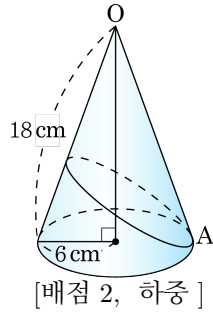


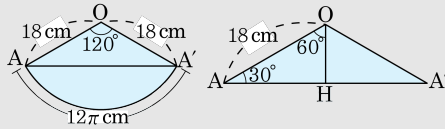
확인학습문제

1. 다음은 모선의 길이가 18 cm 이고, 밑변의 반지름의 길이가 6 cm 인 원뿔을 그린 것이다. 점 A 를 출발하여 원뿔의 옆면을 지나 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리는 몇 cm 인가?



- ① $18\sqrt{3}$ ② $19\sqrt{3}$ ③ $20\sqrt{3}$
 ④ $21\sqrt{3}$ ⑤ $22\sqrt{3}$

해설



$\angle AOA' = x$ 라하면

$$2\pi \times 18 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 6$$

$$x = 120^\circ$$

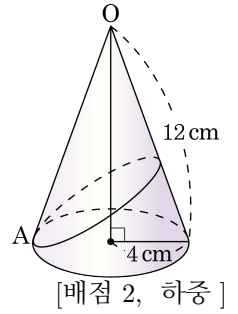
$$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$$

$\overline{AH} = a$ 라하면

$$2 : \sqrt{3} = 18 : a, a = 9\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{AA'} = 2\overline{AH} = 18\sqrt{3}(\text{cm})$$

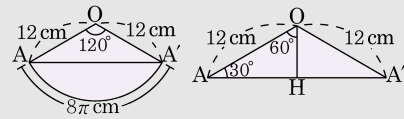
2. 다음 그림과 같은 원뿔의 점 A 에서 옆면을 한 바퀴 돌아 다시 점 A 까지 오는 최단 거리를 구 하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $12\sqrt{3} \text{ cm}$

해설



$\angle AOA' = x$ 라 하면

$$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 4$$

$$x = 120^\circ$$

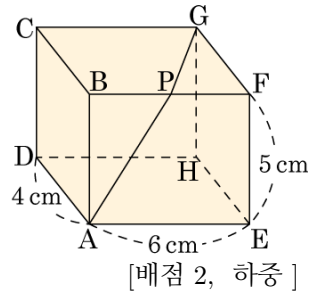
$$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$$

$\overline{AH} = a$ 라 하면

$$2 : \sqrt{3} = 12 : a, a = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

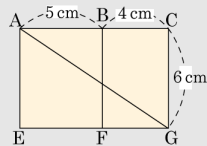
$$\overline{AA'} = 2\overline{AH} = 12\sqrt{3}(\text{cm})$$

3. 다음 직육면체에서 점 A 를 출발점으로 하여 변 BF 를 지나 점 G 에 도착하는 최단 거리는?



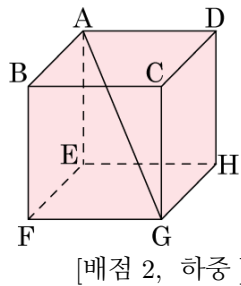
- ① $\sqrt{13}$ cm ② $2\sqrt{13}$ cm ③ $2\sqrt{14}$ cm
 ④ $3\sqrt{13}$ cm ⑤ $3\sqrt{14}$ cm

해설



$$\overline{AG} = \sqrt{9^2 + 6^2} = \sqrt{81 + 36} = \sqrt{117} = 3\sqrt{13}(\text{cm})$$

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



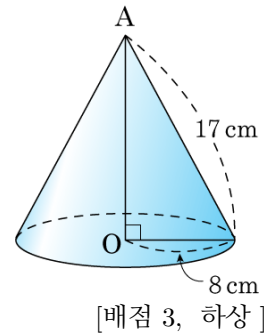
▶ 답 :

▶ 정답 : $10\sqrt{3}$ cm

해설

한 모서리의 길이를 a 라 하면
 $\overline{AG} = \sqrt{3}a = 10\sqrt{3}(\text{cm})$

5. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 8cm 이고 모선이 17cm 인 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $320\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\overline{AO} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$$

(원뿔의 부피) $= 8 \times 8 \times \pi \times 15 \times \frac{1}{3} = 320\pi(\text{cm}^3)$

6. 대각선의 길이가 $2\sqrt{3}$ 인 정육면체의 부피를 구하여라.
 [배점 3, 하상]

