

1. 대각선의 길이가 $6\sqrt{2}$ 인 정사각형의 넓이는?

① 12

② 18

③ 24

④ 36

⑤ 42

해설

피타고라스 정리를 적용하여

$$(6\sqrt{2})^2 = x^2 + x^2$$

$$2x^2 = 72$$

$$x^2 = 36$$

그런데, $x > 0$ 이므로

$$x = \sqrt{36} = 6$$

따라서 $6 \times 6 = 36$ 이다.

2. 높이가 $2\sqrt{21}$ 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

① $2\sqrt{7}$

② $28\sqrt{3}$

③ $14\sqrt{3}$

④ $4\sqrt{7}$

⑤ $3\sqrt{7}$

해설

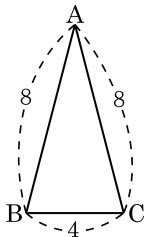
정삼각형의 한 변의 길이를 a 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = 2\sqrt{21}$$

$$\therefore a = 4\sqrt{7}$$

$$\text{따라서 (정삼각형의 넓이)} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{7})^2 = 28\sqrt{3}$$

3. 다음과 같이 두 변의 길이가 8, 밑변의 길이가 4인 이등변삼각형의 넓이는?



① $4\sqrt{13}$

② $4\sqrt{15}$

③ $4\sqrt{17}$

④ $4\sqrt{19}$

⑤ $4\sqrt{21}$

해설

이등변삼각형의 높이는

$$\sqrt{8^2 - 2^2} = \sqrt{64 - 4} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

$$(\text{넓이}) = 4 \times 2\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{15}$$

4. 두 점 $P(2, 2)$, $Q(a, -1)$ 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값은? (단, 점 Q 는 제3 사분면의 점이다.)

① -8

② -6

③ -4

④ 4

⑤ 8

해설

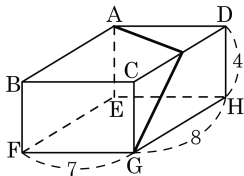
$\sqrt{(2-a)^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$ 에서 $a = -4, 8$ 이다.

점 Q 는 제3 사분면 위에 있으므로

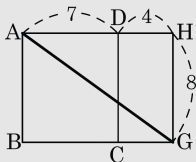
$a < 0$, $a = -4$ 이다.

5. 다음 직육면체 점 A에서 출발하여 $\overline{CD}$ 를 지나 점 G에 도달하는 최단 거리를 구하면?

- ① $\sqrt{181}$ ② $\sqrt{182}$ ③ $\sqrt{183}$
 ④ $\sqrt{184}$ ⑤ $\sqrt{185}$

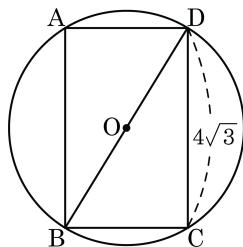


해설



$$\overline{AG} = \sqrt{11^2 + 8^2} = \sqrt{121 + 64} = \sqrt{185}$$

6. 넓이가 18π 인 원 O 에 내접하는 직사각형 $ABCD$ 의 세로의 길이가 $4\sqrt{3}$ 이고, $\overline{AD}$ 의 길이가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.
(단, b 는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=8$

해설

원의 넓이가 18π 이므로

반지름의 길이는 $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ 이고

지름의 길이 = 직사각형의 대각선의 길이 = $6\sqrt{2}$ 이다.

