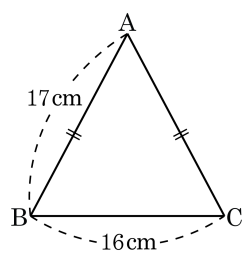


1. 다음 그림과 같은 이등변 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

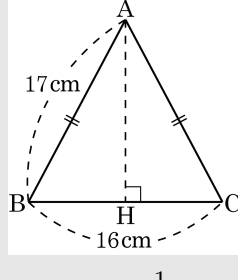


▶ 답 :

▷ 정답 : 120

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면 $\overline{AH} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$



$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 15 \times 16 = 120$$

2. 두 점 $P(2, 2)$, $Q(a, -1)$ 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값은? (단, 점 Q 는 제3사분면의 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 제3사분면 위에 있으므로
 $a < 0$, $a = -4$ 이다.

3. 한 모서리의 길이가 $12\sqrt{5}$ 인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하여라.

① $120\sqrt{10}$

② $120\sqrt{5}$

③ $720\sqrt{10}$

④ $720\sqrt{5}$

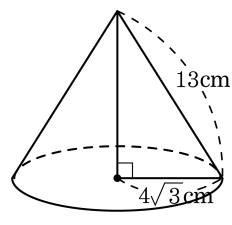
⑤ $1440\sqrt{10}$

해설

한 변의 길이가 a 인 정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$ 이므로

$$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (12\sqrt{5})^3 = 720\sqrt{10}$$

4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $4\sqrt{3}\text{ cm}$ 이고 모선의 길이가 13 cm 인 원뿔의 부피는?



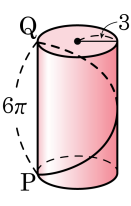
- ① $44\pi\text{ cm}^3$ ② $88\pi\text{ cm}^3$
 ③ $176\pi\text{ cm}^3$ ④ $352\pi\text{ cm}^3$
 ⑤ $528\pi\text{ cm}^3$

해설

원뿔의 높이 $h = \sqrt{13^2 - (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{169 - 48} = \sqrt{121} = 11(\text{ cm})$ 이다.

따라서 $V = \frac{1}{3} \times (4\sqrt{3})^2 \times \pi \times 11 = 176\pi(\text{ cm}^3)$ 이다.

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

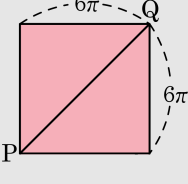


▶ 답 :

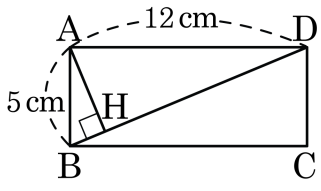
▷ 정답 : $6\sqrt{2}\pi$

해설

$$\overline{PQ} = 6\sqrt{2}\pi$$



6. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{AD} = 12\text{cm}$ 이 직사각형 ABCD 이 있을 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{60}{13}$ cm

해설

$$\overline{BD} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13(\text{cm})$$

△ABD 의 넓이를

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times 13 \times \overline{AH}$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{60}{13}\text{cm}$$

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

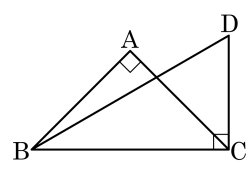
① $\sqrt{6}$

② 3

③ $2\sqrt{3}$

④ $3\sqrt{2}$

⑤ $2\sqrt{6}$



해설

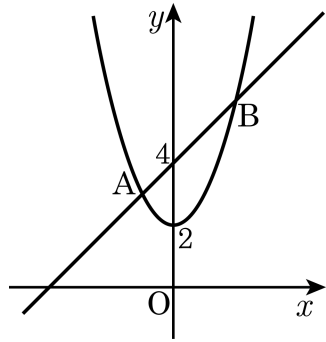
$\angle CBD = 30^\circ$ 이므로

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

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

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

8. 다음 그림과 같이 포물선 $y = x^2 + 2$ 와 직선 $y = x + 4$ 의 그래프가 두 점 A, B에서 만날 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설

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

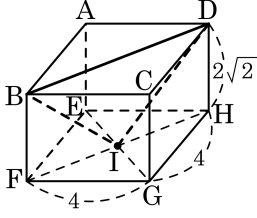
$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x - 2)(x + 1) = 0$$

$$\therefore x = 2, -1 \text{ 이므로 } A(-1, 3), B(2, 6)$$

$$\text{따라서 } \overline{AB} = \sqrt{\{2 - (-1)\}^2 + (6 - 3)^2} = 3\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

