



◇ 「콘텐츠산업 진흥법 시행령」 제33조에 의한 표시
 1) 제작연월일 : 2016-10-25
 2) 제작자 : 교육지대(주)
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇ 「콘텐츠산업 진흥법」 외에도 「저작권법」에 의하여
 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를
 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

계산시 참고사항

1. 구의 겹넓이와 부피

1) 겹넓이: 반지름의 길이가 r 인 구의 겹넓이를 S 라 하면 $\Rightarrow S = 4\pi r^2$

2) 부피: 반지름의 길이가 r 인 구의 부피를 V 라 하면 $\Rightarrow V = \frac{4}{3}\pi r^3$

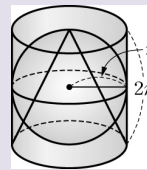
2. 원뿔, 구, 원기둥 사이의 부피의 비

원기둥에 꼭 맞게 들어 있는 원뿔, 구에 대하여

1) (원뿔의 부피):(원기둥의 부피) = 1:3

2) (구의 부피):(원기둥의 부피) = 2:3

\Rightarrow (원뿔의 부피):(구의 부피):(원기둥의 부피) = 1:2:3



참고

● 반지름의 길이가 r 인 구의 부피는
 밑면의 반지름의 길이가 r 이고, 높이
 가 $2r$ 인 원기둥의 부피의 $\frac{2}{3}$ 이므로

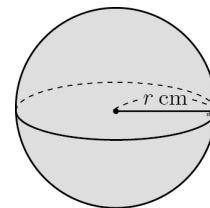
$$(\text{부피}) = \frac{2}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{4}{3} \pi r^3$$

구의 겹넓이와 부피

▣ 다음 구에 대한 설명 중 옳은 것에는 ○, 옳지 않은 것에는
 ×를 하여라.

- 구의 전개도는 원이다. ()
- 다면체이다. ()
- 회전체의 옆면은 곡선이다. ()
- 회전축은 무수히 많다. ()
- 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 단면은 원이다. ()
- 회전축에 수직인 평면으로 자르면 단면은 원이다. ()
- 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면들은 서로 합동이다. ()
- 구의 단면 중 넓이가 가장 큰 것은 구의 중심을 지난다. ()
- 구의 중심에서 구의 표면에 이르는 모든 점까지의 거리는
 항상 일정하다. ()

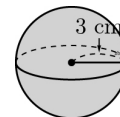
10. 다음 그림에서 안에 알맞은 것을 써넣어라.



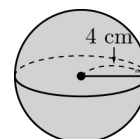
(구의 겹넓이) =

▣ 다음 구의 겹넓이를 구하여라.

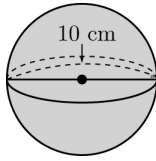
11.



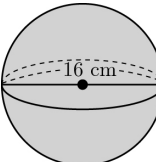
12.



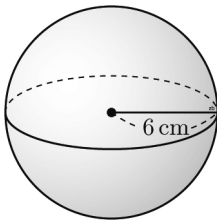
13.



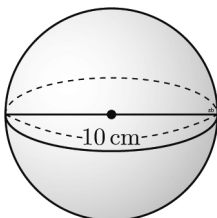
14.



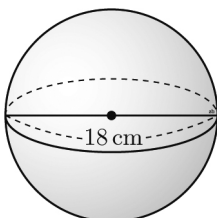
15.



16.

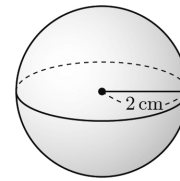


17.

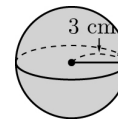


■ 다음 구의 부피를 구하여라.

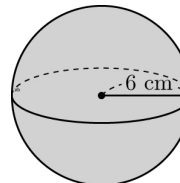
18.



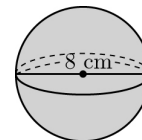
19.



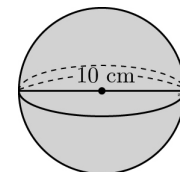
20.



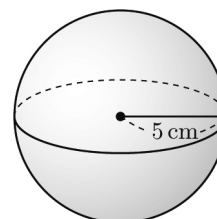
21.



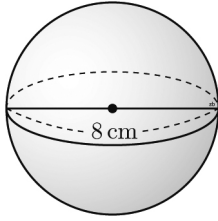
22.



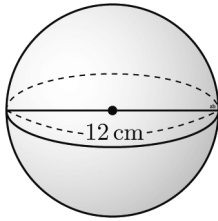
23.



24.

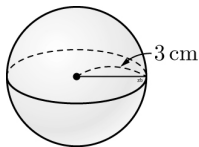


25.

