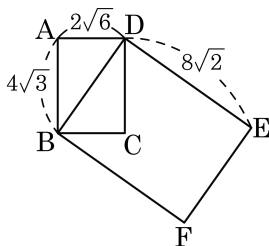


1. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD의 대각선을 한 변으로 하는 직사각형 BDEF의 넓이는?



① 24

② 48

③ 72

④ 96

⑤ 124

해설

삼각형 ABD에서 피타고라스 정리에 따라

$$\sqrt{(2\sqrt{6})^2 + (4\sqrt{3})^2} = 6\sqrt{2}$$

따라서 직사각형 BDEF의 넓이는

$$6\sqrt{2} \times 8\sqrt{2} = 96 \text{ 이다.}$$

2. 넓이가 $9\sqrt{3}$ 인 정삼각형의 높이는 ?

① $\frac{\sqrt{3}}{3}$

② $6\sqrt{3}$

③ $\frac{4\sqrt{2}}{3}$

④ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

⑤ $3\sqrt{3}$

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 a 라고 하면

$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 9\sqrt{3} \text{ 이므로 } a^2 = 36$$

$$\therefore a = 6$$

$$(\text{높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

3. 좌표평면 위의 두 점 $A(-3, 4)$, $B(6, x)$ 사이의 거리가 $\sqrt{82}$ 일 때, x 의 값을 모두 구하면?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(-3-6)^2 + (4-x)^2} = \sqrt{82}$$

$$(4-x)^2 + 81 = 82$$

$$(4-x)^2 = 1$$

따라서 $x = 5$ 또는 3 이다.

4. 좌표평면 위의 세 점 $A(-1, 2)$, $B(5, -2)$, $C(1, 5)$ 를 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?

① 정삼각형

② 이등변삼각형

③ 예각삼각형

④ 직각삼각형

⑤ 둔각삼각형

해설

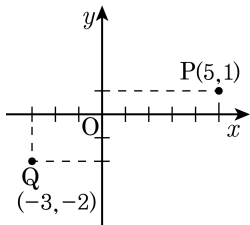
$$\overline{AB} = \sqrt{6^2 + (-4)^2} = \sqrt{52}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{(-4)^2 + 7^2} = \sqrt{65}$$

$$\overline{CA} = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$$

$$\overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CA}^2 \text{ 이므로 직각삼각형}$$

5. 다음 그림에서 두 점 $P(5, 1)$, $Q(-3, -2)$ 사이의 거리는?



① $\sqrt{5}$

② 5

③ $\sqrt{73}$

④ $\sqrt{65}$

⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}\overline{PQ} &= \sqrt{\{5 - (-3)\}^2 + \{1 - (-2)\}^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 3^2} = \sqrt{73}\end{aligned}$$

6. 다음 □안을 각각 순서대로 바르게 나타낸 것은?
 가로, 세로, 높이가 각각 3, 4, 5 인 직육면체의 대각선의 길이는 □이고, 한 모서리의 길이가 3인 정사면체의 높이는 □, 부피는 □이다.

① $5\sqrt{2}, \sqrt{6}, \frac{9\sqrt{2}}{4}$
 ③ $5\sqrt{2}, 2\sqrt{6}, \frac{9\sqrt{2}}{4}$
 ⑤ $\frac{5\sqrt{2}}{3}, \sqrt{6}, \frac{3\sqrt{2}}{4}$

② $5\sqrt{10}, 2\sqrt{6}, \frac{3\sqrt{2}}{4}$
 ④ $\frac{5\sqrt{2}}{3}, \sqrt{6}, \frac{9\sqrt{2}}{4}$

해설

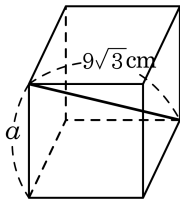
(1) 대각선의 길이를 l 이라하면

$$l = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

(2) 한 모서리의 길이가 3인 정사면체의 높이를 h , 부피를 V 라고 하면

$$h = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 3 = \sqrt{6}, V = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 3^3 = \frac{9\sqrt{2}}{4}$$

7. 대각선의 길이가 $9\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하면?



