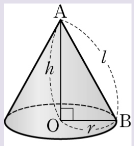
계산시 참고사항

1. 뿔의 높이와 부피

1) 원뿔의 높이와 부피

: 밑면의 반지름의 길이가 r, 모선의 길이가 l인 원뿔의 높이를 h, 부피를 V라 하면

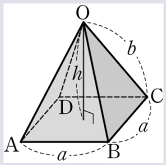
(1) $h=\sqrt{l^2-r^2}$　　(2) $V=\frac{1}{3}\pi r^2 h$



2) 정사각뿔의 높이와 부피

: 한 변의 길이가 a인 정사각형을 밑면으로 하고, 옆면의 모서리가 b인 정사각뿔의 높이를 h, 부피를 V라 하면

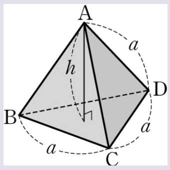
(1) $h=\sqrt{b^2-\frac{a^2}{2}}$　　(2) $V=\frac{1}{3}a^2 h$



3) 정사면체의 높이와 부피

: 한 모서리의 길이가 a인 정사면체의 높이를 h, 부피를 V라 하면

(1) $h=\frac{\sqrt{6}}{3}a$　　(2) $V=\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$



4. 입체도형에서 최단거리 구하기

1) 다면체에서 최단거리 구하는 순서

(1) 선이 지나는 부분의 전개도를 그린다.

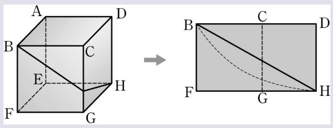
(2) 선의 시작점과 끝점을 선분으로 연결한다.

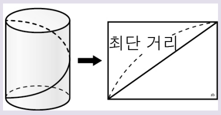
(3) 선분의 길이를 구한다.

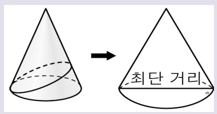
2) 원기둥, 원뿔에서의 최단거리

(1) 원기둥의 전개도에서 옆면은 직사각형이고, 이 옆면의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레와 같다.

(2) 원뿔의 전개도에서 옆면은 부채꼴이고, 이 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레와 같다.







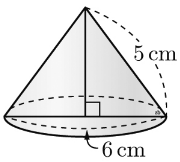
참고

◉ 원뿔의 꼭짓점에서 밑면에 내린 수선의 발은 밑면인 원의 중심이다.

◉ 정사각뿔의 꼭짓점에서 밑면에 내린 수선의 발은 정사각형ABCD의 대각선의 교점이다.

원뿔의 높이와 부피

◪ 다음 원뿔을 보고 물음에 답하여라.

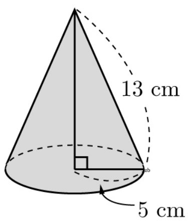


1. 높이를 구하여라.

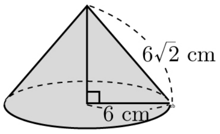
2. 부피를 구하여라.

◪ 다음 그림과 같은 원뿔의 높이 h와 부피 V를 각각 구하여라.

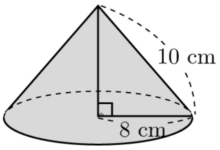
3.



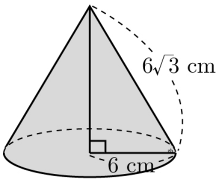
4.



5.

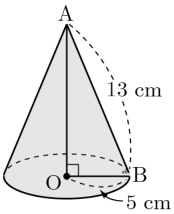


6.

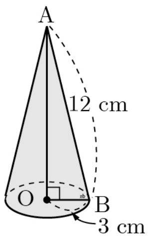


◪ 다음 그림과 같은 원뿔의 높이와 부피를 차례로 구하여라.

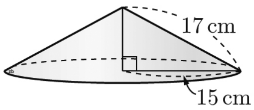
7.



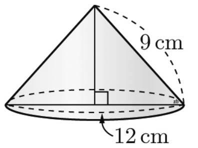
8.



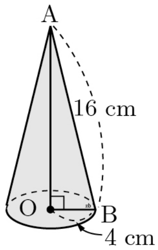
9.



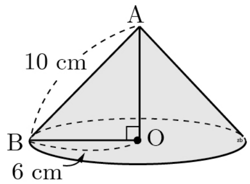
10.



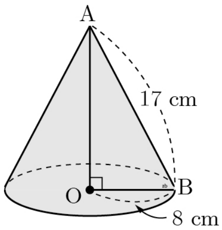
11.



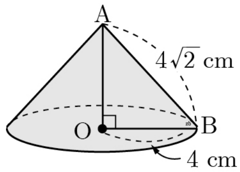
12.



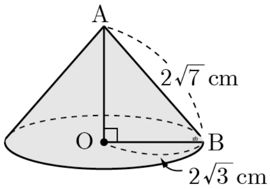
13.



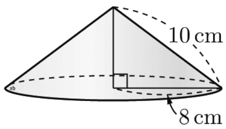
14.



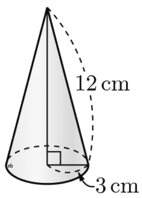
15.



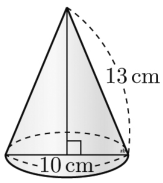
16.



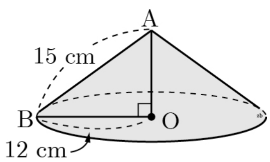
17.



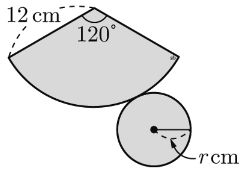
18.



19.



◪ **다음 그림과 같은 전개도로 원뿔을 만들 때, 다음 물음에 답하여라.**

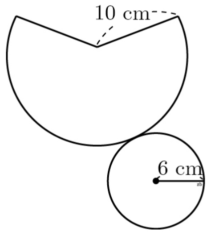


20. r의 값을 구하여라.

21. 원뿔의 높이를 구하여라.

22. 원뿔의 부피를 구하여라.

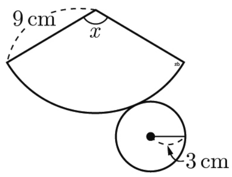
◪ **다음 그림과 같은 전개도로 원뿔을 만들 때, 다음 물음에 답하여라.**



23. 원뿔의 높이를 구하여라.

24. 원뿔의 부피를 구하여라.

◪ **다음 그림과 같은 전개도로 원뿔을 만들 때, 다음 물음에 답하여라.**



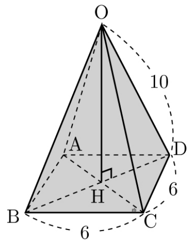
25. $\angle x$의 크기를 구하여라.

26. 원뿔의 높이를 구하여라.

27. 원뿔의 부피를 구하여라.

정사각뿔의 높이와 부피

◪ 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 6인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이가 10인 정사각뿔에서 다음을 구하여라.



