cm^3

④ 80cm^3 ⑤ 100cm^3

해설

$$\frac{1}{3}\times\left\{\frac{1}{2}\times(10\times12)\times5\right\}=100(\text{cm}^3)$$

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: 25 분

해설

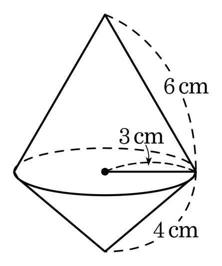
원뿔 모양의 그릇의 부피를 구하면

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

그런데 1 분에 $4\pi\text{cm}^3$ 의 물이 채워지므로 그릇을 완전히 채우려면

$100\pi \div 4\pi = 25$ (분)

23. 다음 입체도형은 밑면의 크기가 같은 두 원뿔을 붙여 놓은 것이다. 이 입체도형의 겉넓이를 구하면?

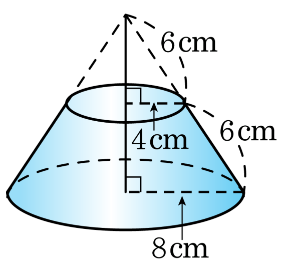


① $15\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $20\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $25\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $30\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $35\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

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

24. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?

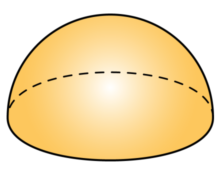


① $152\pi\text{cm}^2$　② $136\pi\text{cm}^2$　③ $88\pi\text{cm}^2$
④ $80\pi\text{cm}^2$　⑤ $72\pi\text{cm}^2$

해설

주어진 원뿔대에서
(윗면의 원넓이) $= 4^2\pi = 16\pi$,
(아랫면의 원넓이) $= 8^2\pi = 64\pi$,
(옆넓이) $= \frac{1}{2} \times 12 \times 16\pi - \frac{1}{2} \times 6 \times 8\pi = 72\pi$
$\therefore$ (겉넓이) $= 16\pi + 72\pi + 64\pi = 152\pi(\text{cm}^2)$

25. 다음 그림과 같은 반구의 부피가 $\frac{128}{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 이 반구의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm^2

▷ 정답: 48π cm^2

해설

반지름의 길이를 r 라 하면

$(\text{부피}) = \frac{4}{3}\pi \times r^3 \times \frac{1}{2} = \frac{128}{3}\pi$

$r^3 = 64$

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

$\therefore (\text{겉넓이}) = \pi \times 4^2 + 4\pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} = 48\pi(\mathrm{cm}^2)$

26. 겉넓이가 $100\pi\text{cm}^2$ 인 구의 부피를 구하여라.

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

▷ 정답 : $\frac{500}{3}\pi$ $\underline{\text{cm}^3}$

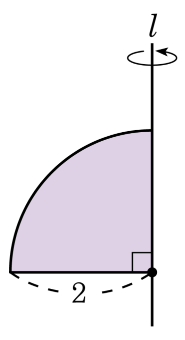
해설

$4\pi r^2 = 100\pi$

$r = 5(\text{cm})$

따라서 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

27. 다음 그림의 사분원을 직선 l 을 회전축으로 하여 일회전 하였을 때 생기는 입체도형의 겉넓이 S 와 부피 V 는?



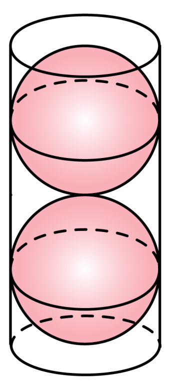
① $S = 8\pi,\ V = \frac{4}{3}\pi$
② $S = 8\pi,\ V = \frac{8}{3}\pi$
③ $S = 12\pi,\ V = \frac{16}{3}\pi$
④ $S = 24\pi,\ V = \frac{16}{3}\pi$
⑤ $S = 24\pi,\ V = \frac{32}{3}\pi$

해설

$S = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 2^2 + 2^2 \times \pi = 12\pi$

$V = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{16}{3}\pi$

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



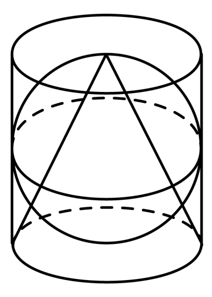
① $\frac{32}{3}\pi \text{cm}^3$　② $\frac{65}{4}\pi \text{cm}^3$　③ $\frac{66}{5}\pi \text{cm}^3$
④ $\frac{67}{3}\pi \text{cm}^3$　⑤ $\frac{68}{3}\pi \text{cm}^3$

해설

원기둥의 높이는 8cm,

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

29. 다음 그림과 같이 원기둥 안에 꼭 맞는 구와 원뿔이 있다. 구의 부피가 $30\pi\text{cm}^3$ 일 때, 원뿔과 원기둥의 부피를 차례로 구하면?