9. 다음 그림과 같은 직육면체에서 밑면의 두 대각선의 교점을 I 라고 할 때, $\triangle BDI$ 의 둘레의 길이가 $a + b\sqrt{2}$ 일 때, $a + b$ 의 값은?(단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 12$

해설

$\overline{BD} = \overline{FH} = 4\sqrt{2}$ 이므로

$\overline{IF} = 2\sqrt{2}$

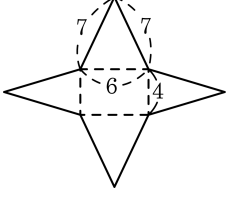
따라서 $\overline{BI} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2} = 4$

같은 방법으로 $\overline{ID} = 4$

따라서 $\triangle BDI$ 의 둘레는 $8 + 4\sqrt{2}$ 이다.

따라서 $8 + 4 = 12$ 이다.

10. 다음 전개도로 만들 수 있는 사각뿔의 부피를 구하여라.



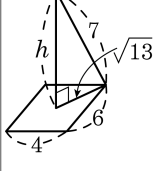
▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

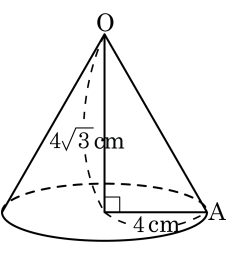
밑면의 대각선의 길이는
 $\sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$
높이를 h , 부피를 V 라 하면
$$h = \sqrt{7^2 - (\sqrt{13})^2}$$
$$= \sqrt{49 - 13}$$
$$= 6$$

$$(V) = 6 \times 4 \times 6 \times \frac{1}{3} = 48$$



11. 다음 원뿔 모형을 전개도로 만들려고 한다. 전개도에 쓰일 부채꼴의 중심각의 크기는?

- ① 120°
 ② 140°
 ③ 150°
- ④ 160°
 ⑤ 180°



해설

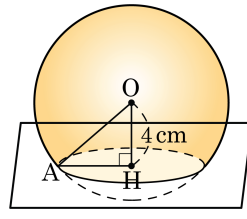
$$\overline{OA} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 4^2} = \sqrt{64} = 8$$

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

$$\therefore x = 180^\circ$$

12. 다음 그림과 같이 $\overline{OH}$ 의 길이가 4 cm 가 되도록 하여 구를 평면으로 잘랐을 때, 단면인 원의 넓이가 $48\pi\text{ cm}^2$ 이었다. 이때 구의 반지름을 구하여라.

- ① 6 cm ② 8 cm ③ 10 cm
 ④ 12 cm ⑤ 16 cm



해설

원의 반지름의 길이를 r 라 하면 단면인 원의 넓이가 $\pi r^2 = 48\pi\text{ cm}^2$ 이므로 $r = 4\sqrt{3}\text{ cm}$ 이다.

$\angle AHO = 90^\circ$ 이므로

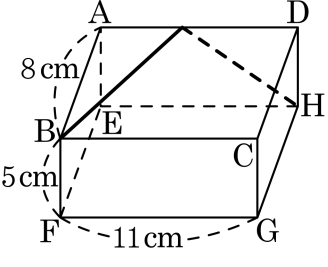
$\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$ 이고

$\overline{OA}$ 를 R 라 하면

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

$$R^2 = 48 + 16 = 64 \therefore R = 8\text{ cm}$$

13. 다음 그림의 직육면체에서 점 B 부터 점 H 까지의 최단거리를 구하여라.

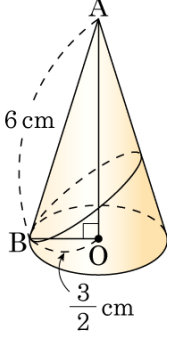


- ① $\sqrt{260}$ cm ② $\sqrt{270}$ cm ③ $\sqrt{280}$ cm
- ④ $\sqrt{290}$ cm ⑤ $\sqrt{300}$ cm

해설

$$\begin{aligned} BH &= \sqrt{11^2 + 13^2} \\ &= \sqrt{121 + 169} \\ &= \sqrt{290}(\text{ cm}) \end{aligned}$$