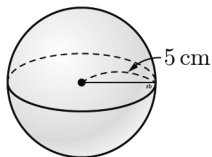


▣ 구의 겉넓이와 부피를 구하여라.

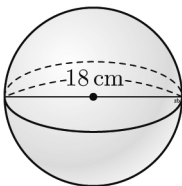
26.



27.



28.



▣ 다음 구에서 반지름의 길이를 구하여라.

29. 겉넓이가 $16\pi\text{cm}^2$ 인 구

30. 겉넓이가 $144\pi\text{cm}^2$ 인 구

31. 겉넓이가 $400\pi\text{cm}^2$ 인 구

32. 부피가 $288\pi\text{cm}^3$ 인 구

33. 부피가 $972\pi\text{cm}^3$ 인 구

▣ 다음 구에서 겉넓이 또는 부피를 구하여라.

34. 겉넓이가 $64\pi\text{cm}^2$ 인 구의 부피

35. 부피가 $36\pi\text{cm}^3$ 인 구의 겉넓이

36. 겉넓이가 $196\pi\text{cm}^2$ 인 구의 부피

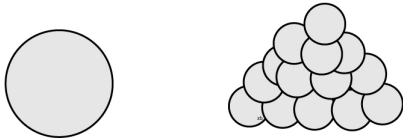
37. 부피가 $\frac{32}{3}\pi\text{cm}^3$ 인 구의 겉넓이

38. 부피가 $\frac{256}{3}\pi\text{cm}^3$ 인 구의 겉넓이

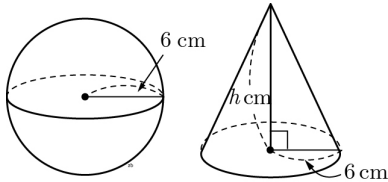
▣ 다음 물음에 답하여라.

39. 반지름의 길이가 6cm 인 구모양의 초콜릿 한 개를 녹여 반지름의 길이가 1.5cm 인 구 모양의 초콜릿틀을 이용해 여러 개의 초콜릿을 만들려 한다. 만들 수 있는 초콜릿의 개수를 구하여라.

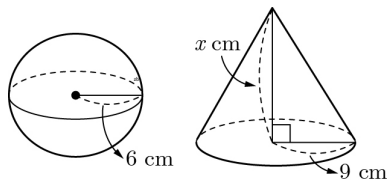
40. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10cm 인 구 모양의 초콜릿 한 개를 녹여 반지름의 길이가 2cm 인 구 모양의 초콜릿 여러 개를 만들려고 한다. 만들 수 있는 초콜릿의 개수를 구하여라.



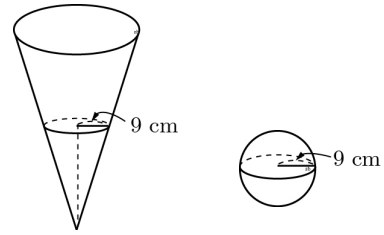
41. 다음 그림에서 구의 부피가 원뿔의 부피의 $\frac{3}{2}$ 배일 때, 원뿔의 높이 h 의 값을 구하여라.



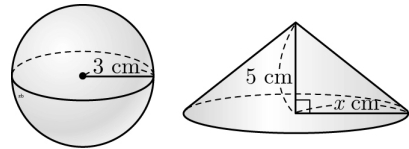
42. 반지름의 길이가 6cm 인 구의 부피와 밑면의 반지름의 길이가 9cm 인 원뿔의 부피가 같을 때, 원뿔의 높이를 구하여라.



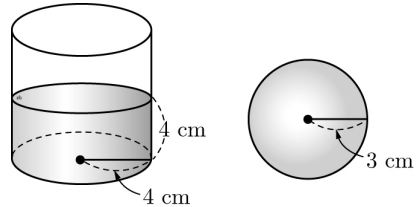
43. 다음 그림과 같은 원뿔에 물이 담겨 있다. 이 물의 부피는 반지름의 길이가 9 cm 인 구의 부피와 같다고 할 때, 원뿔에 담긴 물의 높이를 구하여라.



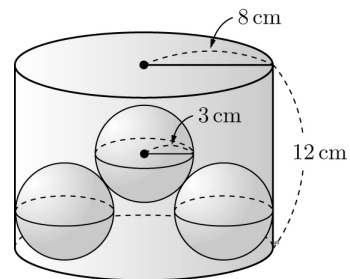
44. 원뿔의 부피가 구의 부피의 $\frac{5}{3}$ 배일 때, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.



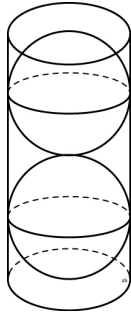
45. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원기둥에 물의 높이가 4cm 가 되도록 물을 넣었다. 여기에 반지름의 길이가 3cm 인 쇠구슬을 넣으면 물의 높이가 몇 cm 올라갈지 구하여라.



