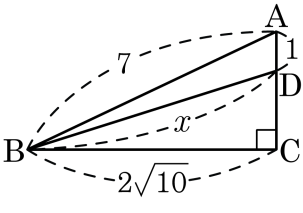


1. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



- ① 6 ② $3\sqrt{10}$ ③ 3 ④ $2\sqrt{10}$ ⑤ $2\sqrt{11}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $(\overline{CD} + 1)^2 + (2\sqrt{10})^2 = 7^2$
 $(\overline{CD} + 1)^2 = 49 - 40 = 9$
 $\overline{CD} + 1 = 3, \overline{CD} = 2$
 $\triangle DBC$ 에서 $x^2 = 2^2 + (2\sqrt{10})^2 = 4 + 40 = 44$
 $\therefore x = 2\sqrt{11}$

2. 두 변의 길이가 6 cm, 7 cm 인 직각삼각형에서 남은 한 변의 길이를 모두 고르면? (정답 2개)

① 8 cm

② $\sqrt{13}$ cm

③ 13 cm

④ $5\sqrt{3}$ cm

⑤ $\sqrt{85}$ cm

해설

직각삼각형에서 세변의 길이를 6, 7, x 라고 두자.

7을 가장 긴 변으로 하면

$7^2 = 6^2 + x^2$ 에서

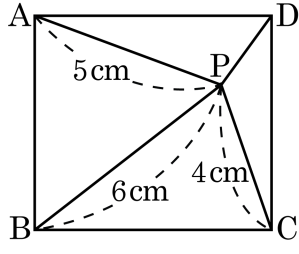
$x^2 = 7^2 - 6^2 = 13 \therefore x = \sqrt{13}$

x 를 가장 긴 변으로 하면

$x = \sqrt{7^2 + 6^2} = \sqrt{85}$

$\therefore x = \sqrt{13}$ 또는 $\sqrt{85}$ (cm)

3. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{AP} = 5\text{ cm}$, $\overline{BP} = 6\text{ cm}$, $\overline{CP} = 4\text{ cm}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하면?

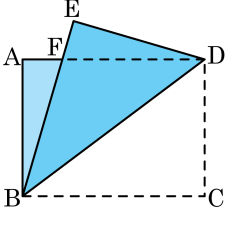


- ① $3\sqrt{2}\text{ cm}$ ② $\sqrt{5}\text{ cm}$ ③ $5\sqrt{2}\text{ cm}$
 ④ $3\sqrt{3}\text{ cm}$ ⑤ $4\sqrt{5}\text{ cm}$

해설

$$\overline{PD}^2 + 6^2 = 5^2 + 4^2, \overline{PD} = \sqrt{5}\text{ cm}$$

4. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\triangle BFD$ 는 어떤 삼각형인가?

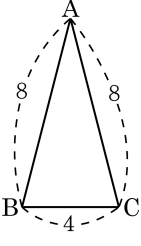


- ① $\overline{BF} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각형
② $\angle F = 90^\circ$ 인 직각삼각형
③ $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형
④ $2\overline{BF} = \overline{BD}$ 인 삼각형
⑤ $2\overline{BF} = \overline{BD}$ 인 정삼각형

해설

$\triangle ABF \cong \triangle EDF$ 이므로 $\triangle BFD$ 는 $\overline{BF} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각형이다.

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

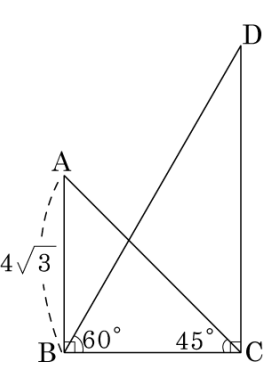


- ① $4\sqrt{13}$ ② $4\sqrt{15}$ ③ $4\sqrt{17}$ ④ $4\sqrt{19}$ ⑤ $4\sqrt{21}$

해설

이등변삼각형의 높이는
 $\sqrt{8^2 - 2^2} = \sqrt{64 - 4} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$
(넓이) $= 4 \times 2\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{15}$

6. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 4\sqrt{3}$ 이고 $\angle ACB = 45^\circ$, $\angle DBC = 60^\circ$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{BD} = 8\sqrt{3}$

해설

$$\overline{BC} = \overline{AB} = 4\sqrt{3}$$

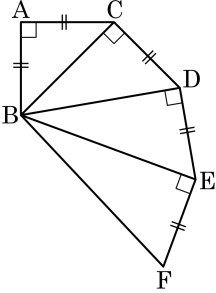
$$\overline{BD} = 2\overline{BC} = 8\sqrt{3}$$

7. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 5$ 일 때, $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하면?