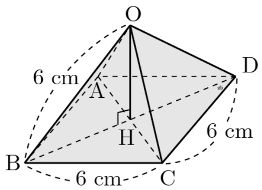
28. $\overline{\mathrm{BH}}$의 길이

29. $\overline{\mathrm{OH}}$의 길이

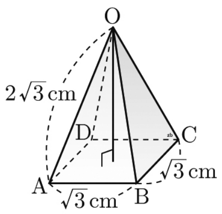
30. 정사각뿔의 부피

◪ 다음 그림과 같은 정사각뿔의 높이와 부피를 차례로 구하여라.

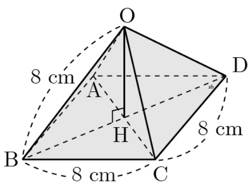
31.



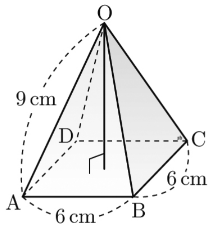
32.



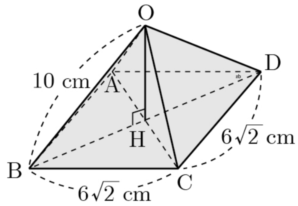
33.



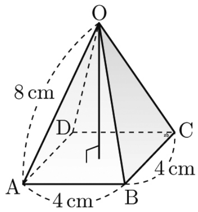
34.



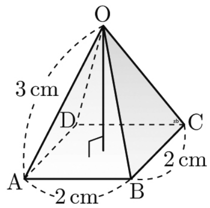
35.



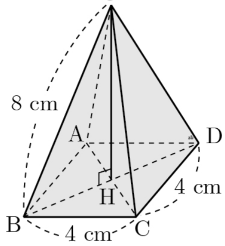
36.



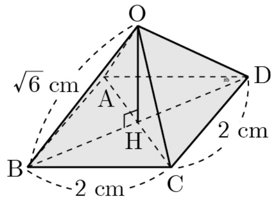
37.



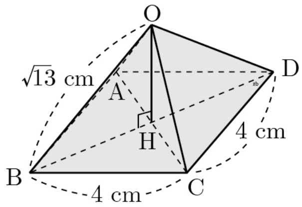
38.



39.



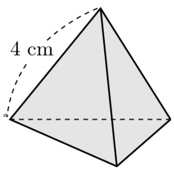
40.



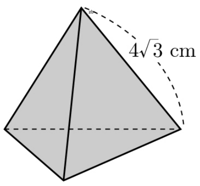
정사면체의 높이와 부피

◪ 다음 그림과 같은 정사면체의 높이를 구하여라.

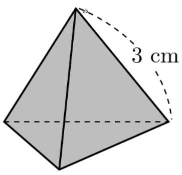
41.



42.

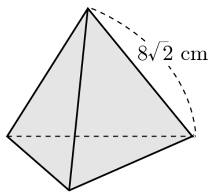


43.

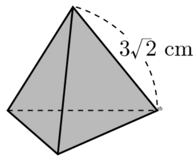


◪ 다음 그림과 같은 정사면체의 부피를 구하여라.

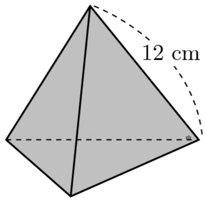
44.



45.

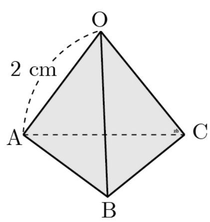


46.

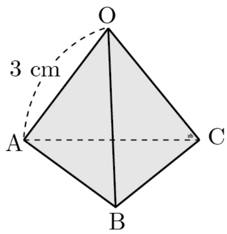


◪ 다음 그림과 같은 정사면체의 높이와 부피를 차례로 구하여라.

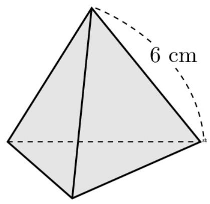
47.



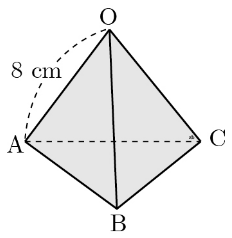
48.



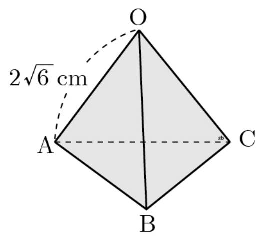
49.



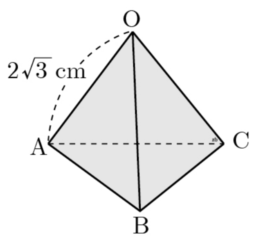
50.



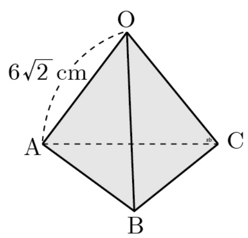
51.



52.



53.



◪ **다음 물음에 답하여라.**

54. 한 모서리의 길이가 $2\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정사면체의 높이

55. 한 모서리의 길이가 $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정사면체의 부피

56. 높이가 $6\mathrm{cm}$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이

57. 높이가 6인 정사면체의 한 모서리의 길이

58. 높이가 $2\sqrt{6}$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이

59. 높이가 $6\sqrt{3}$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이

60. 부피가 $\frac{9\sqrt{2}}{4}\mathrm{cm}^3$인 정사면체의 한 모서리의 길이

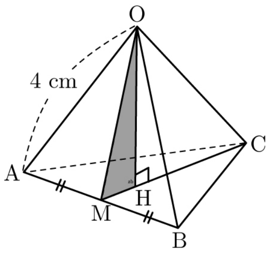
61. 부피가 $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이

62. 부피가 $\frac{16\sqrt{2}}{3}$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이

63. 부피가 $144\sqrt{2}$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이

64. 부피가 $\frac{2\sqrt{2}}{3}\mathrm{cm}^3$인 정사면체의 한 모서리의 길이

◪ 한 모서리의 길이가 4cm인 정사면체가 있다. $\overline{\text{AB}}$의 중점을 M, 꼭짓점 O에서 밑면인 $\triangle\text{ABC}$에 내린 수선의 발을 H라고 할 때, 다음을 구하여라.



65. $\overline{\text{CM}}$의 길이

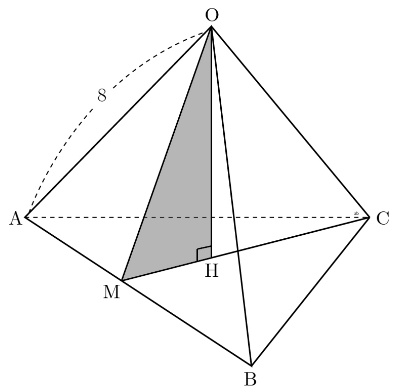
66. $\overline{\text{HM}}$의 길이

67. $\overline{\text{OH}}$의 길이

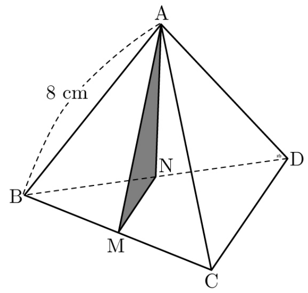
68. $\triangle\text{OMH}$의 넓이

◪ 다음 물음에 답하여라.