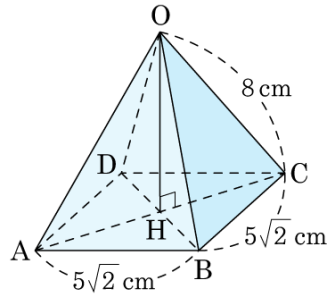
▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

한 모서리의 길이를 a 라고 하면
 $\sqrt{3}a = 2\sqrt{3}, a = 2$
 따라서 정육면체의 부피는 $2^3 = 8$

7. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 $5\sqrt{2}\text{cm}$ 인 정사각형이고 옆면의 모서리는 8cm 인 사각뿔이 있다. 이 사각뿔의 높이와 부피를 각각 바르게 구한 것은?



[배점 3, 하상]

- ① $\sqrt{39}\text{cm}, \frac{5\sqrt{39}}{3}\text{cm}^3$
 ② $3\sqrt{13}\text{cm}, 50\sqrt{39}\text{cm}^3$
 ③ $\sqrt{39}\text{cm}, \frac{50\sqrt{39}}{3}\text{cm}^3$
 ④ $\sqrt{39}\text{cm}, 50\sqrt{39}\text{cm}^3$
 ⑤ $3\sqrt{13}\text{cm}, \frac{50\sqrt{39}}{3}\text{cm}^3$

해설

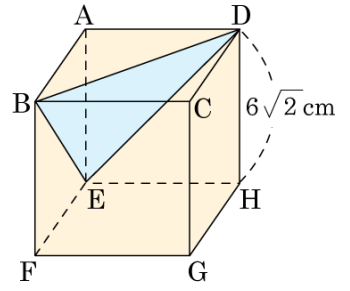
밑면이 정사각형이므로 밑면의 대각선의 길이는 10cm 가 된다.

$\overline{CH}$ 는 대각선길이의 반이므로

$$\overline{OH} = \sqrt{8^2 - 5^2} = \sqrt{39}(\text{cm})$$

$$V = \frac{1}{3} \times (5\sqrt{2})^2 \times \sqrt{39} = \frac{50\sqrt{39}}{3}(\text{cm}^3)$$

8. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 $6\sqrt{2}\text{cm}$ 인 정육면체에서 꼭짓점 B, E, D 를 연결하여 삼각형을 만들었다. 이 삼각형의 넓이가 $a\sqrt{b}\text{cm}^2$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.(단, b 는 최소의 자연수)



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 39

해설

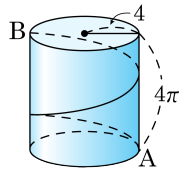
$$\overline{BD} = \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + (6\sqrt{2})^2} = 12(\text{cm})$$

삼각형 BED 는 한 변이 12cm 인 정삼각형이므로

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 = 36\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

따라서 $a+b=39$ 이다.

9. 다음 그림은 밑면의 반지름의 길이가 4 이고, 높이가 4π 인 원통이다. 그림과 같이 A 에서 B 까지 실로 원통을 한 바퀴 반 감아서 연결할 때, 실의 길이의 최소값을 구하면?

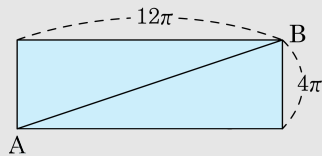


[배점 3, 하상]

- ① $8\sqrt{2}\pi$ ② 6π ③ 10π
 ④ 8π ⑤ $4\sqrt{10}\pi$

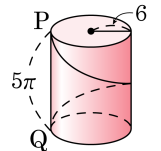
해설

밑면의 최소값은 실을 팽팽히 잡아당길 때이다. 전개도를 그려 보면 다음과 같다.



따라서, 실의 길이의 최솟값은 $\overline{AB}$ 의 길이와 같다.
 $\therefore \overline{AB} = \sqrt{(12\pi)^2 + (4\pi)^2} = 4\sqrt{10}\pi$

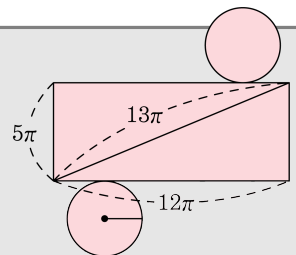
10. 원기둥에서 그림과 같은 경로를 따라 점 P 에서 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하면?