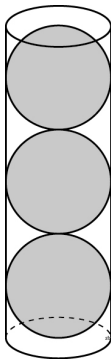
46. 다음 그림과 같은 원기둥 모양의 그릇에 물을 가득 채운 후 반지름의 길이가 3cm 인 구 3개를 담갔다가 꺼냈다. 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 부피를 구하여라.



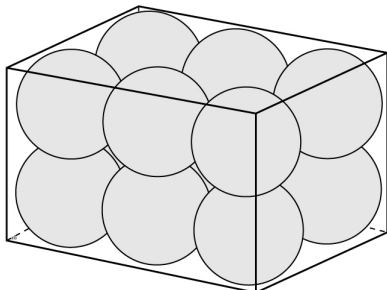
47. 다음 그림과 같이 원기둥 모양의 통에 물을 가득 붓고 원기둥에 꼭 맞게 들어가는 지름이 6cm 인 구 2개를 담갔다가 꺼냈다. 남아 있는 물의 양을 구하여라.



48. 그림과 같이 부피가 $750\pi\text{cm}^3$ 인 원기둥 안에 크기가 같은 3개의 구가 꼭 맞게 들어있다. 이때, 원기둥 안에 들어있는 구 3개의 부피를 구하여라.



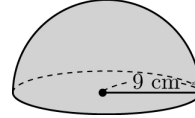
49. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1cm 인 쇄 구슬 12개가 직육면체 모양의 상자에 꼭 맞게 들어 있다. 이 상자에 물을 가득 채울 때, 들어갈 수 있는 물의 양을 구하여라.



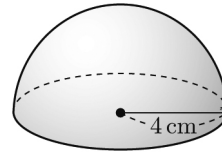
반구의 겹넓이와 부피

▣ 다음 반구의 겹넓이를 구하여라.

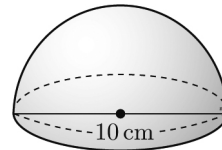
50.



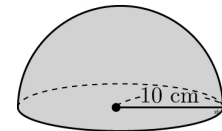
51.



52.

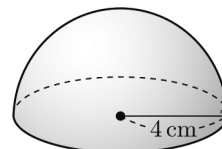


53.

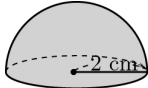


▣ 다음 반구의 부피를 구하여라.

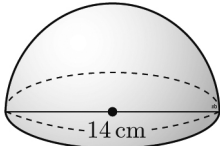
54.



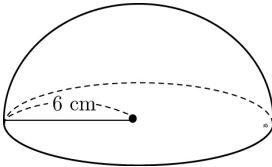
55.



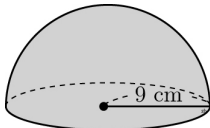
56.



57.

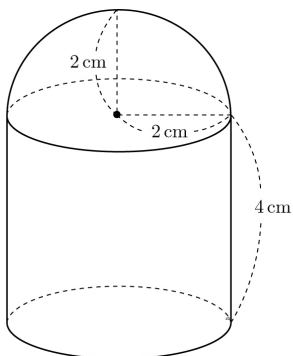


58.

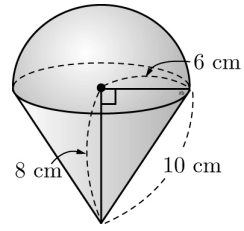


▣ 다음 그림과 같은 입체도형의 겹넓이를 구하여라.

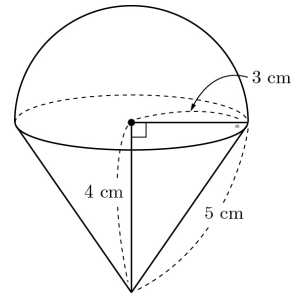
59.



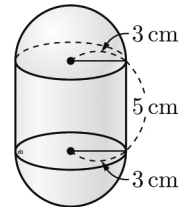
60.



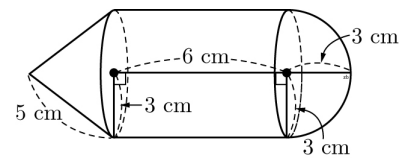
61.



62.

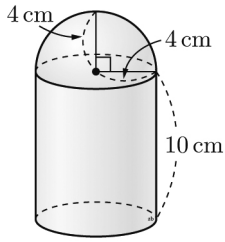


63.

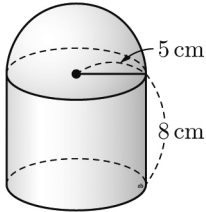


▣ 다음 그림과 같은 입체도형의 부피를 구하여라.