- ① $3\sqrt{5} + \sqrt{15}$

② $3\sqrt{10} + \sqrt{15}$
- ③ $5\sqrt{3} + \sqrt{15}$

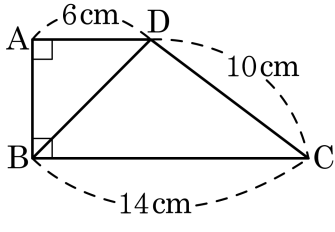
④ $5\sqrt{5} + \sqrt{15}$
- ⑤ $5\sqrt{5} + 2\sqrt{3}$



해설

$\overline{AB} = a$ 라 두면
 $\overline{BF} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 5, a = \sqrt{5}$ 이다.
 $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하기 위해서 $\overline{BD} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{15}$ 이고, $\overline{BE} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5}$ 이다.
따라서 둘레는 $\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{15} = 3\sqrt{5} + \sqrt{15}$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\angle A = \angle B = 90^\circ$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 14\text{cm}$, $\overline{CD} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



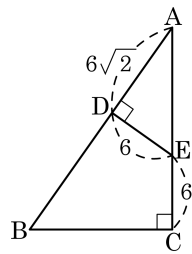
▶ 답 : cm

▶ 정답 : $6\sqrt{2}$ cm

해설

점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 하자.
 $\overline{EC} = 14 - 6 = 8(\text{cm})$
삼각형 CDE 에서 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{DE} = \sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{36} = 6(\text{cm})$
삼각형 BDE 에서 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{BD} = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

9. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 가 모두 직각삼각형이고 $AD = 6\sqrt{2}$, $CE = DE = 6$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



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

해설

$\triangle ADE$ 에서

$$\overline{AE} = \sqrt{6^2 + (6\sqrt{2})^2} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$$

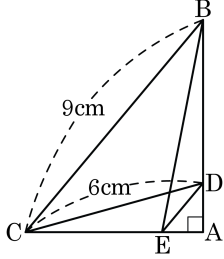
$\triangle ADE$ 와 $\triangle ACB$ 는 닮음이므로

$$\overline{BC} : \overline{AC} = \overline{ED} : \overline{AD}$$

$$x : (6 + 6\sqrt{3}) = 6 : 6\sqrt{2}$$

$$\therefore x = \frac{6 + 6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2} + 3\sqrt{6}$$

10. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{CD} = 6\text{ cm}$, $\overline{BC} = 9\text{ cm}$ 일 때, $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2$ 의 값을 구하여라.(단, 단위는 생략)



▶ 답 :

▷ 정답 : 45

해설

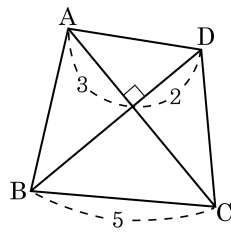
$$\overline{BE}^2 = \overline{AE}^2 + \left\{ (9^2 - \overline{AC}^2) \right\},$$

$$\overline{DE}^2 = \overline{AE}^2 + \left\{ (6^2 - \overline{AC}^2) \right\}$$

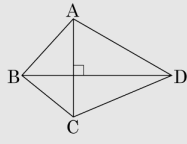
$$\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 = 9^2 - 6^2 = 45$$

11. 다음 그림과 같이 □ABCD의 두 대각선이 직교할 때, $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$ 의 값은?

- ① 34 ② 35 ③ 36
④ 37 ⑤ 38



해설

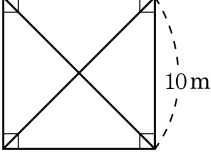


대각선이 수직인 사각형에서는 다음 관계가 성립한다. $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{DA}^2$

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

$$\therefore \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = (\sqrt{13})^2 + 5^2 = 38$$

12. 민영이는 정사각형 모양의 화단을 다음 그림과 같이 빗으로 나누어 각기 다른 종류의 꽃씨를 뿌리려 한다. 화단 안에 × 자로 줄을 매어 구분을 하려고 할 때, 필요한 줄의 길이는? (단, 매듭의 길이는 무시한다.)