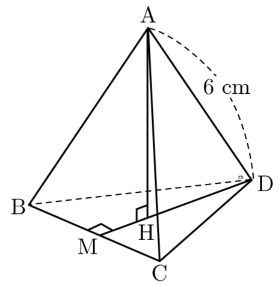
69. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8인 정사면체의 꼭짓점 O에서 밑면에 내린 수선의 발을 점 H라 하고 $\overline{\text{AB}}$의 중점을 점 M이라 할 때, $\triangle\text{OMH}$의 넓이를 구하여라.



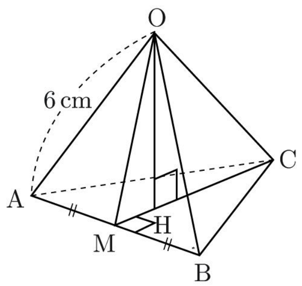
70. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8cm인 정사면체의 모서리 BC, 모서리 BD의 중점을 각각 M, N이라 할 때, $\triangle\text{AMN}$의 넓이를 구하여라.



71. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6cm인 정사면체의 꼭짓점 A에서 밑면인 삼각형 BCD에 내린 수선의 발을 H, 모서리 BC의 중점을 M이라고 할 때, $\triangle\text{AHD}$의 넓이를 구하여라.

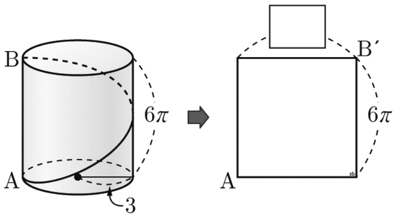


72. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 6cm인 정사면체이다. $\overline{\text{AB}}$의 중점을 M, 꼭짓점 O에서 밑면인 $\triangle\text{ABC}$에 내린 수선의 발을 H라고 한다. 이 정사면체의 부피를 $x\text{cm}^3$, $\triangle\text{OMH}$의 넓이를 $y\text{cm}^2$라 할 때, $x+y$의 값을 구하여라.

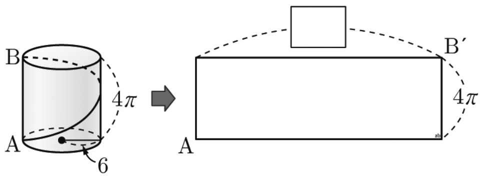


최단거리 구하기

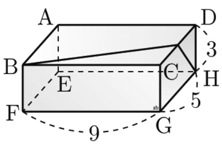
73. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 A에서 옆면을 따라 점 B에 이르는 최단 거리를 구하여라. (단, 전개도에 최단 거리를 표시하고, □안에 알맞은 수를 써넣어라.)



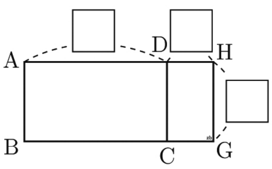
74. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 A에서 옆면을 따라 점 B에 이르는 최단 거리를 구하여라. (단, 전개도에 최단거리를 표시하고, □안에 알맞은 수를 써넣어라.)



75. 다음 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 B에서 겉면을 따라 $\overline{CD}$를 지나 꼭짓점 H에 이르는 최단 거리를 구하려고 한다. 물음에 답하여라.



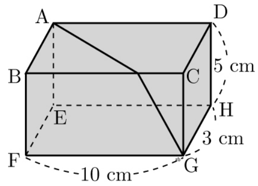
(1) 다음 전개도에 최단 거리를 표시하고, □안에 알맞은 수를 써넣어라.



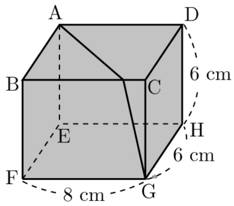
(2) 최단 거리를 구하여라.

◪ 다음 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 A에서 겉면을 따라 $\overline{BC}$를 지나 꼭짓점 G에 이르는 최단 거리를 구하여라.

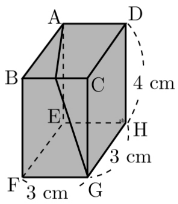
76.



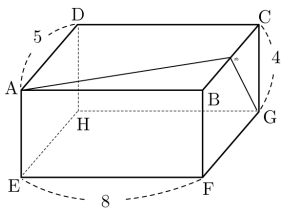
77.



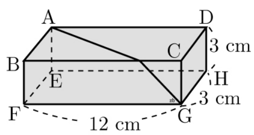
78.



79.

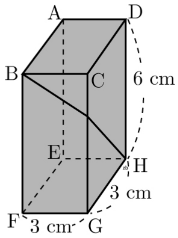


80.

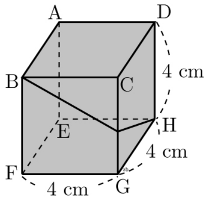


◪ 다음 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 B에서 겉면을 따라 $\overline{CG}$를 지나 꼭짓점 H에 이르는 최단 거리를 구하여라.

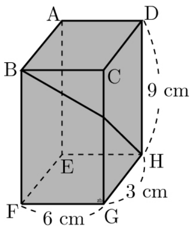
81.



82.

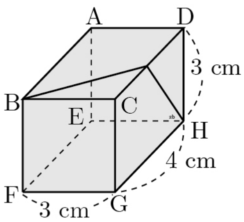


83.

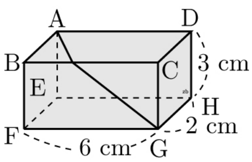


◪ 다음 그림과 같은 직육면체에서 겉면을 따라 지나는 선의 최단 거리를 구하여라.

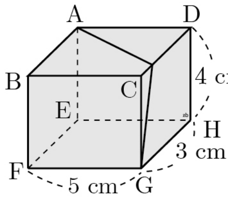
84.



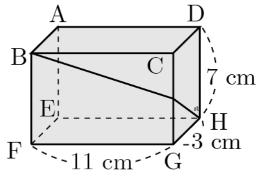
85.



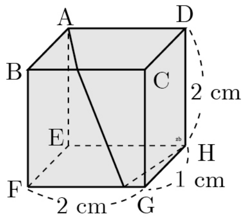
86.



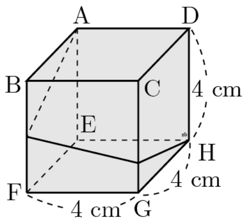
87.



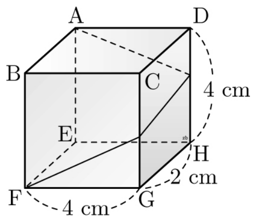
88.



89.

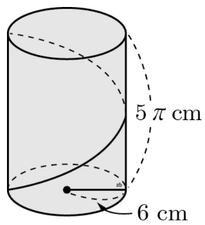


90.

