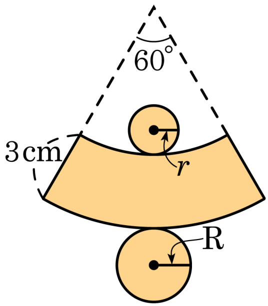
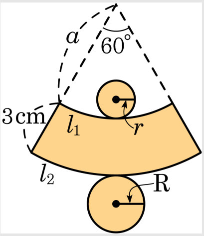
1. 다음 그림의 원뿔대의 전개도에서 $R-r$ 의 값을 구하면?



① 0.5cm ② 1cm ③ 1.5cm

④ 2cm ⑤ 2.5cm

해설

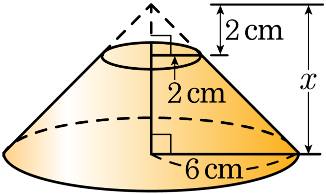


$$l_1 = 2\pi a \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 2\pi r,\ \ r = \frac{1}{6}a,$$

$$l_2 = 2\pi(a+3) \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 2\pi R,\ \ R = \frac{1}{6}(a+3)$$

$$\therefore\ \ R - r = \frac{1}{6}(a+3) - \frac{1}{6}a = \frac{1}{2}(\mathrm{cm})$$

2. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피가 $\frac{208}{3}\pi \mathrm{cm}^3$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 6 cm

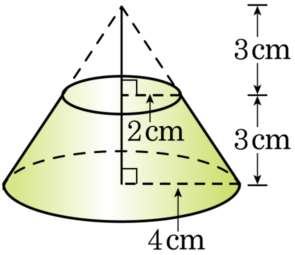
해설

$$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times x-\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times2=\frac{208\pi}{3}$$

$$12x\pi-\frac{8}{3}\pi=\frac{208\pi}{3}$$

$$\therefore\ x=6(\mathrm{cm})$$

3. 다음과 같은 원뿔대의 부피는?



① $48\pi \text{cm}^3$ ② $44\pi \text{cm}^3$ ③ $36\pi \text{cm}^3$

④ $32\pi \text{cm}^3$ ⑤ $28\pi \text{cm}^3$

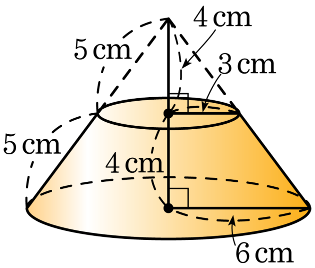
해설

V = (큰 원뿔의 부피) − (작은 원뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 6 - \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 3$$

$$= 32\pi - 4\pi = 28\pi(\text{cm}^3)$$

4. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피 V 를 구하면?



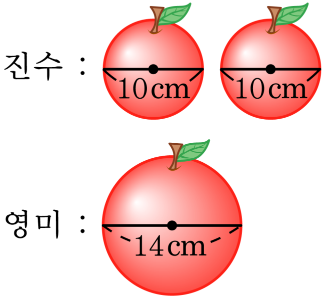
① $12\pi\text{cm}^3$ ② $64\pi\text{cm}^3$ ③ $84\pi\text{cm}^3$

④ $96\pi\text{cm}^3$ ⑤ $144\pi\text{cm}^3$

해설

$$V = \frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 8 - \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 4 = 84\pi(\text{cm}^3)$$

5. 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.)



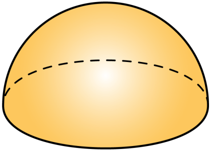
▶ 답 :

▷ 정답 : 진수

해설

진수가 깎은 사과의 겉넓이는 $4\pi \times 5^2 = 100\pi(\text{cm}^2)$
사과가 2 개이므로 총 겉넓이는 $200\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
영미가 깎은 사과의 겉넓이는 $4\pi \times 7^2 = 196\pi(\text{cm}^2)$
따라서 진수가 더 많이 깎았다.