① 6 cm

② $6\sqrt{6}\text{ cm}$

③ 9 cm

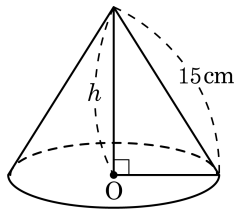
④ $9\sqrt{2}\text{ cm}$

⑤ 18 cm

해설

한 변의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = \sqrt{3a^2} = a\sqrt{3}$ 이므로 $a\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$ 으로 두면 $a = 9\text{ cm}$ 이다.

8. 다음 그림과 같이 밑면의 넓이가 $100\pi \text{ cm}^2$ 이고 모선의 길이가 15 cm 인 원뿔의 높이는?

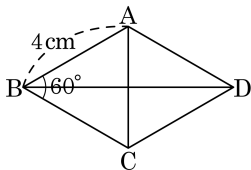


- ① $\sqrt{5} \text{ cm}$ ② 5 cm
 ③ $5\sqrt{5} \text{ cm}$ ④ 10 cm
 ⑤ $10\sqrt{5} \text{ cm}$

해설

밑면의 넓이가 $\pi r^2 = 100\pi (\text{cm}^2)$ 이므로 밑면의 반지름은 10 cm 따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{15^2 - 10^2} = 5\sqrt{5} (\text{cm})$ 이다.

9. 다음 그림의 $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 4 cm 이고 $\angle B = 60^\circ$ 인 마름모이다. $\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 는 마름모의 대각선일 때, 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $4\sqrt{3}$ cm

해설

사각형 ABCD 가 마름모이므로

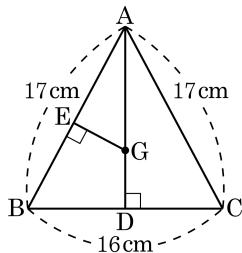
$\overline{AB} = \overline{BC} = 4$ cm 이므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. $\triangle ABC$ 의

넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$ 이고 마름모의 넓이는 $8\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$

이다.

따라서 $\overline{AC} \times \overline{BD} = 4 \times \overline{BD} = 16\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$, $\overline{BD} = 4\sqrt{3}$ cm 이다.

10. 다음 그림과 같은 이등변삼각형의 무게중심을 G라 할 때, 점 G에서 $\overline{AB}$ 에 이르는 거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : $\frac{80}{17}$ cm

해설

$$\overline{AG} = \left(\sqrt{17^2 - 8^2} \right) \times \frac{2}{3} = 15 \times \frac{2}{3} = 10$$

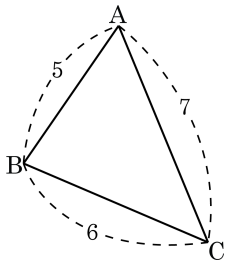
$\triangle ABG = \triangle ACG$ 이므로

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$16 \times 15 \times \frac{1}{2} = 17 \times \overline{EG} \times \frac{1}{2} \times 2 + 16 \times 5 \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore \overline{EG} = \frac{80}{17} (\text{cm})$$

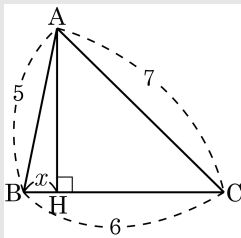
11. $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 6$, $\overline{CA} = 7$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는 $a\sqrt{b}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, b 는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설



$7^2 < 5^2 + 6^2$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D라 한다.

$$5^2 - x^2 = 7^2 - (6 - x)^2 \therefore x = 1$$

$$\overline{AD} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore (\text{넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$$

12. 다음 그림에서 $\overline{BD} = 4\sqrt{3}$, $\angle ABC = 45^\circ$,
 $\angle BDC = 60^\circ$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

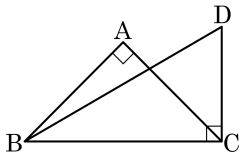
① $\sqrt{6}$

② 3

③ $2\sqrt{3}$

④ $3\sqrt{2}$

⑤ $2\sqrt{6}$



해설

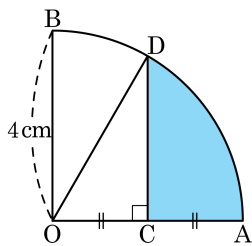
$\angle CBD = 30^\circ$ 이므로

$$\sqrt{3} : 2 = \overline{BC} : 4\sqrt{3}, \overline{BC} = 6$$

$$\angle ABC = \angle ACB = 45^\circ \text{ 이므로 } 1 : \sqrt{2} = \overline{AB} : 6$$

$$\therefore \overline{AB} = 3\sqrt{2}$$

13. 다음 그림과 같이 반지름이 4cm 인 사분원이 있다. $\overline{OC} = \overline{CA}$, $\overline{DC} \perp \overline{OA}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