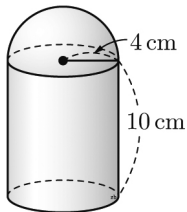
64.



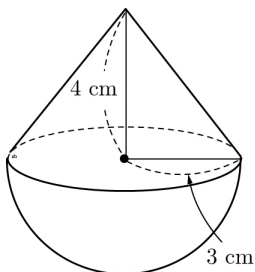
65.



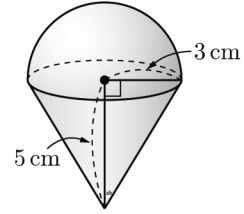
66.



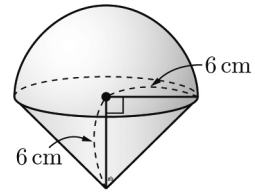
67.



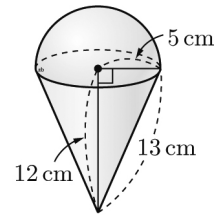
68.



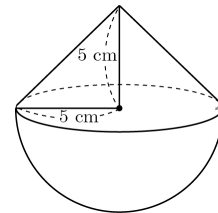
69.



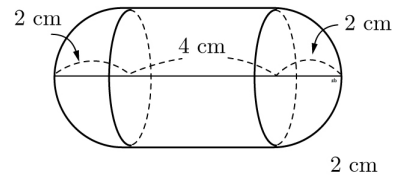
70.



71.

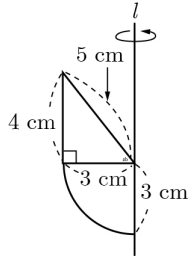


72.

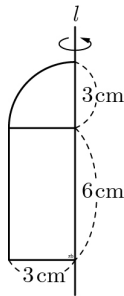


▣ 다음 그림과 같이 도형을 직선 l 을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.

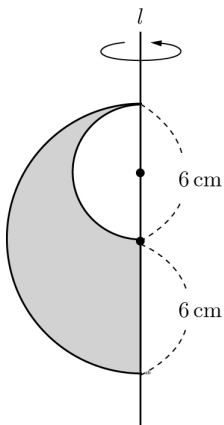
73.



74.

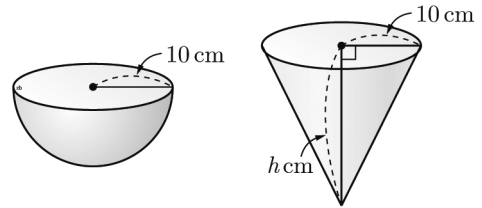


75.

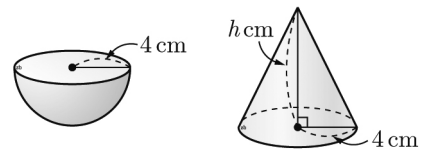


▣ 다음 두 입체도형의 부피가 같을 때, h 의 값을 구하여라.

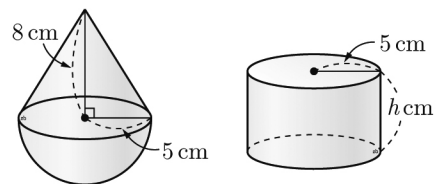
76.



77.



78.



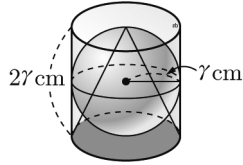
원뿔, 구, 원기둥 사이의 부피의 비

▣ 다음 설명 중 옳은 것에는 ○표, 틀린 것에는 ×표 하여라.

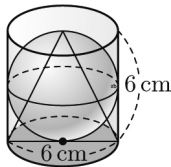
79. 각뿔의 부피는 높이에 정비례한다. ()
80. 원기둥의 반지름이 2배로 늘어나면 부피도 2배로 늘어난다. ()
81. 밑면의 지름과 높이가 같은 원기둥과 원뿔의 부피의 비는 1:3이다. ()
82. 구의 반지름과 부피는 서로 정비례한다. ()
83. 구의 반지름이 2배로 늘어나면 겉넓이는 4배로 늘어난다. ()

■ 다음 그림과 같이 원기둥 안에 구와 원뿔이 꼭 맞게 들어있다. 원뿔, 구, 원기둥의 부피의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내어라.

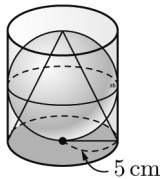
84.



85.

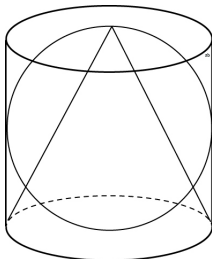


86.

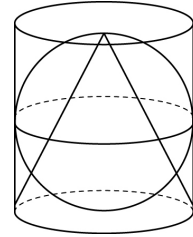


■ 다음 물음에 답하여라.