① $8\pi\text{cm}^3$, $24\pi\text{cm}^3$

② $10\pi\text{cm}^3$, $60\pi\text{cm}^3$

③ $15\pi\text{cm}^3$, $45\pi\text{cm}^3$

④ $10\pi\text{cm}^3$, $20\pi\text{cm}^3$

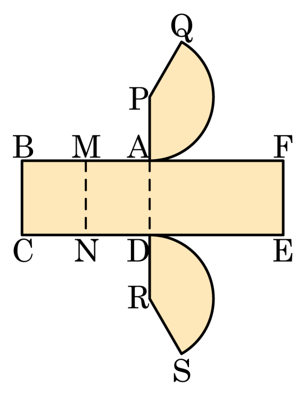
⑤ $10\pi\text{cm}^3$, $45\pi\text{cm}^3$

해설

(원뿔의 부피) = (구의 부피) $\times \frac{1}{2} = 30\pi \times \frac{1}{2} = 15\pi(\text{cm}^3)$,

(원기둥의 부피) = (원뿔의 부피) $\times 3 = 15\pi \times 3 = 45\pi(\text{cm}^3)$

30. 다음 그림은 어떤 입체도형의 전개도이다. 부채꼴 PAQ, RSD 에서 $\angle\mathrm{APQ} = \angle\mathrm{SRD} = 150^\circ$ 이고, 직사각형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$ 의 중점이다. $\overline{\mathrm{AB}} = 12\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AD}} = 7\mathrm{cm}$ 일 때, 이 입체의 부피를 구하면?



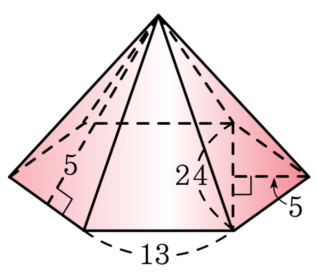
① $100\pi\mathrm{cm}^3$　② $102\pi\mathrm{cm}^3$　③ $105\pi\mathrm{cm}^3$　④ $108\pi\mathrm{cm}^3$　⑤ $110\pi\mathrm{cm}^3$

해설

부채꼴 PAQ 의 반지름의 길이가 6cm 이다.

따라서 $V = \left(\pi \times 6^2 \times \dfrac{150^\circ}{360^\circ}\right) \times 7 = 105\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

31. 다음 그림과 같이 밑면의 한 변의 길이가 13 인 정육각뿔이 있다. 이 정육각뿔의 겉넓이를 구하면?



① 527 ② 539 ③ 540 ④ 624 ⑤ 627

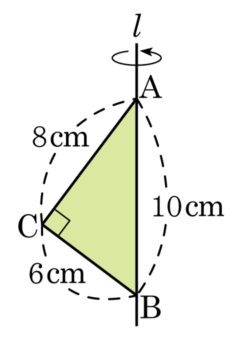
해설

(밑넓이) $= 2\times\left(\frac{1}{2}\times 24\times 5\right)+(13\times 24)=432$,

(옆넓이) $= 6\times\left(\frac{1}{2}\times 13\times 5\right)=195$,

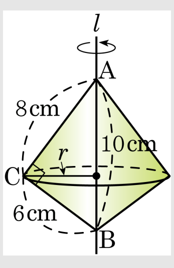
따라서 (겉넓이) $= 432+195=627$ 이다.

32. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ACB 를 $\overline{AB}$ 를 회전축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 $a\pi cm^3$, 겉넓이가 $b\pi cm^2$ 일 때, $5(a-b)$ 의 값은?