[배점 3, 하상]

- ① 13π ② 15π ③ 61π
 ④ 125π ⑤ $\sqrt{150}\pi$

해설



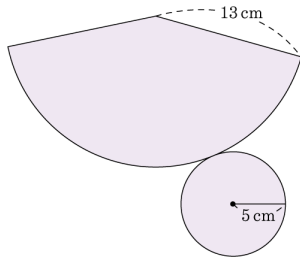
원기둥의 전개도를 그리면 다음과 같다.

따라서, 최단 거리는 직사각형 (옆면) 의 대각선의 길이와 같다.

직사각형의 가로 길이는 밑면 (원) 의 둘레의 길이이므로 $2\pi \times 6 = 12\pi$ 이다.

따라서, 최단 거리는 $\sqrt{(5\pi)^2 + (12\pi)^2} = 13\pi$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 전개도로 만든 원뿔의 높이와 부피를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

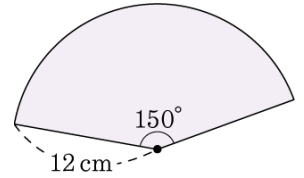
▷ 정답 : 높이 : 12

▷ 정답 : 부피 : 100π

해설

$$\begin{aligned} \text{높이} &: \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = \sqrt{144} = 12 \\ \text{부피} &: 25\pi \times 12 \times \frac{1}{3} = 100\pi \end{aligned}$$

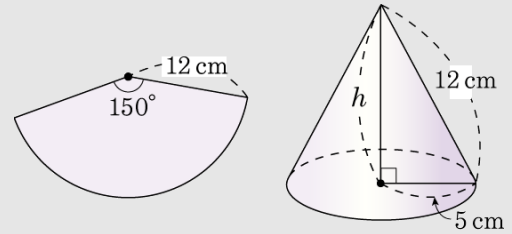
12. 중심각의 크기가 150° 이고 반지름의 길이가 12 cm 인, 다음과 같은 부채꼴로 원뿔을 만들었다고 할 때, 원뿔의 부피를 구하면?



[배점 3, 중하]

- ① $\frac{22\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$ ② $\frac{25\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 ③ $\frac{27\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$ ④ $\frac{29\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 ⑤ $\frac{31\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$

해설



$$12 \times 2 \times \pi \times \frac{150}{360} = 10\pi$$

밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$$2\pi r = 10\pi \quad \therefore r = 5$$

높이를 h , 부피를 V 라 하면

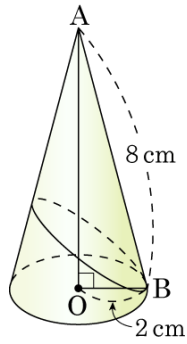
$$h = \sqrt{12^2 - 5^2} = \sqrt{144 - 25} = \sqrt{119}(\text{cm})$$

$$(V) = 5 \times 5 \times \pi \times \sqrt{119} \times \frac{1}{3} = \frac{25\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

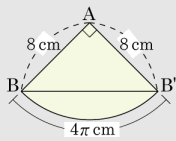
13. 다음 그림과 같은 원뿔에서 점 B
를 출발하여 옆면을 지나 다시 점
B 로 돌아오는 최단 거리는?

[배점 3, 중하]

- ① $7\sqrt{2}$ cm ② $7\sqrt{3}$ cm
 ③ $8\sqrt{2}$ cm ④ $8\sqrt{3}$ cm
 ⑤ $9\sqrt{2}$ cm



해설

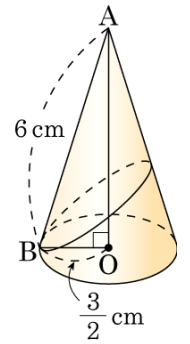


$\angle BAB' = x$ 라 하면

$$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 4\pi, x = 90^\circ$$

$$\overline{BB'} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

14. 다음 그림과 같이 모선의 길이가
 6 cm 이고, 밑면의 반지름의 길이가
 $\frac{3}{2}$ cm 인 원뿔이 있다. 밑면의 둘
레 위의 한 점 B 에서 옆면을 지나
다시 점 B 로 돌아오는 최단 거리를
구하여라.