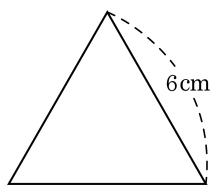
- ① 10 m ② $10\sqrt{2}$ m ③ 20 m
④ $20\sqrt{2}$ m ⑤ $20\sqrt{3}$ m

해설

피타고라스 정리를 적용하여
 $x^2 = 10^2 + 10^2$
 $x^2 = 200$
그런데, $x > 0$ 이므로
 $x = \sqrt{200} = \sqrt{10^2 \times 2} = 10\sqrt{2}$ (m)
따라서 $2 \times 10\sqrt{2} = 20\sqrt{2}$ (m) 이다.

13. 한 변의 길이가 6 cm 인 정삼각형의 넓이를 구하면?

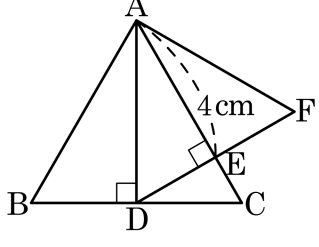
- ① $9\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ② $18\sqrt{3}\text{ cm}^2$
③ $36\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{ cm}^2$
⑤ $\frac{\sqrt{3}}{6}\text{ cm}^2$



해설

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3} (\text{cm}^2)$

14. 다음 그림과 같이 높이가 4cm 인 정삼각형 ADF 의 한 변을 높이로 하는 정삼각형 ABC 의 넓이를 고르면?



- ① $\frac{32\sqrt{3}}{9}\text{cm}^2$ ② $\frac{40\sqrt{3}}{9}\text{cm}^2$ ③ $\frac{48\sqrt{3}}{9}\text{cm}^2$
 ④ $\frac{56\sqrt{3}}{9}\text{cm}^2$ ⑤ $\frac{64\sqrt{3}}{9}\text{cm}^2$

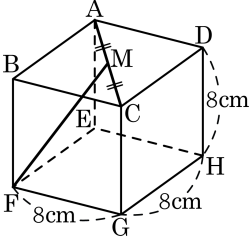
해설

$$\triangle ADF \text{ 에서 } \overline{AE} = \frac{\sqrt{3}}{2}\overline{AD} = 4 \therefore \overline{AD} = \frac{8\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$$

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2}\overline{AB} = \frac{8\sqrt{3}}{3} \therefore \overline{AB} = \frac{16}{3}(\text{cm})$$

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \frac{16}{3} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} = \frac{64\sqrt{3}}{9}(\text{cm}^2)$$

15. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8cm 인 정육면체에서 점 M 이 $\overline{AC}$ 의 중점일 때, $\overline{FM}$ 의 길이가 $a\sqrt{b}$ cm 이면, $a + b$ 의 값은?(단, b 는 최소의 자연수)



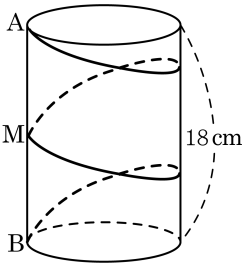
- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$\overline{AC} = 8\sqrt{2}(\text{cm})$ 이므로
 $\overline{BM} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\overline{FM} = \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2} = 4\sqrt{6}(\text{cm})$
따라서 $a + b$ 의 값은 10 이다.

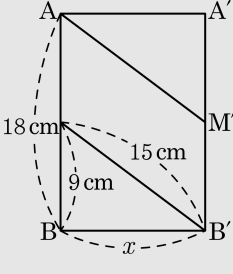
16. 다음 원기둥의 높이는 18 cm 이다. 점 M 은 높이의 중점이며, 그림과 같이 점 A 에서 출발하여 옆면을 따라 중점 M 을 지나 점 B 에 이르는 최단거리가 30 cm 이라 할 때, 밑면의 둘레의 길이를 구하면?

- ① 11 cm
 ② 11.5 cm
- ③ 12 cm
 ④ 12.5 cm
- ⑤ 13 cm

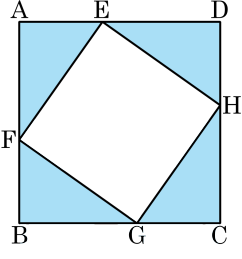


해설

$x = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$
 따라서 밑면의 둘레의 길이는 12(cm)



17. 다음 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AF} = \overline{BG} = \overline{CH} = \overline{DE}$ 이고, 4 개의 직각삼각형의 넓이의 합이 $18\sqrt{3}$ 이 성립한다. $\square ABCD$ 의 둘레의 길이가 $12(1 + \sqrt{3})$ 일 때, $\overline{AE}^2 + \overline{DE}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$\overline{AE} = a$, $\overline{DE} = b$ 라고 할 때,