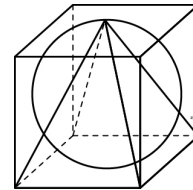
87. 다음 그림과 같이 원기둥 안에 구와 원뿔이 꼭 맞게 들어 있다. 구의 부피가 $36\pi\text{cm}^3$ 일 때, 구와 원기둥의 겹넓이의 합과 원기둥과 원뿔의 부피의 합을 각각 구하여라.



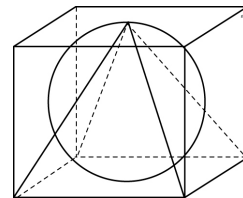
88. 다음 그림과 같이 원기둥 안에 꼭 맞는 구와 원뿔이 있다. 구의 부피가 $18\pi\text{cm}^3$ 일 때, 원뿔과 원기둥의 부피를 차례로 구하여라.



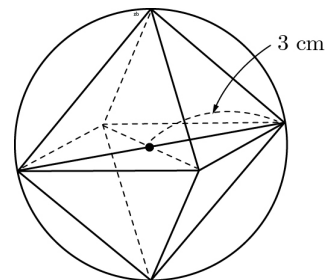
89. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2cm인 정육면체에 꼭 맞는 구와 사각뿔이 있다. 정육면체, 구, 사각뿔의 부피의 비를 구하여라.



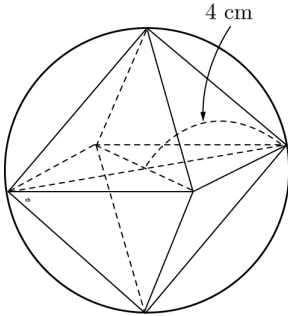
90. 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6cm인 정육면체에 꼭 맞는 구와 사각뿔이 있다. 이 때 정육면체, 구, 사각뿔의 부피의 비를 구하여라.



91. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm인 구 안에 꼭 맞는 정팔면체가 들어 있다. 구의 부피를 V_1 , 정팔면체의 부피를 V_2 라 할 때, $\frac{V_1}{V_2}$ 의 값을 구하여라.



92. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm인 구 안에 정팔면체가 꼭 맞게 들어 있다. 구의 부피와 정팔면체의 부피를 각각 $V_1\text{cm}$, $V_2\text{cm}$ 라고 할 때, $\frac{V_2}{V_1}$ 의 값을 구하여라.



정답 및 해설



1) ×

⇒ 구의 전개도는 그릴 수 없다.

2) ×

⇒ 구는 회전체이다.

3) ○

4) ○

5) ○

6) ○

7) ×

⇒ 크기가 다르므로 합동이 아니다.

8) ○

9) ○

10) $4\pi r^2$ 11) $36\pi\text{cm}^2$ ⇒ $4\pi \times 3^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$ 12) $64\pi\text{cm}^2$ ⇒ $4\pi \times 4^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$ 13) $100\pi\text{cm}^2$ ⇒ $4\pi \times 5^2 = 100\pi(\text{cm}^2)$ 14) $256\pi\text{cm}^2$ ⇒ $4\pi \times 8^2 = 256\pi(\text{cm}^2)$ 15) $144\pi\text{cm}^2$ 16) $100\pi\text{cm}^2$ 17) $324\pi\text{cm}^2$ 18) $\frac{32}{3}\pi\text{cm}^3$ 19) $36\pi\text{cm}^3$ ⇒ $\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$ 20) $288\pi\text{cm}^3$ ⇒ $\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi(\text{cm}^3)$ 21) $\frac{256}{3}\pi\text{cm}^3$ ⇒ $\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 22) $\frac{500}{3}\pi\text{cm}^3$ ⇒ $\frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 23) $\frac{500}{3}\pi\text{cm}^3$ 24) $\frac{256}{3}\pi\text{cm}^3$ 25) $288\pi\text{cm}^3$ 26) 겹넓이: $36\pi\text{cm}^2$, 부피: $36\pi\text{cm}^3$ 27) 겹넓이: $100\pi\text{cm}^2$, 부피: $\frac{500}{3}\pi\text{cm}^3$ 28) 겹넓이 : $324\pi\text{cm}^2$, 부피 : $972\pi\text{cm}^3$ ⇒ $r = 18 \div 2 = 9(\text{cm})$ $S = 4\pi \times 9^2 = 324\pi(\text{cm}^2)$ $V = \frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi(\text{cm}^3)$ 29) 2cm ⇒ $4\pi r^2 = 16\pi$, $r^2 = 4$ ∴ $r = 2$ 30) 6cm ⇒ 반지름을 r 이라고 하면 $4\pi \times r^2 = 144\pi$, $r^2 = 36$, $r = 6$ 31) 10cm ⇒ $4\pi r^2 = 400\pi$, $r^2 = 100$ ∴ $r = 10$ 32) 6cm ⇒ $\frac{4}{3}\pi r^3 = 288\pi$, $r^3 = 216$ ∴ $r = 6$ 33) 9cm ⇒ $\frac{4}{3}\pi r^3 = 972\pi$, $r^3 = 729$ ∴ $r = 9$ 34) $\frac{256}{3}\pi\text{cm}^3$ ⇒ $4\pi r^2 = 64\pi$, $r^2 = 16$ ∴ $r = 4$ ∴ (구의 부피) = $\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 35) $36\pi\text{cm}^2$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi r^3 = 36\pi, r^3 = 27 \therefore r = 3$$