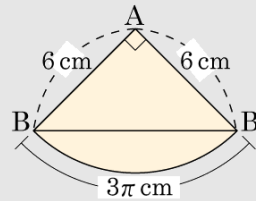


[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $6\sqrt{2}$ cm

해설

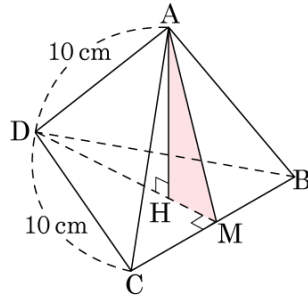


$\angle BAB' = x$ 라 하면

$$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360^\circ} = 3\pi, x = 90^\circ$$

$$\overline{BB'} = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

15. 다음 그림과 같이 점 A에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 할 때, 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

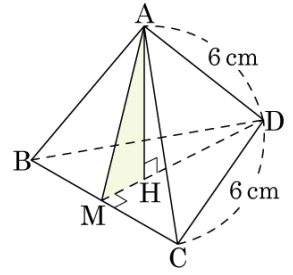
- ① $\frac{22}{3} \text{ cm}^2$ ② $\frac{25}{3} \text{ cm}^2$ ③ $\frac{26}{3} \text{ cm}^2$
 ④ $\frac{28}{3} \text{ cm}^2$ ⑤ $\frac{29}{3} \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}\overline{MD} &= \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \overline{AH} &= \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 10 = \frac{10\sqrt{3}}{3}(\text{cm}) \\ \overline{MH} &= 5\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{3}(\text{cm}) \\ \therefore \triangle AMH &= \frac{5\sqrt{3}}{3} \times \frac{10\sqrt{3}}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{25}{3}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

16. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정사면체 A-BCD의 꼭짓점 A에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\triangle AMH$ 의 넓이를 구하여라.

[배점 3, 중하]



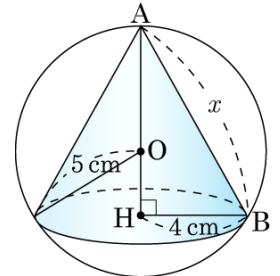
▶ 답:

▷ 정답: $3\sqrt{2} \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}\overline{MD} &= \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \overline{AH} &= \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 6 = 2\sqrt{6}(\text{cm}) \\ \overline{MH} &= 3\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \sqrt{3}(\text{cm}) \\ \therefore \triangle AMH &= \sqrt{3} \times 2\sqrt{6} \times \frac{1}{2} = 3\sqrt{2}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 cm 인 구 안에 꼭 맞는 원뿔의 밑면의 반지름의 길이가 4 cm 일 때, 원뿔의 모선의 길이 x 의 값을 구하여라.



[배점 3, 중하]

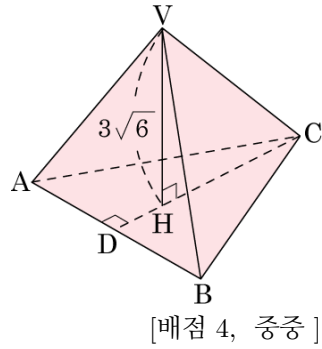
▶ 답:

▷ 정답: $4\sqrt{5} \text{ cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{OB} &= 5 \text{ cm}, \overline{OH} = 3 \text{ cm} \\ \overline{AH} &= 5 + 3 = 8(\text{cm}) \\ x &= \sqrt{4^2 + 8^2} = \sqrt{16 + 64} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}(\text{cm})\end{aligned}$$

18. 다음 그림과 같이 높이가 $3\sqrt{6}$ 인 정사면체 $V-ABC$ 에서 한 모서리의 길이는?

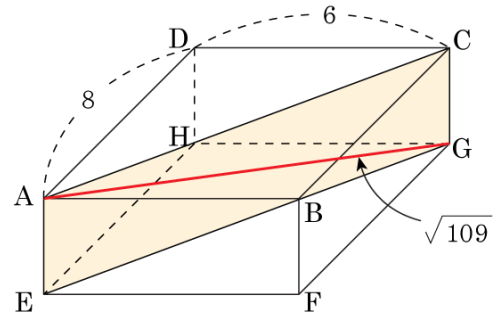


- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 18

해설

모서리의 길이를 a 라 하면
 높이는 $\frac{\sqrt{6}}{3}a$,
 $\frac{\sqrt{6}}{3}a = 3\sqrt{6} \quad \therefore a = 9$

19. 직육면체 $ABCD-EFGH$ 의 대각선 AG 의 길이가 $\sqrt{109}$ 이고 $\overline{AD} = 8$, $\overline{CD} = 6$ 일 때, $\square AEGC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 30

해설

직육면체의 높이 $\overline{CG} = x$ 라 하면
 $\overline{AG} = \sqrt{6^2 + 8^2 + x^2} = \sqrt{109}$
 $x^2 = 9 \quad \therefore x = 3$
 $\overline{AC} = \overline{EG} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$
 $\therefore \square AEGC$ 의 넓이는 $3 \times 10 = 30$ 이다.