직각삼각형의 넓이의 합이 $18\sqrt{3}$ 이므로 $\triangle AEF$ 의 넓이는 $\frac{18\sqrt{3}}{4}$

$$= \frac{1}{2}ab$$

$\square ABCD$ 의 둘레의 길이가 $12(1 + \sqrt{3})$ 이므로 $4(a + b) = 12(1 + \sqrt{3})$

따라서 $a + b = 3 + 3\sqrt{3}$, $ab = \frac{18\sqrt{3}}{2} = 9\sqrt{3}$ 이므로 $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = 9 + 18\sqrt{3} + 27 - 18\sqrt{3} = 36$ 이다.

18. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$ 일 때, 다음 설명 중에서 옳지 않은 것은?

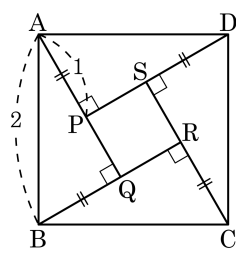
① $\square PQRS = \frac{1}{4}\square ABCD$

② $\overline{AQ} = \sqrt{3}$

③ $\square PQRS = 4 - 2\sqrt{3}$

④ $\triangle ABQ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

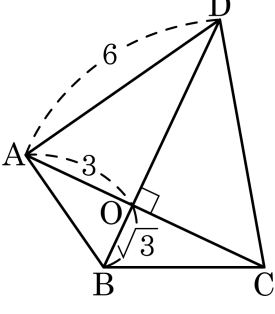
- ⑤ $\square PQRS$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{3} - 1$ 인 정사각형이다.



해설

① $\square PQRS = (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$
 $\square ABCD = 4$
 $\therefore \square PQRS \neq \frac{1}{4}\square ABCD$

19. 다음 그림과 같이 □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.



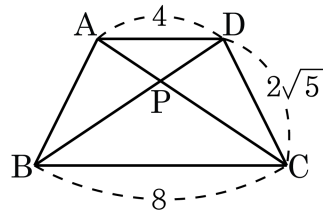
▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$$\begin{aligned} \triangle ABO \text{ 에서} \\ \overline{AB}^2 &= 3^2 + (\sqrt{3})^2 = 12 \text{ 이므로} \\ 12 + \overline{CD}^2 &= \overline{BC}^2 + 6^2 \\ \overline{CD}^2 - \overline{BC}^2 &= 36 - 12 = 24 \end{aligned}$$

20. 다음 그림의 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD} = 4, \overline{BC} = 8, \overline{CD} = 2\sqrt{5}$ 일 때, $\triangle PBC$ 의 넓이를 구하여라.

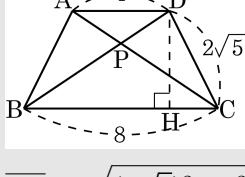


▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{32}{3}$

해설

점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라하면



$$\overline{DH} = \sqrt{(2\sqrt{5})^2 - 2^2} = \sqrt{20 - 4} = \sqrt{16} = 4$$

$$\square ABCD = \frac{1}{2} \times (4 + 8) \times 4 = 24$$

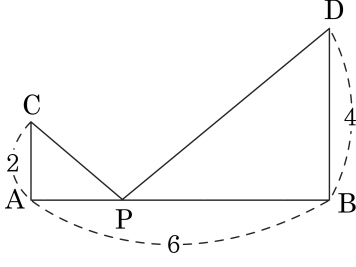
$\triangle CPB$ 와 $\triangle APD$ 에서 $\overline{AD} : \overline{BC} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle CBP : \triangle APD = 4 : 1$

$\triangle APD$ 의 넓이를 a 라 하면

$$\triangle ABP = 2a, \triangle DPC = 2a, \triangle PBC = 4a$$

$$\therefore \triangle PBC = \square ABCD \times \frac{4}{9} = 24 \times \frac{4}{9} = \frac{32}{3}$$

21. 다음 그림과 같이 점 P는 $\overline{AB}$ 위를 움직이고 $\overline{CA} \perp \overline{AB}$, $\overline{DB} \perp \overline{AB}$ 일 때, $\overline{CP} + \overline{PD}$ 의 최솟값을 $a\sqrt{b}$ 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, b 는 최소의 자연수)

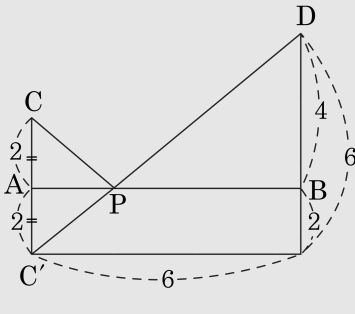


▶ 답 :