따라서 피타고라스 정리에 따라

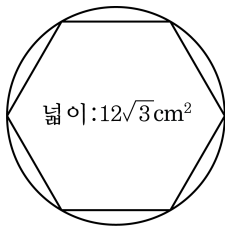
$$\overline{AD}^2 + (4\sqrt{3})^2 = (6\sqrt{2})^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AD}^2 = 24, \overline{AD} > 0 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AD} = 2\sqrt{6} \text{ 이다.}$$

따라서 $a=2$, $b=6$ 이므로 $a+b=8$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 넓이가 $12\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정육각형이 원에 내접하고 있다. 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $2\sqrt{2}$ cm

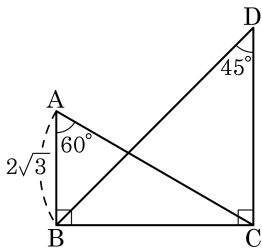
해설

정육각형은 6 개의 작은 정삼각형으로 이루어져 있으므로 정삼각형의 1 개의 변의 길이를 a 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 2\sqrt{3}, a^2 = 8, a = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

따라서 삼각형의 한 변이 반지름이므로 원의 반지름은 $2\sqrt{2}\text{cm}$ 이다.

8. 다음 그림에서 $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



① $6\sqrt{3}$

② $3\sqrt{3}$

③ $3\sqrt{2}$

④ 6

⑤ $6\sqrt{2}$

해설

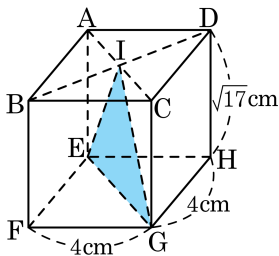
$$\overline{AB} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{3} = 2\sqrt{3} : \overline{BC}$$

$$\therefore \overline{BC} = 6$$

$$\overline{BC} : \overline{BD} = 1 : \sqrt{2} = 6 : \overline{BD}$$

$$\therefore \overline{BD} = 6\sqrt{2}$$

9. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 I 라 할 때, $\triangle IEG$ 의 넓이를 구하여라.



답 :

cm²



정답 : $2\sqrt{34}$ cm²

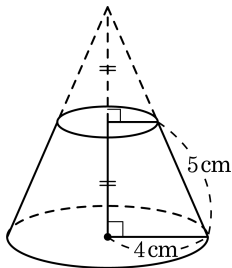
해설

$$\overline{EG} = 4\sqrt{2}\text{ cm}$$

$\triangle IEG$ 는 밑변이 $4\sqrt{2}\text{ cm}$, 높이가 $\sqrt{17}\text{ cm}$ 인 삼각형이므로

넓이는 $\frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times \sqrt{17} = 2\sqrt{34}(\text{cm}^2)$ 이다.

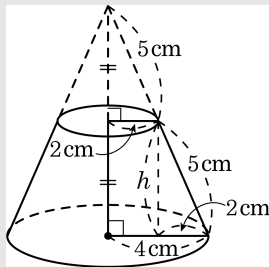
10. 다음 그림의 원뿔대는 밑면의 반지름이 4 cm 인 원뿔을 높이가 $\frac{1}{2}$ 인 점을 지나도록 자른 것이다. 원뿔대의 높이를 구하여라.



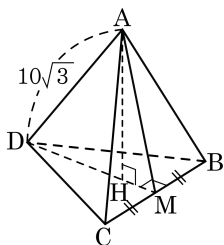
- ① 4 cm ② $\sqrt{17}$ cm
 ③ $2\sqrt{5}$ cm ④ $\sqrt{21}$ cm
 ⑤ $2\sqrt{6}$ cm

해설

$$\therefore h = \sqrt{5^2 - 2^2} = \sqrt{21}(\text{cm})$$



11. 한 모서리의 길이가 $10\sqrt{3}$ 인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 (1) 높이 $\overline{AH}$ 와 (2) 부피를 차례로 구하면?



- ① (1) $10\sqrt{2}$, (2) $250\sqrt{6}$
 ② (1) $10\sqrt{3}$, (2) $251\sqrt{6}$
 ③ (1) $11\sqrt{2}$, (2) $252\sqrt{6}$
 ④ (1) $11\sqrt{3}$, (2) $253\sqrt{6}$
 ⑤ (1) $12\sqrt{2}$, (2) $254\sqrt{6}$

해설

$$(1) \frac{\sqrt{6}}{3} \times 10\sqrt{3} = \frac{10\sqrt{18}}{3} = 10\sqrt{2}$$

$$(2) \frac{\sqrt{2}}{12} \times (10\sqrt{3})^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 300 \times 10\sqrt{3} \\ = 250\sqrt{6}$$

12. 다음과 같은 정사각뿔의 높이와 부피를 각각 구하면?