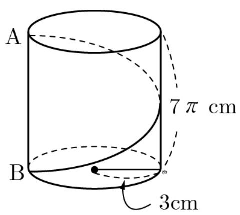


◪ **다음 그림과 같은 원기둥에서 옆면을 따라 지나는 선의 최단 거리를 구하여라.**

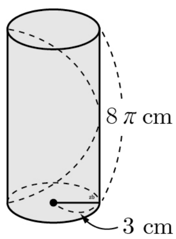
91.



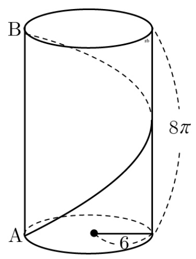
92.



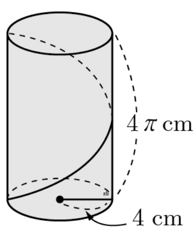
93.



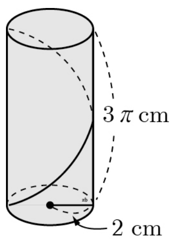
94.



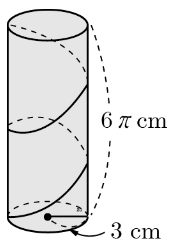
95.



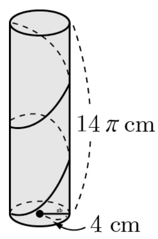
96.



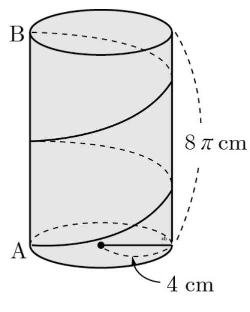
97.



98.

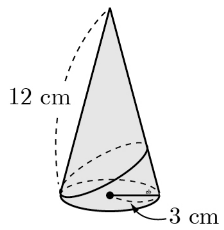


99.

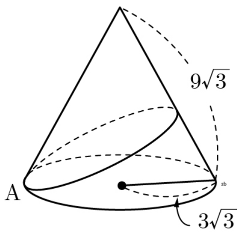


◪ 다음 그림과 같은 원뿔에서 옆면을 따라 지나는 선의 최단 거리를 구하여라.

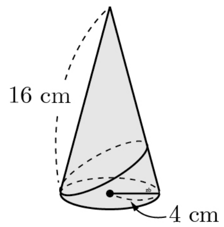
100.



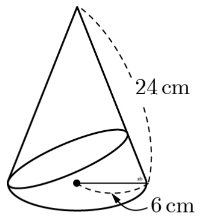
101.



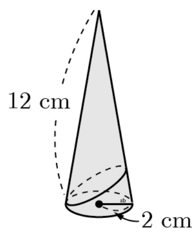
102.



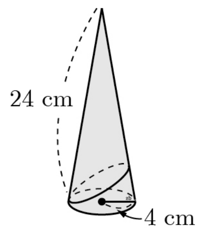
103.



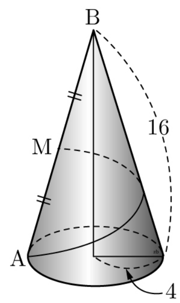
104.



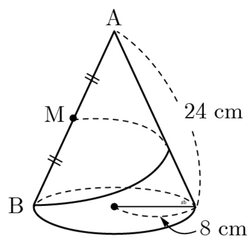
105.



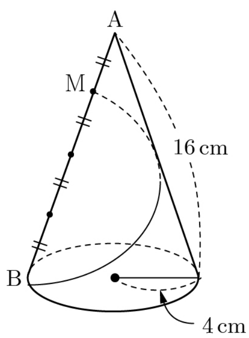
106.



107.



108.



정답 및 해설

1) 4cm

⇨ (높이) $=\sqrt{5^2-3^2}=4(\mathrm{cm})$

2) $12\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (부피) $=\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4=12\pi(\mathrm{cm}^3)$

3) $h=12\mathrm{cm}$, $V=100\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ $h=\sqrt{13^2-5^2}=12(\mathrm{cm})$

$V=\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times12=100\pi(\mathrm{cm}^3)$

4) $h=6\mathrm{cm}$, $V=72\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ $h=\sqrt{(6\sqrt{2})^2-6^2}=6(\mathrm{cm})$

$V=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times6=72\pi(\mathrm{cm}^3)$

5) $h=6\mathrm{cm}$, $V=128\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ $h=\sqrt{10^2-8^2}=6(\mathrm{cm})$

$V=\frac{1}{3}\times\pi\times8^2\times6=128\pi(\mathrm{cm}^3)$

6) $h=6\sqrt{2}\mathrm{cm}$, $V=72\sqrt{2}\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ $h=\sqrt{(6\sqrt{3})^2-6^2}=6\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$V=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times6\sqrt{2}=72\sqrt{2}\pi(\mathrm{cm}^3)$

7) 높이: $12\mathrm{cm}$, 부피: $100\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이)$=\overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{13^2-5^2}=12(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times12=100\pi(\mathrm{cm}^3)$

8) 높이: $3\sqrt{15}\mathrm{cm}$, 부피: $9\sqrt{15}\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이)$=\overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{12^2-3^2}=3\sqrt{15}(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times3\sqrt{15}=9\sqrt{15}\pi(\mathrm{cm}^3)$

9) 높이 : $8\mathrm{cm}$, 부피 : $600\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이) $=\sqrt{17^2-15^2}=8(\mathrm{cm})$

(부피) $=\frac{1}{3}\times\pi\times15^2\times8=600\pi(\mathrm{cm}^3)$

10) 높이 : $3\sqrt{5}\mathrm{cm}$, 부피 : $36\sqrt{5}\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ 원의 반지름의 길이는 $6\mathrm{cm}$이므로

(높이) $=\sqrt{9^2-6^2}=3\sqrt{5}(\mathrm{cm})$

(부피) $=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times3\sqrt{5}=36\sqrt{5}\pi(\mathrm{cm}^3)$

11) 높이: $4\sqrt{15}\mathrm{cm}$, 부피: $\frac{64\sqrt{15}}{3}\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이)$=\overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{16^2-4^2}=4\sqrt{15}(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times4\sqrt{15}=\frac{64\sqrt{15}}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

12) 높이: $8\mathrm{cm}$, 부피: $96\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이)$=\overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{10^2-6^2}=8(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8=96\pi(\mathrm{cm}^3)$

13) 높이: $15\mathrm{cm}$, 부피: $320\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이)$=\overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{17^2-8^2}=15(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times8^2\times15=320\pi(\mathrm{cm}^3)$

14) 높이: $4\mathrm{cm}$, 부피: $\frac{64}{3}\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이)$=\overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{(4\sqrt{2})^2-4^2}=4(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times4=\frac{64}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

15) 높이: $4\mathrm{cm}$, 부피: $16\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이)$=\overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{(2\sqrt{7})^2-(2\sqrt{3})^2}=4(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times(2\sqrt{3})^2\times4=16\pi(\mathrm{cm}^3)$