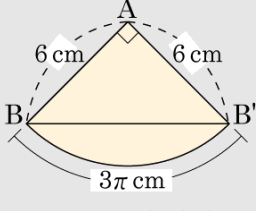
14. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 6 cm 이고, 밑면의 반지름의 길이가 $\frac{3}{2}$ cm 인 원뿔이 있다. 밑면의 둘레 위의 한 점 B 에서 옆면을 지나 다시 점 B 로 돌아오는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

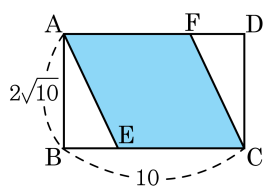
▷ 정답 : $6\sqrt{2}$ cm

해설



$$\begin{aligned} \angle BAB' &= x \text{ 라 하면} \\ 2\pi \times 6 \times \frac{x}{360^\circ} &= 3\pi, x = 90^\circ \\ \overline{BB'} &= \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2} (\text{cm}) \end{aligned}$$

15. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{CE}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{AE} = \overline{AF}$ 가 되도록 점 F 를 잡을 때, □AECF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $14\sqrt{10}$

해설

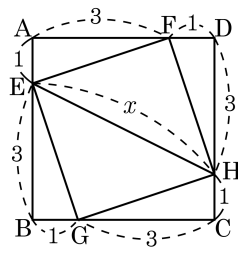
$\overline{CE} = x$ 라 하면

$$x^2 = (2\sqrt{10})^2 + (10 - x)^2 \quad \therefore x = 7$$

$$\therefore \square AECF = 7 \times 2\sqrt{10} = 14\sqrt{10}$$

16. 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 각 변에 그림과 같이 네 점 E, F, H, G 를 잡을 때, □EFHG 의 대각선 EH 의 길이를 구하면?

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



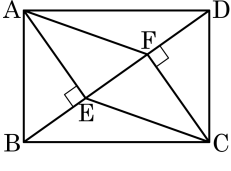
해설

네 직각삼각형이 서로 합동이므로 □EFHG 는 정사각형이다.

$$\overline{FE} = \overline{FH} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

$$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{10})^2 + (\sqrt{10})^2} = 2\sqrt{5}$$

17. 다음 직사각형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 이고 $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FD}$ 이고, $\overline{BD} = 15\text{ cm}$ 일 때, 사각형 AECF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}\text{cm}^2}$

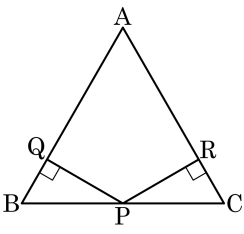
▷ 정답 : $25\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}^2 = \overline{BE} \times \overline{BD}$ 이므로
 $5 \times 15 = \overline{AB}^2$, $\overline{AB} = 5\sqrt{3}$ 이다.
 $\triangle ABD$ 가 직각삼각형이므로
 $\overline{AD} = \sqrt{15^2 - (5\sqrt{3})^2} = 5\sqrt{6}(\text{cm})$ 이다.
 $\overline{AE} = \frac{\overline{AB} \times \overline{AD}}{\overline{BD}} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$
따라서 사각형 AECF의 넓이
 $= 5\sqrt{2} \times 5 = 25\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ 이다.

18. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 위에 임의의 점 P 를 잡고, 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 할 때, $\overline{PQ} + \overline{PR}$ 를 구하면?

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



해설

$$\triangle ABC \text{ 의 넓이 } S_1 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = 25\sqrt{3}$$

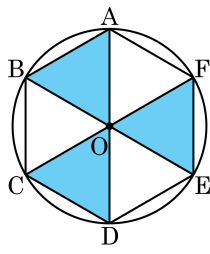
$$\triangle ABP \text{ 의 넓이 } S_2 = 10 \times \overline{PQ} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PQ}$$

$$\triangle APC \text{ 의 넓이 } S_3 = 10 \times \overline{PR} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PR}$$

$$S_1 = S_2 + S_3 \text{ 이므로 } 25\sqrt{3} = 5\overline{PQ} + 5\overline{PR}$$

$$\therefore \overline{PQ} + \overline{PR} = 5\sqrt{3}$$

19. 다음 그림에서 반지름의 길이가 6 cm 인 원 O의 둘레를 6 등분하는 점을 각각 A, B, C, D, E, F 라 한다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면? (색칠한 부분은 $\triangle AOB + \triangle FOE + \triangle COD$ 이다.)