① 28 ② 30 ③ 48 ④ 56 ⑤ 74

해설



밑면의 반지름을 r라 하면

$\frac{1}{2} \times 10 \times r = \frac{1}{2} \times 6 \times 8$

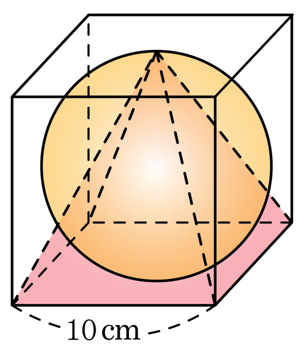
$\therefore r = \frac{24}{5}$

$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{24}{5}\right)^2 \times 10 = \frac{384}{5}\pi(cm^3)$

$(\text{겉넓이}) = \pi \times 8 \times \frac{24}{5} + \pi \times 6 \times \frac{24}{5} = \frac{336}{5}\pi(cm^2)$

$\therefore 5(a-b) = 5 \times \left(\frac{384}{5} - \frac{336}{5}\right) = 48$ 이다.

33. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 10cm 인 정육면체에 꼭 맞는 구와 사각뿔이 있다. 이 때, 정육면체, 구, 사각뿔의 부피의 비는?



① $6:3:2$　② $6:\pi:3$　③ $6:\pi:2$

④ $3:\pi:2$　⑤ $3:2:1$

해설

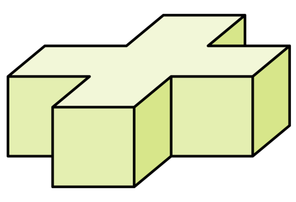
(정육면체의 부피) $= 10^3 = 1000(cm^3)$,

(구의 부피) $= \frac{4}{3}\times 5^3 \times \pi = \frac{500\pi}{3}(cm^3)$,

(사각뿔의 부피) $= \frac{1}{3}\times 10^3 = \frac{1000}{3}(cm^3)$

$\therefore 1000 : \frac{500\pi}{3} : \frac{1000}{3} = 6:\pi:3$

34. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1 인 십자 모양의 블록 4 개를 면과 면이 일치하도록 붙여서 만든 입체도형의 겉넓이의 최솟값을 구하여라.

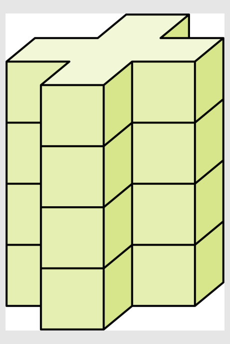


▶ 답 :

▷ 정답 : 58

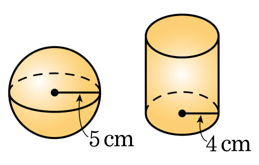
해설

다음 그림과 같이 4 단으로 쌓았을 때, 겉넓이의 최솟값을 가진다.



(겉넓이) = (윗면 넓이) + (아랫면 넓이)+
(옆면 넓이) $\times 4$
$= 1^2 \times 5 + 1^2 \times 5 + 3 \times 4 \times 4 = 58$

35. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $5\,\mathrm{cm}$ 인 구와 밑면의 반지름의 길이가 $4\,\mathrm{cm}$ 인 원기둥이 있다. 두 입체도형의 겉넓이가 같을 때, 원기둥의 높이를 구하여라.



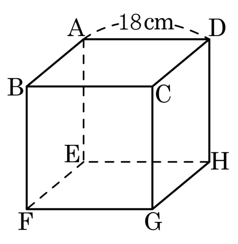
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{17}{2}$ cm

해설

원기둥의 높이를 h 라고 하면
$4\pi \times 5^2 = 2 \times \pi \times 4^2 + 2\pi \times 4 \times h$
$\therefore\ h = \frac{17}{2}(\mathrm{cm})$

36. 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 $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 18 \times 18\right) \times 9 = 486$ 이다.

$\therefore$ (정팔면체의 부피) $= 486 \times 2 = 972(\text{cm}^3)$

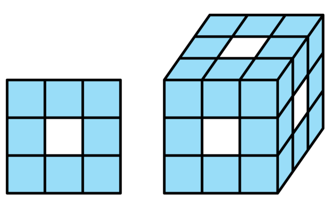
37. 부피가 같은 두 원기둥 P, Q 가 있다. 밑면의 반지름의 길이는 P 가 Q 의 5 배일 때, 높이는 Q 가 P 의 몇 배인가?