16) 높이 : $6\mathrm{cm}$, 부피 : $128\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이) $=\sqrt{10^2-8^2}=6(\mathrm{cm})$

(부피) $=\frac{1}{3}\times\pi\times8^2\times6=128\pi(\mathrm{cm}^3)$

17) 높이 : $3\sqrt{15}\mathrm{cm}$, 부피 : $9\sqrt{15}\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이) $=\sqrt{12^2-3^2}=3\sqrt{15}(\mathrm{cm})$

(부피) $=\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times3\sqrt{15}=9\sqrt{15}\pi(\mathrm{cm}^3)$

18) 높이 : $12\mathrm{cm}$, 부피 : $100\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ 원의 반지름의 길이는 $5\mathrm{cm}$이므로

(높이) $=\sqrt{13^2-5^2}=12(\mathrm{cm})$

(부피) $=\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times12=100\pi(\mathrm{cm}^3)$

19) 높이: $9\mathrm{cm}$, 부피: $432\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이)$=\overline{\mathrm{OA}}=\sqrt{15^2-12^2}=9(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times12^2\times9=432\pi(\mathrm{cm}^3)$

20) 4

⇨ $2\pi\times12\times\frac{120^\circ}{360^\circ}=2\pi r \qquad \therefore r=4$

21) $8\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

⇨ (높이) $=\sqrt{12^2-4^2}=8\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

22) $\dfrac{128\sqrt{2}}{3}\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (부피) $=\dfrac{1}{3}\times\pi\times4^2\times8\sqrt{2}=\dfrac{128\sqrt{2}}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

23) 8cm

⇨ $\sqrt{10^2-6^2}=8(\mathrm{cm})$

24) $96\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ $\dfrac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8=96\pi(\mathrm{cm}^3)$

25) 120°

⇨ $2\pi\times9\times\dfrac{x^\circ}{360^\circ}=2\pi\times3$ $\quad\therefore\angle x=120^\circ$

26) $6\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

⇨ (높이) $=\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}(cm)$

27) $18\sqrt{2}\pi\mathrm{cm}^3$

⇨ (부피) $=\dfrac{1}{3}\times\pi\times3^2\times6\sqrt{2}=18\sqrt{2}\pi(cm^3)$

28) $3\sqrt{2}$

⇨ $\overline{\mathrm{BD}}=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}$ 이므로

$\overline{\mathrm{BH}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}}=\dfrac{1}{2}\times6\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

29) $\sqrt{82}$

⇨ $\triangle\mathrm{OBH}$에서 $\overline{\mathrm{OH}}=\sqrt{10^2-(3\sqrt{2})^2}=\sqrt{82}$

30) $12\sqrt{82}$

⇨ $\dfrac{1}{3}\times6^2\times\sqrt{82}=12\sqrt{82}$

31) 높이: $3\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$, 부피: $36\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

⇨ $\overline{\mathrm{BH}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}}=\dfrac{1}{2}\times6\sqrt{2}=3\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (높이) $=\overline{\mathrm{OH}}=\sqrt{6^2-(3\sqrt{2})^2}=3\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

(부피) $=\dfrac{1}{3}\times6^2\times3\sqrt{2}=36\sqrt{2}(\mathrm{cm}^3)$

32) 높이 : $\dfrac{\sqrt{42}}{2}\mathrm{cm}$, 부피 : $\dfrac{\sqrt{42}}{2}\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이) $=\sqrt{(2\sqrt{3})^2-\dfrac{(\sqrt{3})^2}{2}}=\dfrac{\sqrt{42}}{2}(\mathrm{cm})$

(부피) $=\dfrac{1}{3}\times(\sqrt{3})^2\times\dfrac{\sqrt{42}}{2}=\dfrac{\sqrt{42}}{2}(\mathrm{cm}^3)$

33) 높이: $4\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$, 부피: $\dfrac{256\sqrt{2}}{3}\mathrm{cm}^3$

⇨ $\overline{\mathrm{BH}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}}=\dfrac{1}{2}\times8\sqrt{2}=4\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (높이) $=\overline{\mathrm{OH}}=\sqrt{8^2-(4\sqrt{2})^2}=4\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

(부피) $=\dfrac{1}{3}\times8^2\times4\sqrt{2}=\dfrac{256\sqrt{2}}{3}(\mathrm{cm}^3)$

34) 높이 : $3\sqrt{7}\,\mathrm{cm}$, 부피 : $36\sqrt{7}\,\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이) $=\sqrt{9^2-\dfrac{6^2}{2}}=3\sqrt{7}(\mathrm{cm})$

(부피) $=\dfrac{1}{3}\times6^2\times3\sqrt{7}=36\sqrt{7}(\mathrm{cm}^3)$

35) 높이: 8cm, 부피: $192\mathrm{cm}^3$

⇨ $\overline{\mathrm{BH}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}}=\dfrac{1}{2}\times12=6(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (높이) $=\overline{\mathrm{OH}}=\sqrt{10^2-6^2}=8(\mathrm{cm})$

(부피) $=\dfrac{1}{3}\times(6\sqrt{2})^2\times8=192(\mathrm{cm}^3)$

36) 높이: $2\sqrt{14}\,\mathrm{cm}$ 부피: $\dfrac{32\sqrt{14}}{3}\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이) $=\sqrt{8^2-\dfrac{4^2}{2}}=2\sqrt{14}(\mathrm{cm})$

(부피) $=\dfrac{1}{3}\times4^2\times2\sqrt{14}=\dfrac{32\sqrt{14}}{3}(\mathrm{cm}^3)$

37) 높이 : $\sqrt{7}\,\mathrm{cm}$, 부피 : $\dfrac{4\sqrt{7}}{3}\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이) $=\sqrt{3^2-\dfrac{2^2}{2}}=\sqrt{7}(\mathrm{cm})$

(부피) $=\dfrac{1}{3}\times2^2\times\sqrt{7}=\dfrac{4\sqrt{7}}{3}(\mathrm{cm}^3)$

38) 높이: $2\sqrt{14}\,\mathrm{cm}$, 부피: $\dfrac{32\sqrt{14}}{3}\mathrm{cm}^3$

⇨ $\overline{\mathrm{BH}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}}=\dfrac{1}{2}\times4\sqrt{2}=2\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (높이) $=\overline{\mathrm{OH}}=\sqrt{8^2-(2\sqrt{2})^2}=2\sqrt{14}(\mathrm{cm})$

(부피) $=\dfrac{1}{3}\times4^2\times2\sqrt{14}=\dfrac{32\sqrt{14}}{3}(\mathrm{cm}^3)$

39) 높이: 2cm, 부피: $\dfrac{8}{3}\mathrm{cm}^3$

⇨ $\overline{\mathrm{BH}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}}=\dfrac{1}{2}\times2\sqrt{2}=\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (높이) $=\overline{\mathrm{OH}}=\sqrt{(\sqrt{6})^2-(\sqrt{2})^2}=2(\mathrm{cm})$