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



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $48\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

반지름의 길이를 r 라 하면

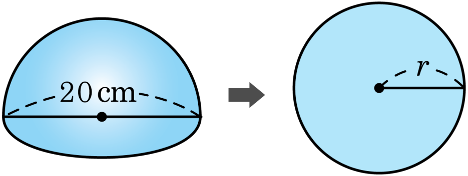
$(\text{부피}) = \frac{4}{3}\pi \times r^3 \times \frac{1}{2} = \frac{128}{3}\pi$

$r^3 = 64$

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

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

7. 다음 그림과 같이 지름이 10cm 인 반구의 겉넓이와 반지름의 길이가 r cm 인 원의 넓이가 같다고 할 때, r^2 의 값을 구하여라.



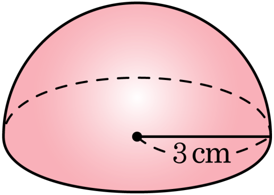
▶ 답 :

▷ 정답 : 75

해설

반지름의 길이가 5cm 인 반구의 겉넓이는
$3\pi \times 5^2 = 75\pi(\text{cm}^2)$ 이다. 반지름의 길이가 r cm 인 원의 넓이는
$\pi r^2(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 $75\pi = \pi r^2$ 이므로, $r^2 = 75$ 이다.

8. 다음 그림의 겉넓이는?



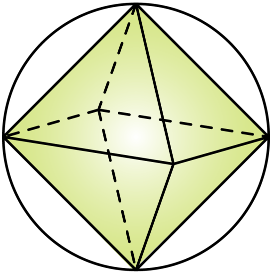
① $9\pi \mathrm{cm}^2$　② $12\pi \mathrm{cm}^2$　③ $18\pi \mathrm{cm}^2$　④ $21\pi \mathrm{cm}^2$　⑤ $27\pi \mathrm{cm}^2$

해설

$(\text{원의 넓이}) + (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{2}$

$= 9\pi + 36\pi \times \frac{1}{2} = 27\pi \mathrm{cm}^2$

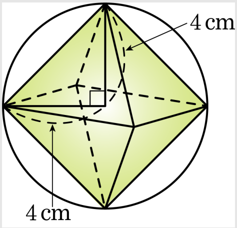
9. 다음 그림과 같이 반지름이 4cm 인 구 안에 정팔면체가 있다. 모든 꼭짓점이 구면에 닿아 있을 때, 정팔면체의 부피를 구하면?



① $\dfrac{256}{3}\text{cm}^2$　　② $\dfrac{64}{9}\text{cm}^2$　　③ $\dfrac{64}{3}\text{cm}^2$

④ $\dfrac{128}{3}\text{cm}^2$　　⑤ $\dfrac{256}{9}\text{cm}^2$

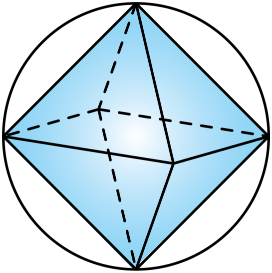
해설



정팔면체의 부피는 밑면이 정사각형인 사각뿔의 부피의 두 배와 같으므로

$$V = 2\times\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 8\times 8\right)\times 4\right\} = \frac{256}{3}(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

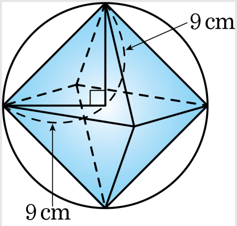
10. 반지름이 9 인 구 안에 정팔면체가 꼭 맞게 들어 있다. 이 때 정팔면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 972

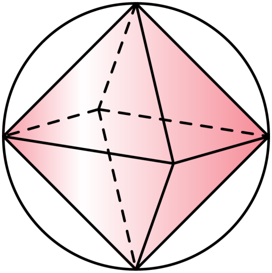
해설



정팔면체의 밑면의 한 대각선의 길이는 구의 지름과 같다.