20. 세 모서리의 길이가 3 cm, 4 cm, 5 cm 인 직육면체의 대각선의 길이는? [배점 4, 중중]

- ① 5 cm ② $5\sqrt{2}$ cm ③ $5\sqrt{3}$ cm
 ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설

대각선의 길이는 $\sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}$ (cm) 이다.

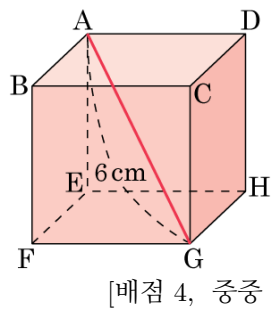
21. 대각선의 길이가 24cm 인 정육면체의 한 변의 길이로 만든 정삼각형의 높이는? [배점 4, 중중]

- ① 12cm ② 16cm ③ 20cm
④ 24cm ⑤ 28cm

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 x 라 하면,
 $x\sqrt{3} = 24$, $x = 8\sqrt{3}\text{cm}$
 따라서, 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 8\sqrt{3} = 12(\text{cm})$ 이다.

22. 정육면체의 대각선의 길이가 6cm 일 때, 이 정육면체의 부피를 구하여라.



[배점 4, 중중]

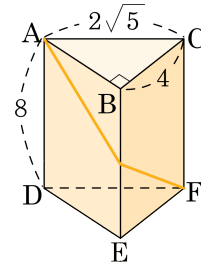
▶ 답:

▶ 정답: $24\sqrt{3}\text{cm}^3$

해설

$\sqrt{3}a = 6 \Rightarrow a = 2\sqrt{3}\text{cm}$
 $V = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 24\sqrt{3}(\text{cm}^3)$

23. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 한 꼭짓점 A 에서 $\overline{BE}$ 를 지나 꼭짓점 F 에 이르는 최단거리를 구하면?



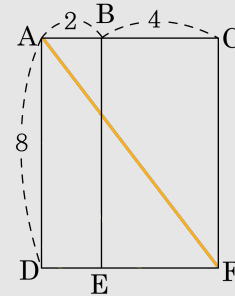
[배점 4, 중중]

- ① 6 ② 8 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

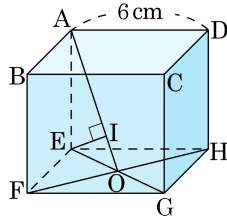
$\overline{AC} = 2\sqrt{5}, \overline{BC} = 4$ 이므로 $\overline{AB} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - 4^2} = \sqrt{20 - 16} = \sqrt{4} = 2$

전개도를 그려 보면



점 A 에서 $\overline{BE}$ 를 지나 F 에 이르는 최단 거리는
 $\overline{AF} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10$

24. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정육면체의 밑면의 대각선의 교점을 O 라 하고, 점 E 에서 $\overline{AO}$ 에 내린 수선의 발을 I 라 할 때, $\overline{EI}$ 의 길이를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $2\sqrt{3}$ cm

해설

$\triangle AEO$ 는 $\overline{AE} = 6$ (cm), $\overline{EO} = 3\sqrt{2}$ (cm) 인 직각삼각형이 되므로

$$\overline{AO} = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{2})^2} = 3\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

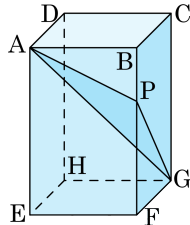
$\triangle AEO$ 의 넓이를 구하는 식은

$$\frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{EO} = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{EI}$$

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2} = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{6} \times \overline{EI}$$

$$\therefore \overline{EI} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

25. 다음 그림의 직육면체는 $\overline{AB} = 2$ cm, $\overline{BC} = 1$ cm, $\overline{AE} = 4$ cm 이고, $\overline{AG}$ 는 직육면체의 대각선이다. 점 P는 점 A에서 G까지 직육면체의 표면을 따라 갈 때 최단거리가 되게 하는 $\overline{BF}$ 위의 점일 때, $\triangle PAG$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $5 + \sqrt{21}$ cm

해설

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

$$\text{또, 대각선 } \overline{AG} = \sqrt{4^2 + 1^2 + 16} = \sqrt{21} \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\triangle APG \text{의 둘레의 길이}) = 5 + \sqrt{21} \text{ (cm)}$$