(부피) $=\dfrac{1}{3}\times2^2\times2=\dfrac{8}{3}(\mathrm{cm}^3)$

40) 높이: $\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$, 부피: $\frac{16\sqrt{5}}{3}\mathrm{cm}^3$

⇨ $\overline{\mathrm{BH}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}=2\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

∴ (높이)$=\overline{\mathrm{OH}}=\sqrt{(\sqrt{13})^2-(2\sqrt{2})^2}=\sqrt{5}(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{1}{3}\times4^2\times\sqrt{5}=\frac{16\sqrt{5}}{3}(\mathrm{cm}^3)$

41) $\frac{4\sqrt{6}}{3}\mathrm{cm}$

⇨ $\frac{\sqrt{6}}{3}\times4=\frac{4\sqrt{6}}{3}(\mathrm{cm})$

42) $4\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

⇨ $\frac{\sqrt{6}}{3}\times4\sqrt{3}=4\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

43) $\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$

⇨ $\frac{\sqrt{6}}{3}\times3=\sqrt{6}(\mathrm{cm})$

44) $\frac{512}{3}\mathrm{cm}^3$

⇨ $\frac{\sqrt{2}}{12}\times(8\sqrt{2})^3=\frac{512}{3}(\mathrm{cm}^3)$

45) $9\mathrm{cm}^3$

⇨ $\frac{\sqrt{2}}{12}\times(3\sqrt{2})^3=9(\mathrm{cm}^3)$

46) $144\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

⇨ $\frac{\sqrt{2}}{12}\times12^3=144\sqrt{2}(\mathrm{cm}^3)$

47) 높이: $\frac{2\sqrt{6}}{3}\mathrm{cm}$, 부피: $\frac{2\sqrt{2}}{3}\mathrm{cm}^3$

48) 높이: $\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$, 부피: $\frac{9\sqrt{2}}{4}\mathrm{cm}^3$

49) 높이: $2\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$, 부피: $18\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

⇨ (높이)$=\frac{\sqrt{6}}{3}\times6=2\sqrt{6}(\mathrm{cm})$

(부피)$=\frac{\sqrt{2}}{12}\times6^3=18\sqrt{2}(\mathrm{cm}^3)$

50) 높이: $\frac{8\sqrt{6}}{3}\mathrm{cm}$, 부피: $\frac{128\sqrt{2}}{3}\mathrm{cm}^3$

51) 높이: $4\mathrm{cm}$, 부피: $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^3$

52) 높이: $2\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$, 부피: $2\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^3$

53) 높이: $4\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$, 부피: $72\mathrm{cm}^3$

54) $2\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

⇨ $\frac{\sqrt{6}}{3}\times2\sqrt{3}=2\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

55) $\frac{27\sqrt{6}}{4}\mathrm{cm}^3$

⇨ $\frac{\sqrt{2}}{12}\times(3\sqrt{3})^3=\frac{27\sqrt{6}}{4}(\mathrm{cm}^3)$

56) $3\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$

⇨ 정사면체의 한 모서리의 길이를 $x\mathrm{cm}$라고 하면

$\frac{\sqrt{6}}{3}x=6 \quad \therefore x=3\sqrt{6}(\mathrm{cm})$

57) $3\sqrt{6}$

⇨ 정사면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{6}}{3}a=6 \quad \therefore a=3\sqrt{6}$

58) 6

⇨ 정사면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{6}}{3}a=2\sqrt{6} \quad \therefore a=6$

59) $9\sqrt{2}$

⇨ 정사면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{6}}{3}a=6\sqrt{3} \quad \therefore a=9\sqrt{2}$

60) $3\mathrm{cm}$

⇨ 정사면체의 한 모서리의 길이를 $x\mathrm{cm}$라고 하면

$\frac{\sqrt{2}}{12}x^3=\frac{9\sqrt{2}}{4},\ x^3=27 \quad \therefore x=3(\mathrm{cm})$

61) 2

⇨ 정사면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{2}}{12}a^3=\frac{2\sqrt{2}}{3},\ a^3=8 \quad \therefore a=2$

62) 4

⇨ 정사면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{2}}{12}a^3=\frac{16\sqrt{2}}{3},\ a^3=64 \quad \therefore a=4$

63) 12

⇨ 정사면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$\frac{\sqrt{2}}{12}a^3=144\sqrt{2},\ a^3=1728 \quad \therefore a=12$

64) $2\mathrm{cm}$

⇨ 정사면체의 한 모서리의 길이를 $x\mathrm{cm}$라고 하면

$\frac{\sqrt{2}}{12}x^3=\frac{2\sqrt{2}}{3},\ x^3=8 \quad \therefore x=2(\mathrm{cm})$

65) $2\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

⇨ $\overline{\mathrm{CM}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

66) $\frac{2\sqrt{3}}{3}\mathrm{cm}$

⇨ $\overline{\mathrm{HM}} = \frac{1}{3}\overline{\mathrm{CM}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}(\mathrm{cm})$

67) $\frac{4\sqrt{6}}{3}\mathrm{cm}$

⇨ $\overline{\mathrm{OH}} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{4\sqrt{6}}{3}(\mathrm{cm})$

68) $\frac{4\sqrt{2}}{3}\mathrm{cm}^2$

⇨ $\triangle \mathrm{OMH} = \frac{1}{2} \times \frac{2\sqrt{3}}{3} \times \frac{4\sqrt{6}}{3} = \frac{4\sqrt{2}}{3}(\mathrm{cm}^2)$

69) $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

70) $4\sqrt{11}\,\mathrm{cm}^2$

⇨ $\overline{\mathrm{AM}} = \overline{\mathrm{AN}} = 4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

M, N은 $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BD}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{MN}} = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{CD}} = 4$

△AMN의 꼭짓점 A에서 $\overline{\mathrm{MN}}$에 내린 수선의 발을 H라 하자.

$\overline{\mathrm{AH}} = \sqrt{48-4} = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$

∴ $\triangle \mathrm{AMN} = 4 \times \frac{1}{2} \times 2\sqrt{11} = 4\sqrt{11}(\mathrm{cm}^2)$

71) $6\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

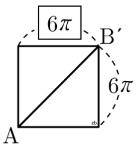
⇨ $\overline{\mathrm{DM}} = \sqrt{36-9} = 3\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{DH}} = \frac{2}{3}\overline{\mathrm{DM}} = 2\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{AH}} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{36-12} = 2\sqrt{6}(\mathrm{cm})$

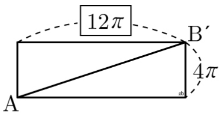
$\triangle \mathrm{AHD} = \frac{1}{2} \times \overline{\mathrm{DH}} \times \overline{\mathrm{AH}} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$

72) $21\sqrt{2}$

73) 

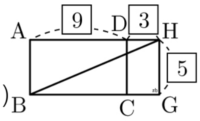
, (최단거리)$=6\sqrt{2}\pi$

⇨ $\overline{\mathrm{AB}}' = \sqrt{(6\pi)^2 + (6\pi)^2} = 6\sqrt{2}\pi$

74) 