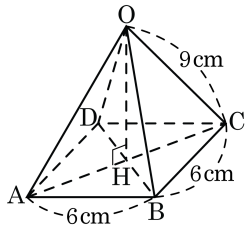
① $2\sqrt{7}\text{ cm}, 15\sqrt{6}\text{ cm}^3$

② $2\sqrt{7}\text{ cm}, 20\sqrt{6}\text{ cm}^3$

③ $2\sqrt{7}\text{ cm}, 27\sqrt{7}\text{ cm}^3$

④ $3\sqrt{7}\text{ cm}, 30\sqrt{6}\text{ cm}^3$

⑤ $3\sqrt{7}\text{ cm}, 36\sqrt{7}\text{ cm}^3$



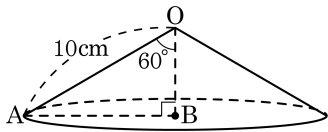
해설

정사각뿔의 높이를 h , 부피를 V 라 하면

$$h = \sqrt{9^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{81 - 18} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}(\text{cm})$$

$$V = \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 3\sqrt{7} = 36\sqrt{7}(\text{cm}^3)$$

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



▶ 답 : cm³

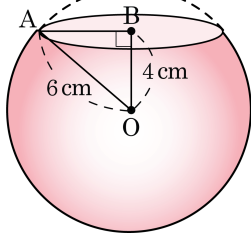
▷ 정답 : 125π cm³

해설

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

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

14. 다음 그림에서 반지름의 길이가 6 cm 인 구를 중심 O에서 4 cm 떨어진 평면으로 자를 때, 잘린 단면인 원의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

$$\underline{\pi \text{ cm}^2}$$

▷ 정답 : $\underline{20\pi \text{ cm}^2}$

해설

$\angle ABO = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABO$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{OB}^2$ 이고,

$\overline{AB} = x \text{ cm}$ 라 하면

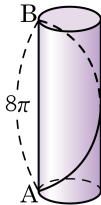
$$6^2 = x^2 + 4^2$$

$$x^2 = 20$$

$$x = 2\sqrt{5}$$

따라서 잘린 단면은 반지름의 길이가 $2\sqrt{5} \text{ cm}$ 인 원이므로 넓이는 $\pi \times 2\sqrt{5} \times 2\sqrt{5} = 20\pi (\text{cm}^2)$

15. 다음 그림과 같이 높이가 8π 인 원기둥에서 점 A 에서 옆면을 따라 점 B 까지 가는 최단 거리가 10π 일 때, 원기둥의 밑면의 둘레의 길이를 구하여라.



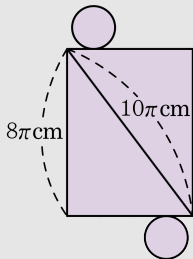
▶ 답 :

▷ 정답 : 6π

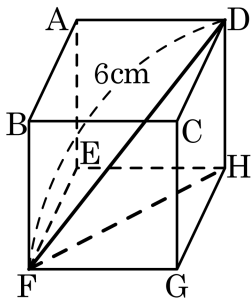
해설

원기둥의 전개도를 그려 보면 밑면의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} & \sqrt{(10\pi)^2 - (8\pi)^2} \\ &= \sqrt{(100 - 64)\pi^2} \\ &= 6\pi \text{ 이다.} \end{aligned}$$



16. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 6cm 인 정육면체에서 $\triangle DHF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $6\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

정육면체의 대각선의 길이가 6cm 이므로 한 변의 길이는 $6 = \sqrt{3}a, a = 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 가 된다.

