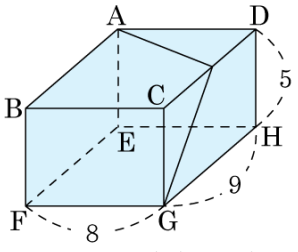
확인학습문제

1. 다음 그림과 같은 직육면체 모양의 상자가 있다. 점A 에서 모서리 CD 를 거쳐 점 G 에 이르는 가장 짧은 거리를 구하여라.

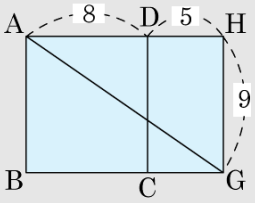


[배점 2, 하중]

▶ 답:

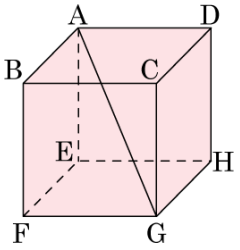
▷ 정답: $5\sqrt{10}$

해설



$\overline{AG} = \sqrt{13^2 + 9^2} = \sqrt{169 + 81} = \sqrt{250} = 5\sqrt{10}$

2. 다음 정육면체의 한 변의 길이가 10 cm 일 때, $\overline{AG}$ 의 길이를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답:

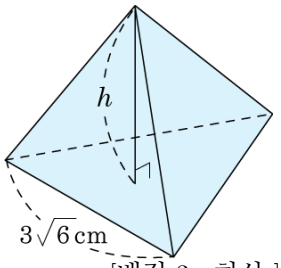
▷ 정답: $10\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설

한 모서리의 길이를 a 라 하면

$\overline{AG} = \sqrt{3}a = 10\sqrt{3}(\text{cm})$

3. 다음 그림의 정사면체에서 부피 V 를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

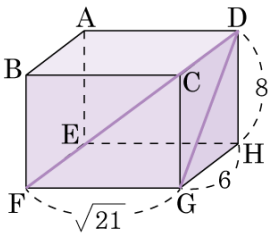
▷ 정답: $27\sqrt{3}\,\text{cm}^3$

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정사면체의 부피 : $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$

$V = \frac{\sqrt{2}}{12} \times (3\sqrt{6})^3 = 27\sqrt{3}(\text{cm}^3)$

4. 다음 그림의 직육면체에서 $\overline{FD} + \overline{DG}$ 의 값을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 21

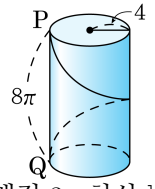
해설

$\overline{DG} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$

$\overline{FD} = \sqrt{(\sqrt{21})^2 + 6^2 + 8^2} = \sqrt{121} = 11$ 이다.

따라서 $\overline{FD} + \overline{DG} = 21$ 이다.

5. 다음 그림과 같은 경로를 따라 점 P 에서 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하여라.



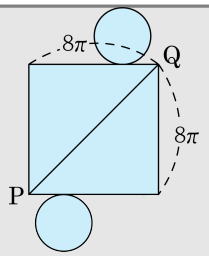
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $8\sqrt{2}\pi$

해설

원기둥의 전개도를 그리면 다음과 같다.

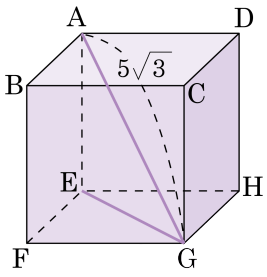


따라서, 최단 거리는 직사각형(옆면)의 대각선의 길이와 같다.

직사각형의 가로의 길이는 밑면(원)의 둘레의 길이이므로 $2\pi \times 4 = 8\pi$ 이다.

따라서, 최단 거리는 $\sqrt{(8\pi)^2 + (8\pi)^2} = 8\sqrt{2}\pi$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 대각선의 길이가 $5\sqrt{3}$ 인 정육면체에서 $\triangle AEG$ 의 둘레의 길이가 $a+b\sqrt{c}+5\sqrt{3}$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라. (단, a는 유리수, c는 최소의 자연수)



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

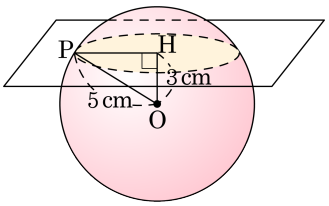
대각선의 길이가 $5\sqrt{3}$ 이므로 정육면체의 한 변의 길이는 5 이다.