, (최단거리)$=4\sqrt{10}\pi$

⇨ $\overline{\mathrm{AB}}' = \sqrt{(4\pi)^2 + (12\pi)^2} = 4\sqrt{10}\pi$

75) (1) 

(2) 13

⇨ (2) $\overline{\mathrm{BH}} = \sqrt{(9+3)^2 + 5^2} = 13$

76) $2\sqrt{41}\,\mathrm{cm}$

⇨ $\overline{\mathrm{AG}} = \sqrt{10^2 + (3+5)^2} = 2\sqrt{41}(\mathrm{cm})$

77) $4\sqrt{13}\,\mathrm{cm}$

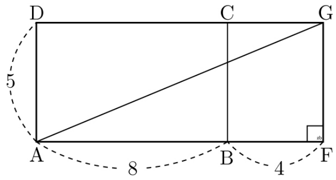
⇨ $\overline{\mathrm{AG}} = \sqrt{8^2 + (6+6)^2} = 4\sqrt{13}(\mathrm{cm})$

78) $\sqrt{58}\,\mathrm{cm}$

⇨ $\overline{\mathrm{AG}} = \sqrt{3^2 + (3+4)^2} = \sqrt{58}(\mathrm{cm})$

79) 13

⇨ 경로가 지나는 직육면체의 옆면의 전개도를 그리면 다음과 같다.



따라서 최단 거리는 $\overline{\mathrm{AG}} = \sqrt{(8+4)^2 + 5^2} = 13$이다.

80) $6\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$

⇨ $\overline{\mathrm{AG}} = \sqrt{12^2 + (3+3)^2} = 6\sqrt{5}(\mathrm{cm})$

81) $6\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

⇨ $\overline{\mathrm{BH}} = \sqrt{(3+3)^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

82) $4\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$

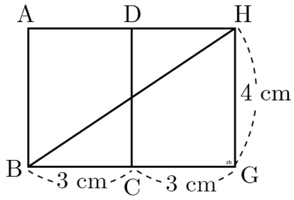
⇨ $\overline{\mathrm{BH}} = \sqrt{(4+4)^2 + 4^2} = 4\sqrt{5}(\mathrm{cm})$

83) $9\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

⇨ $\overline{\mathrm{BH}} = \sqrt{(6+3)^2 + 9^2} = 9\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

84) $2\sqrt{13}\,\mathrm{cm}$

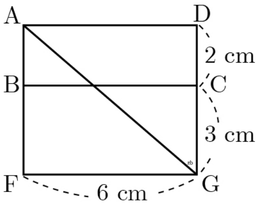
⇨ 다음 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{\mathrm{BH}}$의 길이이므로



∴ $\overline{\mathrm{BH}} = \sqrt{(3+3)^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}(\mathrm{cm})$

85) $\sqrt{61}\,\mathrm{cm}$

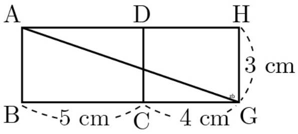
⇨ 다음 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{\mathrm{AG}}$의 길이이므로



$\therefore\ \overline{AG} = \sqrt{6^2+(2+3)^2} = \sqrt{61}\,(\text{cm})$

86) $3\sqrt{10}\,\text{cm}$

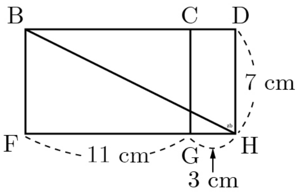
⇨ 다음 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이이므로



$\therefore\ \overline{AG} = \sqrt{(5+4)^2+3^2} = 3\sqrt{10}\,(\text{cm})$

87) $7\sqrt{5}\,\text{cm}$

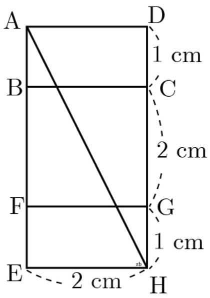
⇨ 다음 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BH}$의 길이이므로



$\therefore\ \overline{BH} = \sqrt{(11+3)^2+7^2} = 7\sqrt{5}\,(\text{cm})$

88) $2\sqrt{5}\,\text{cm}$

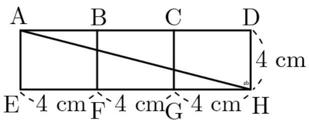
⇨ 다음 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AH}$의 길이이므로



$\therefore\ \overline{AH} = \sqrt{2^2+(1+2+1)^2} = 2\sqrt{5}\,(\text{cm})$

89) $4\sqrt{10}\,\text{cm}$

⇨ 다음 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AH}$의 길이이므로



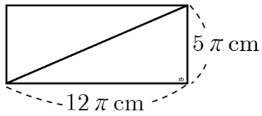
$\therefore\ \overline{AH} = \sqrt{(4+4+4)^2+4^2} = 4\sqrt{10}\,(\text{cm})$

90) $2\sqrt{29}\,\text{cm}$

91) $13\pi\text{cm}$

⇨ 밑면인 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times 6 = 12\pi(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 다음 전개도에서



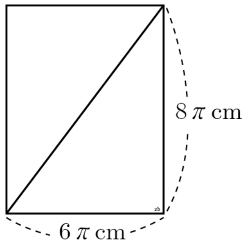
$\sqrt{(12\pi)^2+(5\pi)^2} = 13\pi(\text{cm})$

92) $\sqrt{85}\,\pi\,\text{cm}$

93) $10\pi\text{cm}$

⇨ 밑면인 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times 3 = 6\pi(\text{cm})$

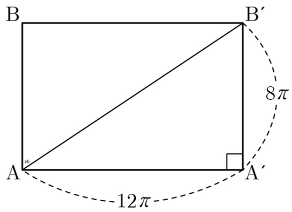
따라서 구하는 최단 거리는 다음 전개도에서



$\sqrt{(6\pi)^2+(8\pi)^2} = 10\pi(\text{cm})$

94) $4\sqrt{13}\,\pi$

⇨ 원기둥의 옆면의 전개도를 그리면 다음과 같다.