$\therefore\ V = 2 \times \left\{\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 18 \times 18\right) \times 9\right\} = 972$

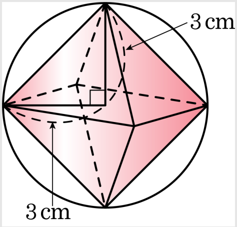
11. 다음 그림과 같이 반지름이 3cm 인 구 안에 정팔면체가 있다. 모든 꼭짓점이 구면에 닿아 있을 때, 그 정팔면체의 부피를 구하라.



▶ 답 : ________ cm^3

▷ 정답 : $36\,\text{cm}^3$

해설



정팔면체의 부피는 밑면이 정사각형인 사각뿔의 부피의 두 배와 같으므로

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

12. 구 모양의 공 하나가 정육면체 안에 꼭 맞게 들어간다고 한다. 이 때, 공의 반지름이 6cm 라고 할 때, 공과 정육면체의 부피를 각각 구하여라.

▶ 답 : ______ cm^3

▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : 공의 부피 : 288π cm^3

▷ 정답 : 정육면체의 부피 : 1728 cm^3

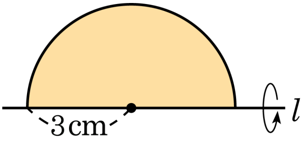
해설

반지름의 길이가 6cm 인 공의 부피는

$\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi(cm^3)$ 이고,

정육면체의 부피는 $12 \times 12 \times 12 = 1728(cm^3)$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 반원을 직선을 회전축으로 하여 1 회전 시켰을 때 생기는 회전체의 부피가 $a\pi\text{cm}^3$ 이고, 겉넓이가 $b\pi\text{cm}^3$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 72

해설

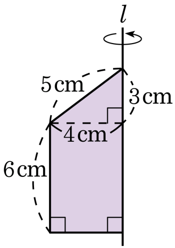
1 회전 시켜서 얻은 회전체는 반지름이 3cm 인 구이고,

구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$ 이므로 $\frac{4}{3}\times\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$ 이고,

구의 겉넓이는 $4\pi r^2$ 이므로 $4\times\pi\times3^2=36\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 $a+b$ 의 값은 72 이다.

14. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 축으로 회전시켰을 때 만들어지는 회전체의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm^2

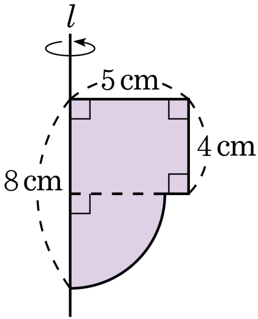
▷ 정답 : 84π cm^2

해설

(회전체의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이) + (부채꼴의 넓이)

$4^2\pi + 8\pi \times 6 + 8\pi \times 5 \times \frac{1}{2} = 84\pi(\text{cm}^2)$

15. 다음 그림과 같이 직사각형과 부채꼴이 만나서 생성된 도형을 직선 l 을 축으로 $180°$ 회전시켜 생긴 회전체의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm^2

▷ 정답 : $61\pi + 40$ cm^2

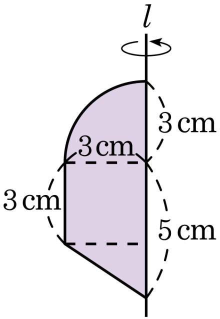
해설

회전체의 겉넓이는

$$\frac{1}{2}\left\{(\pi \times 5^2) + (2\pi \times 5 \times 4) + (\pi \times 5^2 - \pi \times 4^2) + \left(4\pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}\right)\right\} + \left(5 \times 4 \times 2 + \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}\right)$$

$$= 61\pi + 40\ (\mathrm{cm}^2)$$

16. 다음 도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 회전시켰을 때, 생기는 입체 도형의 부피를 구하여라.