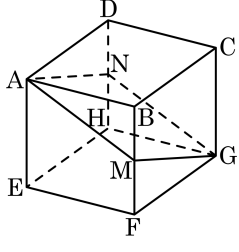
▷ 정답 : $a+b=8$

해설

점 C를 $\overline{AB}$ 에 대해서 대칭 이동시킨 점을 C' 이라고 하면 $\overline{CP} + \overline{PD}$ 의 최솟값은 $\overline{C'D}$ 의 거리이다.
 $\overline{C'D} = 6\sqrt{2}$ 이므로 $a+b=8$ 이다.



22. 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

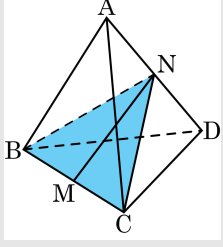
$$\begin{aligned} \text{(마름모의 넓이)} &= (\text{대각선}) \times (\text{대각선}) \times \frac{1}{2} \\ \overline{AG} &= \sqrt{10^2 + 10^2 + 10^2} = 10\sqrt{3} \text{ (cm)} \\ \overline{MN} &= \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \text{ (cm)} \\ \text{따라서 } 10\sqrt{3} \times 10\sqrt{2} \times \frac{1}{2} &= 50\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{) 이다.} \end{aligned}$$

23. 한 모서리의 길이가 6 인 정사면체의 모서리 중 꼬인 위치에 있는 두 모서리의 중점을 연결한 선분의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설



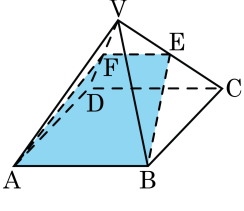
다음 그림과 같이 정사면체의 모서리 중 꼬인 위치에 있는 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 N, M 이라 하면 $\triangle NBC$ 는 $\overline{NB} = \overline{NC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle NMC = 90^\circ$ 이다.

따라서 $\overline{CN}$ 과 $\overline{BN}$ 은 각각 정삼각형 ACD 와 ABD 의 높이이므로

$$\overline{NC} = \overline{NB} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3} \text{ 이고}$$

$$\overline{BM} = 3 \text{ 이므로 } \overline{MN} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = 3\sqrt{2}$$

24. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 모두 8 cm 인 정사각뿔에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중점을 각각 E, F라고 할 때, $\square ABEF$ 의 넓이를 구하면?
- ① $11\sqrt{10}\text{ cm}^2$ ② $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ③ $12\sqrt{6}\text{ cm}^2$ ④ $12\sqrt{11}\text{ cm}^2$
 ⑤ $24\sqrt{3}\text{ cm}^2$



해설

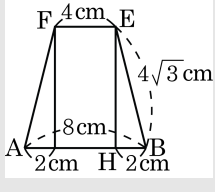
$\overline{AF} = \overline{BE}$, $\overline{EF} \parallel \overline{AB}$ 이므로 $\square ABEF$ 는 등변사다리꼴이다.

$\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 4\text{ cm}$ ($\therefore$ 중점 연결 정리)

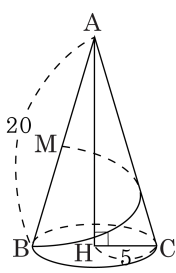
$\overline{BE}$, $\overline{AF}$ 는 한 변의 길이가 8 cm인 정삼각형의 높이이므로 $\overline{BE} = \overline{AF} = 4\sqrt{3}\text{ cm}$

사다리꼴의 높이 $\overline{EH} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 2^2} = 2\sqrt{11}(\text{cm})$ 이다.

$\therefore \square ABEF = (8 + 4) \times 2\sqrt{11} \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{11}(\text{cm}^2)$



25. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 20 이고, 밑면의 반지름의 길이가 5 인 원뿔이 있다. 모선 AB 의 중점을 M 이라 하고, 점 B 로부터 원뿔의 옆면을 따라 한 바퀴 돌아 점 M 으로 갈 때, 최단거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $10\sqrt{5}$

해설

전개도를 그려, 부채꼴의 중심각을 x 라 하면,

$$2\pi \times 20 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 5 \quad \therefore x = 90^\circ$$

$$\text{최단거리 } \overline{MB} = \sqrt{10^2 + 20^2} = 10\sqrt{5}$$