따라서 $\overline{AE} = 5$, $\overline{EG} = 5\sqrt{2}$ 이므로

$\triangle AEG$ 의 둘레의 길이는 $5 + 5\sqrt{2} + 5\sqrt{3}$ 이다.

따라서 $a + b + c = 12$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 구를 중심 O 에서 3cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 반지름은?



[배점 3, 하상]

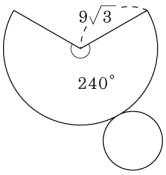
① 3cm ② 4cm ③ 5cm

④ 6cm ⑤ 7cm

해설

$\overline{PH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4(\text{cm})$

8. 다음 그림과 같이 원뿔의 모선의 길이가 $9\sqrt{3}$cm 이고 중심각의 크기가 $240°$ 인 부채꼴로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 부피를 구하면?



[배점 3, 중하]

① $108\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$ ② $109\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$

③ $110\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$ ④ $111\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$

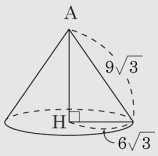
⑤ $112\sqrt{15}\pi\text{cm}^3$

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 라 하면

밑면의 원의 둘레의 길이는

$2\pi r = 18\sqrt{3}\pi \times \dfrac{240°}{360°} \quad \therefore r = 6\sqrt{3}(\text{cm})$

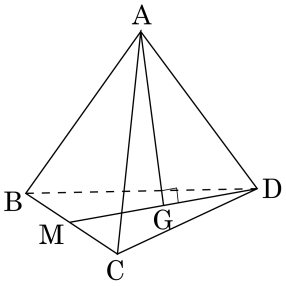


$\overline{\text{AH}}^2 = (9\sqrt{3})^2 - (6\sqrt{3})^2 = 243 - 108 = 135$

$\therefore \overline{\text{AH}} = 3\sqrt{15}(\text{cm})$

(원뿔의 부피) $= \dfrac{1}{3}\pi \times (6\sqrt{3})^2 \times 3\sqrt{15} = 108\sqrt{15}\pi(\text{cm}^3)$

9. 다음 그림의 정사면체에서 점 G 는 △BCD 의 무게중심이다. $\overline{\text{GM}} = 2\sqrt{5}$cm 일 때, 정사면체의 부피를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $80\sqrt{30}\,\text{cm}^3$

해설

△BCD 에서 $\overline{\text{MD}} = \overline{\text{GM}} \times 3 = 6\sqrt{5}(\text{cm})$

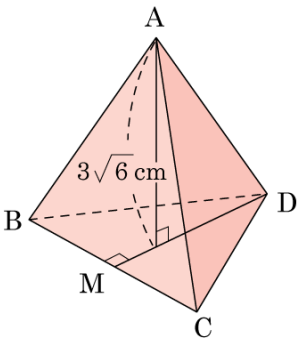
(정사면체의 한모서리의 길이) $= x$ 라 하면

$\overline{\text{MD}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times x$

$x = 6\sqrt{5} \times \dfrac{2}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{15}(\text{cm})$

(정사면체의 부피) $= \dfrac{\sqrt{2}}{12} \times (4\sqrt{15})^3 = 80\sqrt{30}(\text{cm}^3)$

10. 다음 그림과 같이 높이가 $3\sqrt{6}$ cm 인 정사면체의 한 모서리의 길이는?