$$\therefore (\text{구의 겹넓이}) = 4\pi \times 3^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$$

$$36) \frac{1372}{3}\pi\text{cm}^3$$

$$\Rightarrow 4\pi r^2 = 196\pi, r^2 = 49 \therefore r = 7$$

$$\therefore (\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 7^3 = \frac{1372}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$37) 16\pi\text{cm}^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{32}{3}\pi, r^3 = 8 \therefore r = 2$$

$$\therefore (\text{구의 겹넓이}) = 4\pi \times 2^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$38) 64\pi\text{cm}^2$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{256}{3}\pi, r^3 = 64 \therefore r = 4$$

$$\therefore (\text{구의 겹넓이}) = 4\pi \times 4^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$$

$$39) 64\text{개}$$

\Rightarrow 큰 초콜릿 한 개의 부피와 작은 초콜릿 n 개의 부피가 같아야 하므로

$$\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = n \times \frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^3$$

$$6^3 = n \times \frac{27}{8} \therefore n = 216 \times \frac{8}{27} = 64$$

$$40) 125\text{개}$$

\Rightarrow 반지름이 10인 구의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 10^3 = \frac{4000}{3}\pi$$

$$\text{반지름이 2인 구의 부피는 } \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi$$

그러므로 만들 수 있는 작은 초콜릿은

$$\frac{4000}{3}\pi \div \frac{32}{3}\pi = 125 \text{ 개}$$

$$41) 16$$

$$\Rightarrow \text{구의 부피} : \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi$$

$$\text{원뿔의 부피} : \frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times h = 12\pi h$$

$$288\pi = \frac{3}{2} \times (12\pi h) \text{ 이므로 } h = 16$$

$$42) \frac{32}{3}\text{cm}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = \frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times x$$

$$288\pi = 27x\pi \text{ 에서 } x = \frac{32}{3}$$

$$43) 36\text{cm}$$

\Rightarrow 물이 담긴 높이를 h 라고 하면

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times h = \frac{4}{3}\pi \times 9^3$$

$$27\pi \times h = 972\pi$$

$$\therefore h = 972 \div 27 = 36$$

$$44) 6\text{cm}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \times \pi x^2 \times 5 = \frac{5}{3} \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right)$$

$$\frac{5}{3}\pi x^2 = 60\pi$$

$$x^2 = 60 \times \frac{3}{5} = 36$$

$$\therefore x = 6$$

$$45) \frac{9}{4}\text{cm}$$

\Rightarrow 쇠구슬을 원기둥에 담았을 때 늘어나는 물의

$$\text{부피는 쇠구슬의 부피 } \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi$$

따라서 올라간 물의 높이를 h 라고 하면

$$36\pi = \pi \times 4^2 \times h, h = \frac{9}{4}$$

$$46) 660\pi\text{cm}^3$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \pi \times 8^2 \times 12 - 3 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \\ = 768\pi - 108\pi = 660\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$47) 36\pi\text{cm}^3$$

\Rightarrow 원기둥의 높이는 12

따라서 남은 물의 부피는

$$\pi \times 3^2 \times 12 - 2 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right)$$

$$= 108\pi - 72\pi$$

$$= 36\pi$$

$$48) 500\pi\text{cm}^3$$

\Rightarrow 구의 반지름을 r 이라고 하면 원기둥의 높이는 $6r$

따라서 원기둥의 부피 $750\pi = \pi r^2 \times 6r$

$$r^3 = 125 \text{ 이므로 } r = 5$$

$$\text{구 3개의 부피는 } 3 \times \frac{4}{3}\pi \times 5^3 = 500\pi$$

$$49) (96 - 16\pi)\text{cm}^3$$

\Rightarrow 물의 부피는

(직육면체의 부피) - (구슬의 부피)

$$= (6 \times 4 \times 4) - 12 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 1^2\right)$$

$$= 96 - 16\pi$$

$$50) 243\pi\text{cm}^2$$

$$\Rightarrow 4\pi \times 9^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 9^2 = 243\pi(\text{cm}^2)$$