- ① $8\sqrt{2}\pi \text{ cm}^2$ ② $\left(\frac{16}{3}\pi - \sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$
 ③ $\left(\frac{8}{3}\pi - \sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$ ④ $\left(\frac{16}{3}\pi - 2\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$
 ⑤ $\left(\frac{8}{3}\pi - 2\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$

해설

$$\angle DOC = 60^\circ$$

$$\overline{OB} = \overline{OD} = \overline{OA} = 4 \text{ cm}, \overline{OC} = \overline{CA} = 2 \text{ cm}$$

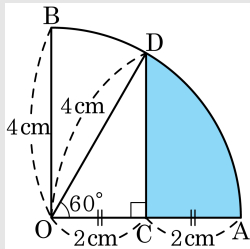
$$\overline{DC} = \sqrt{\overline{OD}^2 - \overline{OC}^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

= 부채꼴 AOD의 넓이 - $\triangle ODC$ 의 넓이

$$= \pi \times 4^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} - \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2$$

$$= \frac{8}{3}\pi - 2\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$



14. 대각선의 길이가 24cm 인 정육면체의 한 변의 길이로 만든 정삼각형의 높이는?

- ① 12cm ② 16cm ③ 20cm ④ 24cm ⑤ 28cm

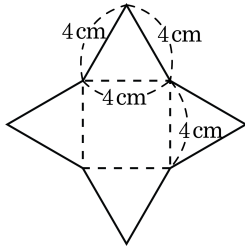
해설

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.

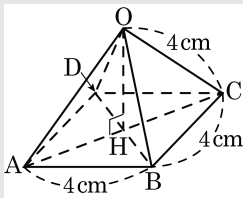
15. 다음 그림과 같은 전개도로 사각뿔을 만들 때, 사각뿔의 높이를 구하여라.)



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$ cm

해설



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

$\triangle OAH$ 에서

$$\overline{AH} = 2\sqrt{2} \text{ cm}, \overline{AO} = 4 \text{ cm} \text{ 이므로}$$

$$\overline{OH} = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

16. 호 AB의 길이는 4π 이고 중심각의 크기가 120° 인 원뿔의 전개도가 있다. 이 원뿔의 부피를 구하면?

① $\frac{8\sqrt{2}}{3}\pi\text{cm}^3$

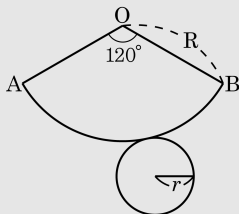
② $\frac{10\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$

③ $\frac{16\sqrt{2}}{3}\pi\text{cm}^3$

④ $\frac{16\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$

⑤ $16\sqrt{2}\pi\text{cm}^3$

해설

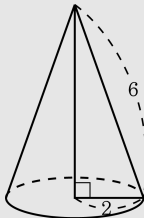


호 AB의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 4\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 2(\text{m})$ 이다.

부채꼴 호의 길이 $l = 2\pi R \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 2\pi R \times \frac{1}{3} = 4\pi$ 이므로

부채꼴의 반지름의 길이 $R = 6(\text{cm})$ 이다.

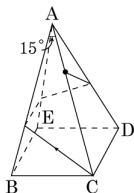
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이 $h = \sqrt{6^2 - 2^2} = \sqrt{36 - 4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 부피 $V = \frac{1}{3} \times 2 \times 2 \times \pi \times 4\sqrt{2} = \frac{16\sqrt{2}}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\angle BAC = 15^\circ$ 인 정사각뿔이 있다. 점 C에서 옆면을 지나 $\overline{AC}$ 에 이르는 최단거리를 구하면?