[배점 3, 중하]

① 6cm ② 7cm ③ 8cm

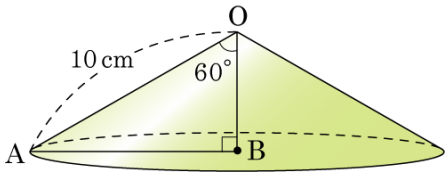
④ 9cm ⑤ 10cm

해설

정사면체의 한 모서리의 길이를 x라 하면

$3\sqrt{6} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times x,\ x = 9(\text{cm})$

11. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 10 cm 이고, $\angle AOB = 60°$ 인 원뿔의 부피를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

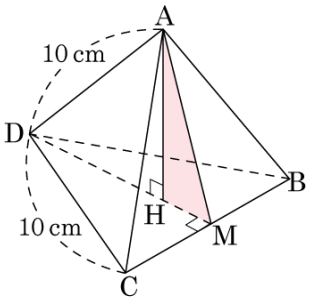
▷ 정답: $125\pi\,\text{cm}^3$

해설

$\overline{AB} = 5\sqrt{3}\,\text{cm}$, $\overline{OB} = 5\,\text{cm}$

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

12. 다음 그림과 같이 점 A 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

① $\frac{22}{3}\,\text{cm}^2$ ② $\frac{25}{3}\,\text{cm}^2$ ③ $\frac{26}{3}\,\text{cm}^2$

④ $\frac{28}{3}\,\text{cm}^2$ ⑤ $\frac{29}{3}\,\text{cm}^2$

해설

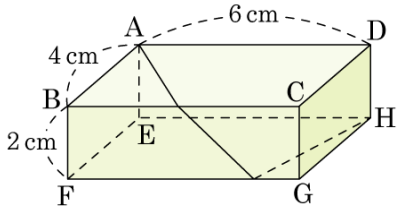
$\overline{MD} = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3}(\text{cm})$

$\overline{AH} = \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 10 = \frac{10\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$

$\overline{MH} = 5\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle AMH = \frac{5\sqrt{3}}{3} \times \frac{10\sqrt{3}}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{25}{3}(\text{cm}^2)$

13. 다음 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 A 에서 모서리 BC, FG 를 지나 꼭짓점 H 까지 가는 최단거리를 구하여라.



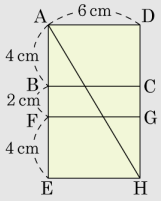
[배점 4, 중중]

▶ 답:

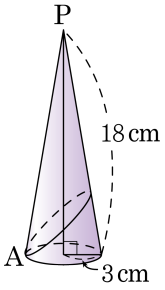
▷ 정답: $2\sqrt{34}\,\mathrm{cm}$

해설

$\overline{AH} = \sqrt{10^2 + 6^2} = \sqrt{136} = 2\sqrt{34}\,\mathrm{cm}$



14. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 18cm , 밑면의 원의 반지름의 길이가 3cm 인 원뿔이 있다. 밑면의 한 점 A 에서 옆면을 지나 다시 점 A 로 되돌아오는 최단거리는?



[배점 4, 중중]

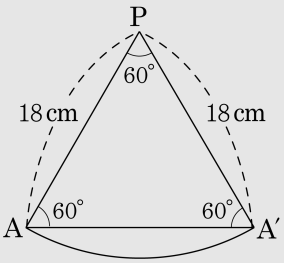
① 15cm ② $15\sqrt{2}$cm ③ 18cm

④ $18\sqrt{2}$cm ⑤ $18\sqrt{3}$cm

해설

전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는

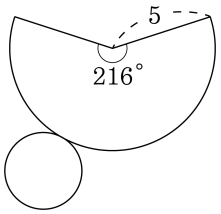
$\frac{3}{18} \times 360^\circ = 60^\circ$,



삼각형 PAA' 은 정삼각형이므로

최단 거리 $\overline{AA'} = 18\,\mathrm{cm}$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 전개도로 만들어지는 원뿔의 부피를 구하여라.

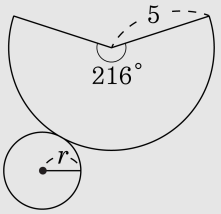


[배점 4, 중중]

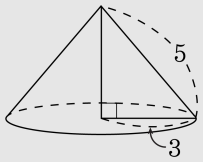
① 3π ② 6π ③ $\frac{15}{2}\pi$

④ 12π ⑤ $\frac{27}{2}\pi$

해설



$$2\pi r = 10\pi \times \frac{216}{360}, \quad \therefore\ r = 3$$



따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$ 이므로 $V = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi$ 이다.