① 5 배 ② 10 배 ③ 15 배 ④ 20 배 ⑤ 25 배

해설

P 의 밑면의 반지름의 길이를 $5r$, 높이를 h 라고 하고
Q 의 밑면의 반지름의 길이를 r , 높이를 x 라고 하면
$\pi \times (5r)^2 \times h = \pi \times r^2 \times x$
$\therefore \ x = 25h$

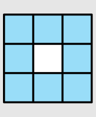
38. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3a$ 인 정사각형의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각을 구멍 뚫을 수 있다. 마찬가지 방법으로 한 변의 길이가 $3a$ 인 정육면체의 모든 면의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각 부분을 구멍이 생기게 뚫었다. 이때 생기는 입체도형의 겉넓이는 처음 도형보다 얼마나 늘어나겠는가?



① $6\ a^2$ ② $10\ a^2$ ③ $16\ a^2$ ④ $18\ a^2$ ⑤ $24\ a^2$

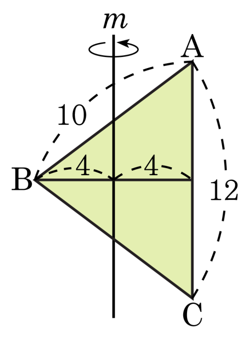
해설

처음 정육면체는 한 모서리가 $3a$ 인 정육면체이므로 겉넓이는
$(3a)^2 \times 6 = 54a^2$
가운데 조각을 뚫은 입체도형의 겉넓이 :



와 같은 면이 6 개이므로
$\{(3a)^2 - a^2\} \times 6 = 48a^2$ 와 뚫린 내부의 겉넓이 $a^2 \times 4 \times 6 = 24a^2$ 의 합이므로
$48a^2 + 24a^2 = 72a^2$
그러므로 늘어난 겉넓이는 $72a^2 - 54a^2 = 18a^2$ 이다.

39. 다음 그림과 같이 직선 m 이 $\overline{\mathrm{AC}}$ 와 평행하게 삼각형 ABC 내부를 통과할 때, 이 삼각형을 직선 m 을 중심으로 회전 하여 만든 회전체의 겉넓이를 구하여라.



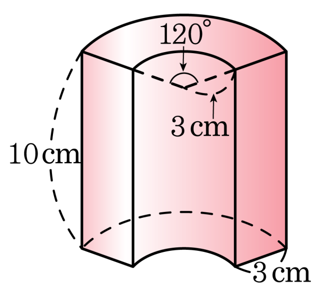
▶ 답 :

▷ 정답 : 136π

해설

원기둥에서 원뿔 두 개를 잘라낸 모양의 입체도형이 만들어진다.
(겉넓이)
$= $ (원기둥의 옆넓이) $+$ (원뿔의 옆넓이)
$= 4\pi \times 2 \times 12 + \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 2\pi \times 4\right) \times 2$
$= 96\pi + 40\pi$
$= 136\pi$

40. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : 90π cm^3

해설

(주어진 입체도형의 부피)

= (큰 부채꼴의 부피) − (작은 부채꼴의 부피)

$6^2\pi \times \frac{120°}{360°} \times 10 - 3^2\pi \times \frac{120°}{360°} \times 10 = 120\pi - 30\pi = 90\pi(cm^3)$

41. 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원뿔에서 밑넓이와 옆넓이의 비가 8 : 5 이다. 이 원뿔의 모선의 길이를 구하여라.

▶ 답: ______ cm

▷ 정답: $\frac{5}{2}$ cm

해설

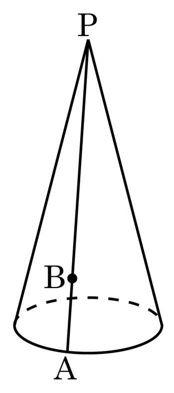
원뿔의 모선의 길이를 $l$cm 라 하면

$$(\text{옆넓이}) = \frac{1}{2} \times l \times 8\pi = 4\pi l(\text{cm}^2)$$

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 4^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 $16\pi : 4\pi l = 8 : 5$ 이므로 $l = \frac{5}{2}(\text{cm})$

42. 다음과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5 이고, 모선의 길이가 20 인 직원뿔 모양의 밑면의 한 점 A 에서 같은 모선 상에 있고 $\overline{AB} = 5$ 인 점 B 까지 원뿔의 주위를 한 바퀴 돌아서 가는 길의 최단 거리가 25 일 때, 이 길의 가장 높은 지점인 H 와 원뿔의 꼭짓점 P 사이의 거리를 구하여라.