① $3\sqrt{3}\text{cm}$

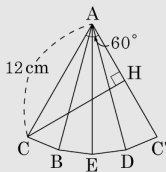
② $4\sqrt{3}\text{cm}$

③ $5\sqrt{3}\text{cm}$

④ $6\sqrt{3}\text{cm}$

⑤ $7\sqrt{3}\text{cm}$

해설

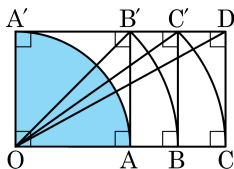


옆면의 전개도를 그려 생각하면, 점 C에서 $\overline{AC'}$ 에 내린 수선 $\overline{CH}$ 의 길이가 최단거리가 된다.

$\overline{AC} : \overline{CH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로

$$\therefore \overline{CH} = 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$$

18. 다음 그림과 같이 $\square OAB'A'$ 은 정사각형이고 두 점 B, C는 각각 점 O를 중심으로 하고, $\overline{OB'}$, $\overline{OC'}$ 을 반지름으로 하는 원을 그릴 때 x 축과 만나는 교점이다. $\overline{OC} = 2\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, 사분원 OAA' 의 넓이는?



① $\pi \text{ cm}^2$

② $2\pi \text{ cm}^2$

③ $3\pi \text{ cm}^2$

④ $4\pi \text{ cm}^2$

⑤ $\sqrt{3}\pi \text{ cm}^2$

해설

$\overline{OA} = x$ 라고 하면

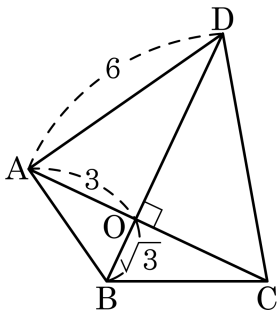
$$\overline{OC} = \sqrt{x^2 + x^2 + x^2} = x\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore x = 2$$

따라서 사분원 OAA' 의 넓이는

$$\frac{1}{4} \times 2^2 \times \pi = \pi (\text{cm}^2) \text{이다.}$$

19. 다음 그림과 같이 $\square ABCD$ 에서 두 대각선이 서로 직교하고, $\overline{AD} = 6$, $\overline{AO} = 3$, $\overline{BO} = \sqrt{3}$ 일 때, $\overline{CD}^2 - \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 24

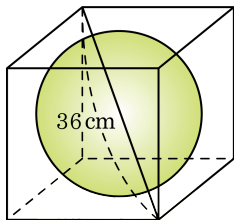
해설

$\triangle ABO$ 에서
 $\overline{AB}^2 = 3^2 + (\sqrt{3})^2 = 12$ 이므로

$$12 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + 6^2$$

$$\overline{CD}^2 - \overline{BC}^2 = 36 - 12 = 24$$

20. 대각선 길이가 36 cm 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



답 :

cm³



정답 : $864\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

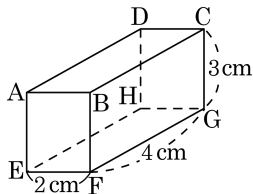
정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라고 하면

$$\sqrt{3}a = 36 \quad \therefore a = 12\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$(\text{구의 반지름의 길이}) = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times (6\sqrt{3})^3 = 864\sqrt{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

21. 다음 그림은 세 모서리의 길이가 각각 2 cm, 4 cm, 3 cm 인 직육면체이다. 꼭짓점 A 에서 G 까지 면을 따라 움직일 때, 가장 짧은 거리를 구하여라.



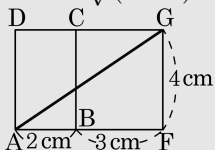
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{41}$ cm

해설

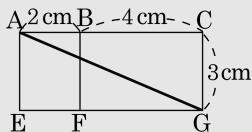
- (i) $\overline{BC}$ 를 지날 때, $\triangle AGF$ 는 직각삼각형이므로

$$\begin{aligned}\overline{AG}^2 &= \overline{AF}^2 + \overline{FG}^2 \\ \overline{AG} &= \sqrt{(2+3)^2 + 4^2} = \sqrt{41} \text{ (cm)}\end{aligned}$$