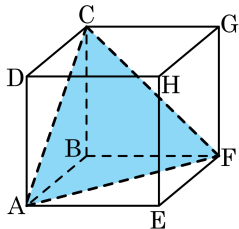
$$\overline{DH} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\triangle HFG \text{ 에서 } \overline{FH} = \sqrt{2}(2\sqrt{3}) = 2\sqrt{6}(\text{cm})$$

$$\triangle DHF = \frac{1}{2} \times \overline{FH} \times \overline{DH} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{18} = 6\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

17. 다음 그림과 같은 정육면체의 대각선의 길이가 $8\sqrt{3}$ 일 때, 색칠한 삼각형의 넓이는?

- ① $28\sqrt{3}$ ② $29\sqrt{3}$ ③ $30\sqrt{3}$
 ④ $31\sqrt{3}$ ⑤ $32\sqrt{3}$



해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a = 8\sqrt{3} \therefore a = 8$

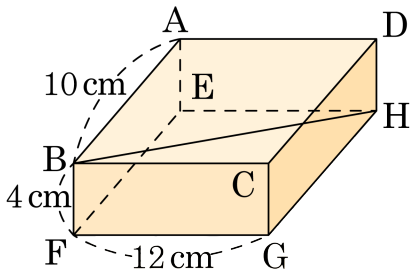
정육면체의 한 모서리의 길이가 8 이므로

$$\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF} = 8\sqrt{2}$$

$\triangle AFC$ 는 한 변의 길이가 $8\sqrt{2}$ 인 정삼각형이므로 넓이는

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times (8\sqrt{2})^2 = 32\sqrt{3}$$

18. 다음 직육면체에서 $\overline{AB} = 10\text{ cm}$, $\overline{BF} = 4\text{ cm}$, $\overline{FG} = 12\text{ cm}$ 일 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구하여라.



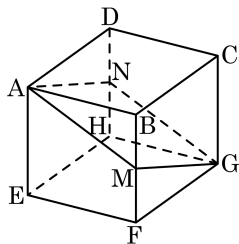
▶ 답: cm

▶ 정답: $2\sqrt{65}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{BH} &= \sqrt{4^2 + 12^2 + 10^2} \\ &= \sqrt{16 + 144 + 100} \\ &= \sqrt{260} = 2\sqrt{65}(\text{cm})\end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 10 cm 인 정육면체에서 점 M, N 은 각각 모서리 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$ 의 중점이다. 이 때, 네 점 A, M, G, N 을 차례로 이어서 생기는 마름모의 넓이를 구하여라.



- ① $50\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ② $50\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ③ 100 cm^2 ④ $50\sqrt{5}\text{ cm}^2$
 ⑤ $50\sqrt{6}\text{ cm}^2$

해설

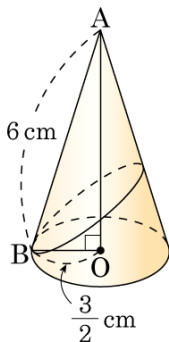
$$(\text{마름모의 넓이}) = (\text{대각선}) \times (\text{대각선}) \times \frac{1}{2}$$

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

$$\overline{MN} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\text{따라서 } 10\sqrt{3} \times 10\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 50\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{) 이다.}$$

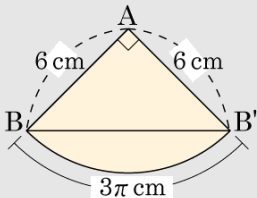
20. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 6 cm 이고, 밑면의 반지름의 길이가 $\frac{3}{2}$ cm 인 원뿔이 있다. 밑면의 둘레 위의 한 점 B 에서 옆면을 지나 다시 점 B 로 돌아오는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $6\sqrt{2}$ cm

해설



$\angle BAB' = x$ 라 하면

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

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