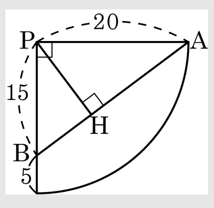


▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

입체도형의 전개도는 그림과 같고 부채꼴의 중심각의 크기를 x 라 하면



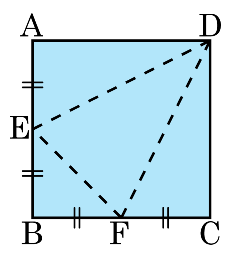
$2\pi \times 20 \times \frac{x}{360°} = 2\pi \times 5 \therefore x = 90°$

이때, 점 P 에서 선분 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 점 A 에서 H 까지는 오르막길이고 점 H 에서 B 까지는 내리막길이다. 따라서 가장 높은 점 H 와 꼭짓점 P 사이의 거리를 h 라 하면

$\triangle PAB = \frac{1}{2} \times 20 \times 15 = \frac{1}{2} \times 25 \times h$

$\therefore h = 12$

43. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 10cm 인 정사각형에서 변 AB, BC 의 중점을 E, F 라 할 때, 변 ED, EF, DF 를 따라 접어서 생기는 사면체의 부피를 구하여라.



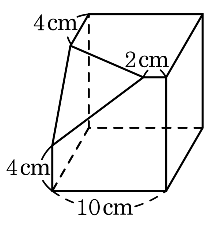
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^3}$

▷ 정답 : $\dfrac{125}{3}\ \underline{\text{cm}^3}$

해설

사면체의 꼭짓점을 D 라 하고 밑면을 $\triangle\text{BEF}$ 라 할 때, 사면체의 꼭짓점에서 밑면에 그은 수선의 길이는 정사각형의 한 변의 길이와 같다.
따라서 사면체의 부피는
$\dfrac{1}{3} \times \left(\dfrac{1}{2} \times 5 \times 5\right) \times 10 = \dfrac{125}{3}(\text{cm}^3)$

44. 다음 그림은 정육면체의 일부분을 잘라낸 것이다. 이 입체도형의 부피는?

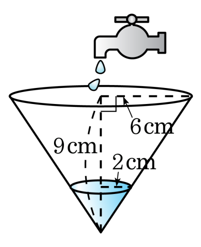


① $948\,\mathrm{cm}^3$　② $950\,\mathrm{cm}^3$　③ $952\,\mathrm{cm}^3$
④ $954\,\mathrm{cm}^3$　⑤ $956\,\mathrm{cm}^3$

해설

(구하는 부피)
= (정육면체의 부피) − (잘라낸 삼각뿔의 부피)
$= (10\times10\times10) - \left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times6\times8\times6\right)$
$= 952(\mathrm{cm}^3)$

45. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $6\,\mathrm{cm}$, 높이가 $9\,\mathrm{cm}$ 인 원뿔 모양의 그릇에 그릇 높이의 $\frac{1}{3}$ 까지 물이 담겨 있다. 이 때, 1 분에 $4\pi\,\mathrm{cm}^3$ 씩 물을 담는다면 그릇을 완전히 채울 때까지 몇 분이 더 걸리겠는가?



① 12분 ② 20분 ③ 24분

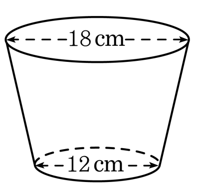
④ 26분 ⑤ 27분

해설

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

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

46. 다음 그림과 같이 원뿔대 모양의 양동이에 높이의 $\frac{1}{3}$ 만큼 물을 부었다. 물의 부피는 전체의 얼마가 되는가?