51) $48\pi\text{cm}^2$

$$\Rightarrow (\text{겹넓이}) = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 4^2 + \pi \times 4^2 = 48\pi(\text{cm}^2)$$

52) $75\pi\text{cm}^2$

$$\Rightarrow (\text{겹넓이}) = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 5^2 + \pi \times 5^2 = 75\pi(\text{cm}^2)$$

53) $300\pi\text{cm}^2$

$$\Rightarrow 4\pi \times 10^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 10^2 = 300\pi(\text{cm}^2)$$

54) $\frac{128}{3}\pi\text{cm}^3$

55) $\frac{16}{3}\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi \times 2^3 \times \frac{1}{2} = \frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

56) $\frac{686}{3}\pi\text{cm}^3$

57) $144\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) = 144\pi$$

58) $486\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi \times 9^3 \times \frac{1}{2} = 486\pi(\text{cm}^3)$$

59) $28\pi\text{cm}^2$

$$\begin{aligned}\Rightarrow \frac{1}{2} \times (4\pi \times 2^2) + (2\pi \times 2 \times 4) + (\pi \times 2^2) \\ = 8\pi + 16\pi + 4\pi \\ = 28\pi\end{aligned}$$

60) $132\pi\text{cm}^2$

$$\begin{aligned}\Rightarrow \frac{1}{2} \times 4\pi \times 6^2 + \frac{1}{2} \times 10 \times 2\pi \times 6 \\ = 72\pi + 60\pi = 132\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

61) $33\pi\text{cm}^2$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (\text{겹넓이}) = \frac{1}{2} \times (4\pi \times 3^2) + \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 6\pi\right) \\ = 18\pi + 15\pi = 33\pi\end{aligned}$$

62) $66\pi\text{cm}^2$

$$\begin{aligned}\Rightarrow (\text{겹넓이}) \\ = 4\pi \times 3^2 + 2\pi \times 3 \times 5 = 36\pi + 30\pi = 66\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

63) $69\pi\text{cm}^2$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 6\pi\right) + (6\pi \times 6) + \frac{1}{2} \times (4\pi \times 3^2)$$

$$= 15\pi + 36\pi + 18\pi$$

$$= 69\pi$$

64) $\frac{608}{3}\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow (\text{입체도형의 부피})$$

$$= (\text{반구의 부피}) + (\text{원기둥의 부피})$$

$$= \frac{4}{3}\pi \times 4^3 \times \frac{1}{2} + \pi \times 4^2 \times 10$$

$$= \frac{128}{3}\pi + 160\pi = \frac{608}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

65) $\frac{850}{3}\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow (\text{부피}) = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 5^3 + \pi \times 5^2 \times 8 = \frac{850}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

66) $\frac{608}{3}\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow (\text{부피}) = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 4^3 + \pi \times 4^2 \times 10 = \frac{608}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

67) $30\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4\right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 3^3\right)$$

$$= 12\pi + 18\pi$$

$$= 30\pi$$

68) $33\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow (\text{부피}) = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 3^3 + \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5 = 33\pi(\text{cm}^3)$$

69) $216\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow (\text{부피}) = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 6^3 + \frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 6 = 216\pi(\text{cm}^3)$$

70) $\frac{550}{3}\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow (\text{입체도형의 부피})$$

$$= \frac{4}{3}\pi \times 5^3 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 12$$

$$= \frac{250}{3}\pi + \frac{300}{3}\pi = \frac{550}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

71) $125\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow (\text{부피})$$

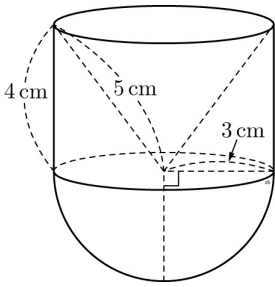
$$= \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 5 + \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 5^3$$

$$= \frac{125}{3}\pi + \frac{250}{3}\pi = 125\pi(\text{cm}^3)$$

72) $\frac{80}{3}\pi$

$$\Rightarrow (\text{부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 + \pi \times 2^2 \times 4 = \frac{80}{3}\pi$$

73) $42\pi\text{cm}^3$



\Rightarrow

(입체도형의 부피)

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

$$= 36\pi - 12\pi + 18\pi = 42\pi(\text{cm}^3)$$

74) $72\pi\text{cm}^3$

$$\Rightarrow \text{부피} : \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \times 3^3 + \pi \times 3^2 \times 6 = 72\pi(\text{cm}^3)$$