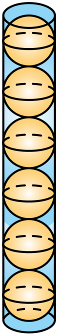
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad \text{cm}^3}$

▷ 정답 : 51π $\underline{\text{cm}^3}$

해설

$$
\begin{aligned}
(\text{부피}) &= (\text{반구의 부피}) + (\text{원기둥의 부피}) \\
&\quad + (\text{원뿔의 부피}) \\
&= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 3^3 + \pi \times 3^2 \times 3 \\
&\quad + \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 2 \\
&= 18\pi + 27\pi + 6\pi = 51\pi(\text{m}^3)
\end{aligned}
$$

17. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3cm 인 원기둥에 물을 가득 채운 후, 공 6 개를 넣었더니 꼭 맞게 들어갔다. 흘러넘친 물의 부피를 구하여라.



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

▷ 정답 : $216\pi\,\underline{\text{cm}^3}$

해설

흘러넘친 물의 부피는 공 6 개의 부피와 같다.

$\therefore$ (흘러넘친 물의 부피) $= 6 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) = 216\pi(\text{cm}^3)$

18. 밑면의 지름과 높이가 같은 원기둥과 이 원기둥의 높이를 지름으로 하는 구, 또 원기둥의 밑면의 지름과 높이가 같은 원뿔 사이의 부피의 비를 구하면?

① 3 : 2 : 1 ② 3 : 1 : 2 ③ 6 : 3 : 2

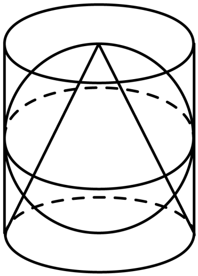
④ 2 : 3 : 1 ⑤ 6 : 2 : 3

해설

원기둥의 밑면의 반지름을 a 라 하면 높이는 $2a$ 이다.
따라서 (원기둥) : (구) : (원뿔) 는

$(\pi a^2 \times 2a) : \frac{4}{3}\pi a^3 : \left(\frac{1}{3}\pi a^2 \times 2a\right) = 2 : \frac{4}{3} : \frac{2}{3} = 3 : 2 : 1$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 원기둥에 내접하는 원뿔, 구가 있다. 원기둥의 부피가 $300\pi\text{cm}^3$ 라고 할 때, 구와 원뿔의 부피를 차례대로 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^3

▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : 200π cm^3

▷ 정답 : 100π cm^3

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 원기둥의 높이는 $2r\text{cm}$ 이므로 각각의 부피는 다음과 같다.

-원기둥의 부피 : $\pi \times r^2 \times 2r = 2\pi r^3$

-구의 부피 : $\frac{4}{3}\pi r^3$

-원뿔의 부피 : $\frac{1}{3}\pi \times r^2 \times 2r = \frac{2}{3}\pi r^3$

따라서 부피를 간단히 정리하면

$2\pi r^3 : \frac{4}{3}\pi r^3 : \frac{2}{3}\pi r^3 = 2 : \frac{4}{3} : \frac{2}{3} = 3 : 2 : 1$

즉, (원기둥의 부피) : (구의 부피) : (원뿔의 부피) $= 3 : 2 : 1$ 이다.

$\therefore$ (구의 부피) $= 200\pi(\text{cm}^3)$, (원뿔의 부피) $= 100\pi(\text{cm}^3)$

20. 밑면의 지름과 높이가 같은 원기둥과 이 원기둥의 높이를 지름으로 하는 구, 또 원기둥의 밑면의 지름과 높이가 같은 원뿔 사이의 부피의 비를 구하면?

① 3 : 2 : 1　　② 3 : 1 : 2　　③ 6 : 3 : 2
④ 2 : 3 : 1　　⑤ 6 : 2 : 3

해설

원기둥의 밑면의 반지름을 a 라 하면 높이는 $2a$ 이다.
따라서 (원기둥) : (구) : (원뿔)은

$(\pi a^2 \times 2a) : \frac{4}{3}\pi a^3 : \left(\frac{1}{3}\pi a^2 \times 2a\right) = 2 : \frac{4}{3} : \frac{2}{3} = 3 : 2 : 1$ 이다.