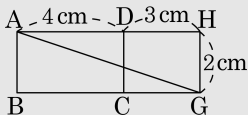
- (ii) $\overline{BF}$ 를 지날 때, $\triangle ACG$ 는 직각삼각형이므로

$$\begin{aligned}\overline{AG}^2 &= \overline{AC}^2 + \overline{CG}^2 \\ \overline{AG} &= \sqrt{(2+4)^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ (cm)}\end{aligned}$$



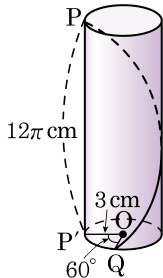
- (iii) $\overline{CD}$ 를 지날 때, $\triangle AHG$ 는 직각삼각형이므로

$$\begin{aligned}\overline{AG}^2 &= \overline{AH}^2 + \overline{HG}^2 \\ \overline{AG} &= \sqrt{(3+4)^2 + 2^2} = \sqrt{53} \text{ (cm)}\end{aligned}$$



- (i), (ii), (iii)에 의하여 최단거리는 $\sqrt{41}$ (cm) 이다.

22. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름 $\overline{OP'}$ 의 길이가 3 cm 이고, 높이 PP' 의 길이가 12π cm 인 원기둥이 있다. 밑면의 둘레 위에 $\angle P'OQ = 60^\circ$ 가 되게 점 Q 를 잡고, 점 P 에서 점 Q 까지 면 쪽으로 실을 감았을 때, 가장 짧은 실의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

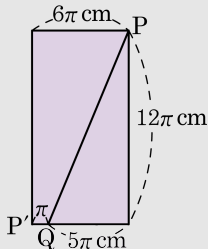
▷ 정답 : 13π cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{P'Q} &= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 6\pi \\ &= \pi \text{ (cm)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\overline{QP} &= \sqrt{(12\pi)^2 + (5\pi)^2} \\ &= 13\pi \text{ (cm)}\end{aligned}$$

$$\therefore 13\pi \text{ cm}$$



23. 좌표평면 위의 점 $A(3, 1)$, $P(0, p)$, $Q(p-1, 0)$, $B(-2, 6)$ 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB}$ 의 값이 최소가 될 때, 직선 AP 와 QB 의 기울기의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $-\frac{8}{5}$

해설

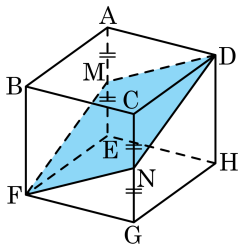
점 B 를 y 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 점 $B'(-2, 5)$
점 A 와 B' 을 이은 선분이 y 축과 만나는 점을 P 로 잡으면
 $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QB}$ 가 최소가 된다.

이때, 직선 AP 와 QB 의 기울기는 직선 AB' 의 기울기와 같고,

$\overline{AB'}$ 의 방정식은 $y - 1 = \frac{1-5}{3+2}(x-3)$ 이므로 $-\frac{4}{5} - \frac{4}{5} = -\frac{8}{5}$

이다.

24. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정육면체가 있다. $\overline{AE}$ 의 중점을 M, $\overline{CG}$ 의 중점을 N이라 할 때, $\square MFND$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $72\sqrt{6}\text{cm}^2$

해설

$$\triangle FGN \text{에서 } \overline{FN} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

따라서 $\square MFND$ 는

$$\overline{MF} = \overline{FN} = \overline{ND} = \overline{DM} = 6\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

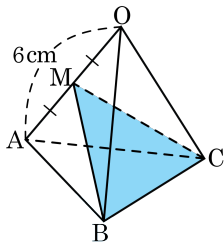
인 마름모이고 두 대각선의 길이는 각각

$$\overline{DF} = \sqrt{12^2 + 12^2 + 12^2} = 12\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{MN} = \overline{AC} = \sqrt{12^2 + 12^2} = 12\sqrt{2} \text{ (cm) 이므로}$$

$$\square MFND = \frac{1}{2} \times 12\sqrt{3} \times 12\sqrt{2} = 72\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{)}$$

25. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정사면체에서 $\overline{OA}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\triangle MBC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm²

▷ 정답: $9\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$\triangle MBC$ 는 $\overline{BM} = \overline{CM} = 3\sqrt{3}$ (cm) 인 이등변삼각형

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

$$\begin{aligned}\therefore (\triangle MBC \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2} \\ &= 9\sqrt{2} \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$