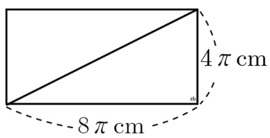


따라서 최단거리는 $\overline{AB'} = \sqrt{(12\pi)^2+(8\pi)^2} = 4\sqrt{13}\,\pi$

95) $4\sqrt{5}\,\pi\text{cm}$

⇨ 밑면인 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times 4 = 8\pi(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 다음 전개도에서

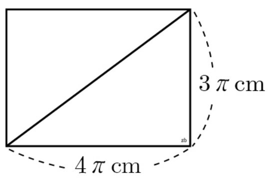


$\sqrt{(8\pi)^2+(4\pi)^2} = 4\sqrt{5}\,\pi(\text{cm})$

96) $5\pi\text{cm}$

⇨ 밑면인 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times 2 = 4\pi(\text{cm})$

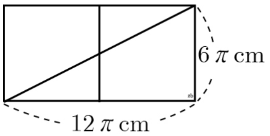
따라서 구하는 최단 거리는 다음 전개도에서



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

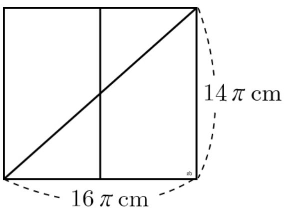
97) $6\sqrt{5}\,\pi\text{cm}$

⇨ 밑면인 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times3=6\pi(\mathrm{cm})$
따라서 다음 전개도에서



가로의 길이는 $2\times6\pi=12\pi(\mathrm{cm})$이므로
$\sqrt{(12\pi)^2+(6\pi)^2}=6\sqrt{5}\pi(\mathrm{cm})$

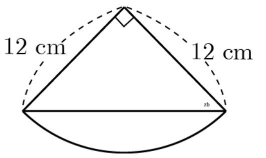
98) $2\sqrt{113}\pi\mathrm{cm}$
⇨ 밑면인 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times4=8\pi(\mathrm{cm})$
따라서 다음 전개도에서



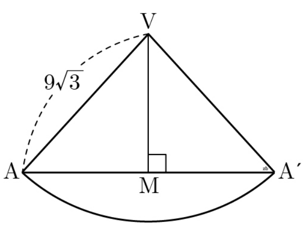
가로의 길이는 $2\times8\pi=16\pi(\mathrm{cm})$이므로
$\sqrt{(16\pi)^2+(14\pi)^2}=2\sqrt{113}\pi(\mathrm{cm})$

99) $8\sqrt{5}\pi\,\mathrm{cm}$

100) $12\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$
⇨ 주어진 원뿔의 옆면의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면
$2\pi\times12\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times3 \qquad \therefore x=90$
따라서 구하는 최단 거리는 다음 전개도에서
$\sqrt{12^2+12^2}=12\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

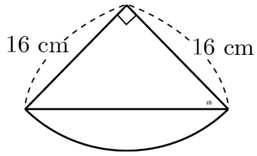


101) 27
⇨ 원뿔의 옆면인 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면
$9\sqrt{3}\times2\times\pi\times\dfrac{x^\circ}{360^\circ}=3\sqrt{3}\times2\times\pi$
$\therefore x=120^\circ$

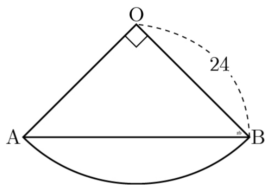


$\triangle VAA'$는 $\overline{VA}=\overline{VA'}=9\sqrt{3}$인 이등변삼각형이므로
직각삼각형 VAM에서 $\angle AVM=60^\circ$이므로
$\overline{AM}=9\sqrt{3}\sin60^\circ=\dfrac{27}{2}$
따라서 최단 거리는 $\overline{AB}=2\overline{AM}=27$이다.

102) $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$
⇨ 주어진 원뿔의 옆면의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면
$2\pi\times16\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times4 \qquad \therefore x=90$
따라서 구하는 최단 거리는 다음 전개도에서
$\sqrt{16^2+16^2}=16\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

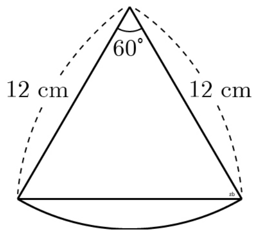


103) $24\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$
⇨ 부채꼴의 중심각의 크기를 x라고 하자. 부채꼴의 호의 길이와 밑면의 둘레의 길이가 같으므로
$48\pi\times\dfrac{x}{360}=12\pi,\ x=90^\circ$

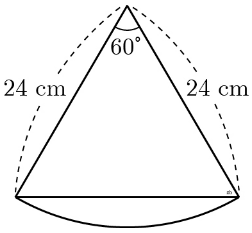


따라서 필요한 색실의 최소 길이는
$\overline{\mathrm{AB}}=\sqrt{24^2+24^2}=24\sqrt{2}(\mathrm{cm})$이다.

104) 12cm
⇨ 주어진 원뿔의 옆면의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면
$2\pi\times12\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times2 \qquad \therefore x=60$
따라서 구하는 최단 거리는 다음 전개도에서 $12cm$이다.

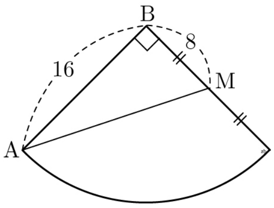


105) 24cm
⇨ 주어진 원뿔의 옆면의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면
$2\pi\times24\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times4 \qquad \therefore x=60$
따라서 구하는 최단 거리는 다음 전개도에서 $24\mathrm{cm}$이다.



106) $8\sqrt{5}$

⇨ 옆면의 전개도를 그려보면 중심각의 크기가 $\frac{4}{16}\times 360^{\circ}=90^{\circ}$인 부채꼴이고, $\overline{\mathrm{BM}}=16\times\frac{1}{2}=8$이므로 다음 그림과 같다.



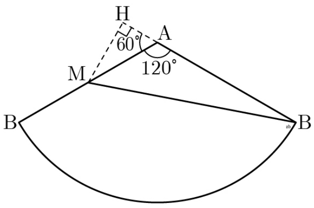
따라서 최단 거리는

$\overline{\mathrm{AM}}=\sqrt{16^2+8^2}=\sqrt{256+64}=\sqrt{320}=8\sqrt{5}$ 이다.

107) ⑤

⇨ 부채꼴의 중심각의 크기를 x라고 하면 부채꼴의 호의 길이와 밑면의 둘레의 길이가 같으므로

$48\pi\times\frac{x}{360}=16\pi,\ x=120°$



$\triangle$AHM에서 $1:2=\overline{\mathrm{AH}}:12,\ 2\overline{\mathrm{AH}}=12,\ \overline{\mathrm{AH}}=6$

$1:\sqrt{3}=6:\overline{\mathrm{MH}},\ \overline{\mathrm{MH}}=6\sqrt{3}$

$\overline{\mathrm{BH}}=24+6=30$이 되어서

$\triangle$BHM에서

$\overline{\mathrm{MB}}=\sqrt{(6\sqrt{3})^2+30^2}=\sqrt{108+900}=\sqrt{1008}=12\sqrt{7}$

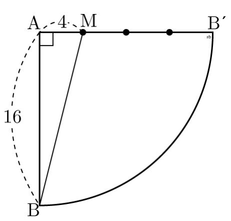
따라서 최단거리는 $12\sqrt{7}$ cm 이다.

108) $4\sqrt{17}$ cm

⇨ 원뿔의 옆면인 부채꼴의 중심각의 크기는

$360^{\circ}\times\frac{4}{16}=90^{\circ}$ 이다.

원뿔의 옆면의 전개도를 그리면 다음과 같다.



따라서 최단 거리는 $\overline{\mathrm{MB}}=\sqrt{4^2+16^2}=4\sqrt{17}\,(\mathrm{cm})$이다.