75) $252\pi\text{cm}^3$

\Rightarrow 만들어진 입체도형은 반지름이 6cm인 구 안에, 지름이 6cm인 구 모양으로 텅 빈 입체도형이다.
 \therefore (회전체의 부피)

$$= \frac{4}{3}\pi \times 6^3 - \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = \frac{4}{3}\pi \times (216 - 27) = 252\pi(\text{cm}^3)$$

76) 20

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi \times 10^3 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \times \pi \times 10^2 \times h \quad \therefore h = 20$$

77) 8

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi \times 4^3 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times h \quad \therefore h = 8$$

78) 6

$$\Rightarrow \frac{1}{3} \times \pi \times 5^2 \times 8 + \frac{4}{3}\pi \times 5^3 \times \frac{1}{2} = \pi \times 5^2 \times h,$$

$$150\pi = 25\pi h \quad \therefore h = 6$$

79) ○

80) ×

\Rightarrow 밑면의 반지름이 r , 높이가 h 인

원기둥의 부피 : $V = \pi r^2 h$

반지름이 2배로 늘어난 원기둥의 부피 :

$$V = \pi \times (2r)^2 \times h = 4\pi r^2 h$$

따라서 4배로 늘어난다.

81) ×

\Rightarrow 밑면의 지름이 $2r$, 높이가 h 인

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi r^2 h, (\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

$$\therefore (\text{원기둥}) : (\text{원뿔}) = \pi r^2 h : \frac{1}{3} \pi r^2 h = 3 : 1$$

82) ×

\Rightarrow 반지름이 r 인 구의 부피는 $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ 이므로 구의 부피는 (반지름)³에 정비례한다.

83) ○

84) 1:2:3

$$\Rightarrow (\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{2}{3} \pi r^3 (\text{cm}^3)$$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3} \pi r^3 (\text{cm}^3)$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3 (\text{cm}^3)$$

85) 1:2:3

86) 1:2:3

$$\Rightarrow (\text{원뿔의 부피}) = \frac{250}{3} \pi \text{cm}^3, (\text{구의 부피}) = \frac{500}{3} \pi \text{cm}^3$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = 250\pi \text{cm}^3$$

$$\therefore (\text{원뿔}) : (\text{구}) : (\text{원기둥}) = 1 : 2 : 3$$

87) $90\pi\text{cm}^2, 72\pi\text{cm}^3$

\Rightarrow 구의 반지름을 r 이라 할 때 구의 부피는 36π 이므로

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 36\pi \quad \therefore r = 3$$

$$(\text{구의 겹넓이}) = 4\pi \times 3^2 = 36\pi$$

$$(\text{원기둥의 겹넓이}) = 2 \times (\pi \times 3^2) + (2\pi \times 3 \times 6) = 54\pi$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 6 = 18\pi$$

따라서 겹넓이의 합은 $36\pi + 54\pi = 90\pi(\text{cm}^2)$ 이고,

부피의 합은 $54\pi + 18\pi = 72\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

88) $9\pi\text{cm}^3, 27\pi\text{cm}^3$

\Rightarrow 구의 반지름을 r 이라고 하면

구의 부피가 $18\pi\text{cm}^3$ 이므로

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 18\pi \quad \therefore r^3 = 18 \times \frac{3}{4} = \frac{27}{2}$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{2}{3} \pi r^3 = \frac{2}{3} \pi \times \frac{27}{2} = 9\pi (\text{cm}^3)$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3 = 2\pi \times \frac{27}{2} = 27\pi(\text{cm}^3)$$

89) $6 : \pi : 2$

\Rightarrow 정육면체의 부피 : $2 \times 2 \times 2 = 8$

$$\text{구의 부피} : \frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi$$

$$\text{사각뿔의 부피} : \frac{1}{3} \times 2 \times 2 \times 2 = \frac{8}{3}$$

정육면체, 구, 사각뿔의 부피의 비는

$$8 : \frac{4}{3}\pi : \frac{8}{3} = 24 : 4\pi : 8 = 6 : \pi : 2 \text{이다.}$$

$$90) \quad 6 : \pi : 2$$

$$\Rightarrow \text{정육면체} : 6^3 = 216$$

$$\text{구} : \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi$$

$$\text{사각뿔} : \frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times 6 = 72$$

$$\text{부피의 비는 } 216 : 36\pi : 72 = 6 : \pi : 2$$

$$91) \quad \pi$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi$$

$$V_2 = 2 \times \left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) \times 3 \right\} = 36$$

$$\text{따라서 } \frac{V_1}{V_2} = \frac{36\pi}{36} = \pi$$

$$92) \quad \frac{1}{\pi}$$

$$\Rightarrow V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi$$

$$V_2 = 2 \times \left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 8 \right) \times 4 \right\} = \frac{256}{3}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{256}{3} \div \frac{256}{3}\pi = \frac{1}{\pi}$$