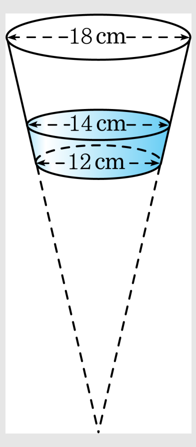
① $\frac{113}{513}$ ② $\frac{115}{513}$ ③ $\frac{125}{513}$ ④ $\frac{127}{513}$ ⑤ $\frac{131}{513}$

해설

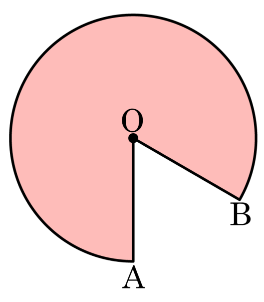
밑 부분을 연장해서 원뿔을 만들면 깊이가 $\frac{1}{3}$ 만큼이 되었을 때 원뿔 밑면의 지름의 길이가 14cm 이고 세 원뿔의 닮음비는 $6:7:9$이다.

(물의 부피) : (양동이의 부피)

$=(7^3-6^3):(9^3-6^3)$ 이므로 물의 부피는 양동이의 부피의 $\frac{127}{513}$ 이다.



47. 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 : ______ cm^2

▷ 정답 : $\frac{52}{3}\pi$ 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.

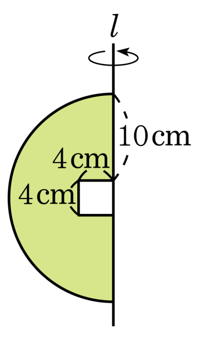
따라서 구하는 입체도형의 겉넓이는

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

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

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

48. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 l 을 회전축으로 하여 회전($270°$) 시킬 때 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm^3

▷ 정답 : 1680π cm^3

해설

반원을 직선 l을 회전축으로 하여 $270°$ 회전시킬 때 생기는 회전체의 부피는

$\frac{4}{3}\pi \times 12^3 \times \frac{270°}{360°} = 1728\pi(cm^3)$

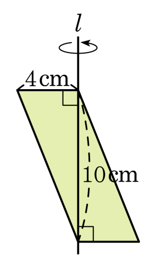
사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 $270°$ 회전시킬 때 생기는 회전체의 부피는

$\pi \times 4^2 \times 4 \times \frac{270°}{360°} = 48\pi(cm^3)$

따라서 구하는 회전체의 부피는

$1728\pi - 48\pi = 1680\pi(cm^3)$

49. 다음 그림의 도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때, 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.

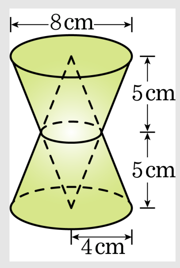


▶ 답 : ________ cm^3

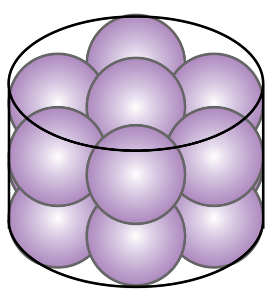
▷ 정답 : $\frac{280}{3}\pi$ cm^3

해설

(부피) $= 2 \times \left(\frac{1}{3}\pi \times 4^2 \times 10 - \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 5\right) = \frac{280}{3}\pi(cm^3)$



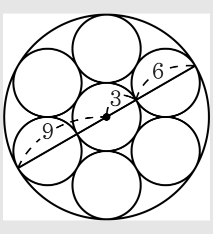
50. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 9cm 인 원기둥 모양의 통에 공이 14 개 꼭 맞게 들어있다. 이 원기둥에 물을 가득 담은 후 공 14 개를 넣은 뒤, 14 개를 모두 꺼내면 남아 있는 물의 높이는?



① $\frac{5}{3}$cm ② $\frac{10}{3}$cm ③ $\frac{52}{3}$cm
④ $\frac{52}{9}$cm ⑤ 5cm

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 9cm, 높이가 12cm 이므로 원기둥의 부피는
$\pi \times 9^2 \times 12 = 972\pi(\mathrm{cm}^3)$



통의 반지름의 길이가 9cm 이므로, 공의 반지름의 길이는 3cm 이므로 반지름의 길이가 3cm 인 공 한 개의 부피는
$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\mathrm{cm}^3)$
남아 있는 물의 부피는
$972\pi - 36\pi \times 14 = 468\pi(\mathrm{cm}^3)$,
따라서 남아 있는 물의 높이를 $h$cm 라고 하면 $\pi \times 9^2 \times h = 468\pi$,
$h = \frac{52}{9}(\mathrm{cm})$ 이다.