- ① $24\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ② $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ③ 12 cm^2 ④ $27\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ⑤ $18\sqrt{3}\text{ cm}^2$

해설

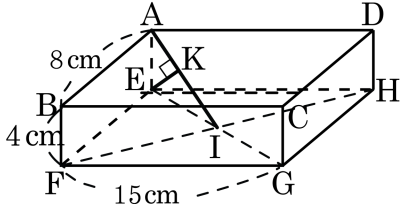
$\triangle AOB$ 는 길이가 6 cm 인 정삼각형이므로

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

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$9\sqrt{3} \times 3 = 27\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \text{ 이다.}$$

20. 다음 그림과 같은 직육면체에서 점 I는 밑면의 대각선의 교점이고, 점 E에서 AI에 내린 수선의 발을 K라 할 때, EK의 길이를 구하면?



- ① $\frac{66\sqrt{353}}{353}$ ② $\frac{67\sqrt{353}}{353}$ ③ $\frac{68\sqrt{353}}{353}$
 ④ $\frac{69\sqrt{353}}{353}$ ⑤ $\frac{70\sqrt{353}}{353}$

해설

$$\overline{EG} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17 \quad \therefore \overline{EI} = \frac{17}{2}$$

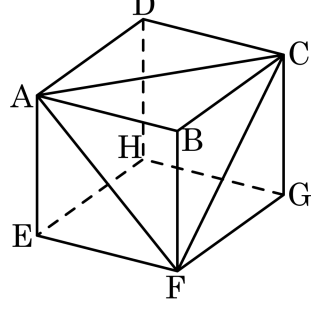
$$\overline{AI} = \sqrt{4^2 + \frac{17^2}{4}} = \frac{\sqrt{353}}{2}$$

$\triangle AEI$ 의 넓이를 이용하면

$$\frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{EI} = \frac{1}{2} \times \overline{AI} \times \overline{EK}$$

$$17 = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{353}}{2} \times \overline{EK} \quad \therefore \overline{EK} = \frac{68\sqrt{353}}{353}$$

21. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm인 정육면체를 점 A, C, F를 지나는 평면으로 잘랐을 때, 점 B에서 밑면인 삼각형 AFC에 내린 수선의 길이를 구하여라.



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

해설

$$\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$$

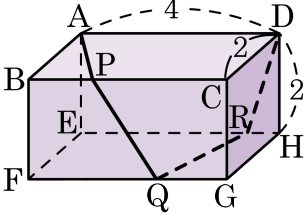
$$\triangle ACF = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12\sqrt{2})^2 = 72\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

수선의 길이를 h 라 하면 사각뿔 B-AFC의 부피에서

$$72\sqrt{3} \times h \times \frac{1}{3} = 12 \times 12 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3}$$

$$h = \frac{12 \times 12 \times 6}{72\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

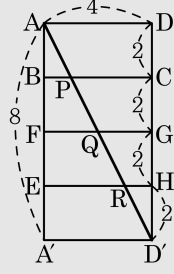
22. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BC}$, $\overline{FG}$, $\overline{EH}$ 위에 각각 점 P, Q, R
 를 잡을 때, $\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RD}$ 의 최솟값은?



- ① $5\sqrt{5}$ ② 8 ③ $4\sqrt{5}$ ④ 9 ⑤ $5\sqrt{13}$

해설

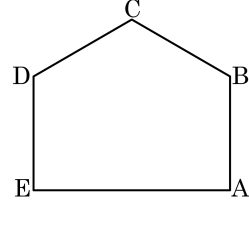
전개도를 그려 보면



$\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RD}$ 의 최솟값은 $\overline{AD}$ 의 길이와 같다.

$$\sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}$$

23. 다음 그림의 오각형 ABCDE 에서 $\angle C = \angle D = 120^\circ$, $\angle E = 90^\circ$,
 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = 8$, $\overline{AE} = 8\sqrt{3}$ 일
 때, 오각형 ABCDE 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $80\sqrt{3}$

해설

$\overline{BC} = \overline{ED}$, $\angle C = \angle D$ 이므로 $\square BCDE$ 는 등변사다리꼴이다.

점 C, D 에서 $\overline{BE}$ 에 내린 수선의 발을 각각 P, Q 라 하면

$$\overline{BP} = \frac{1}{2}\overline{BC} \text{ 이고 } \overline{PC} = \frac{\sqrt{3}}{2}\overline{BC}$$

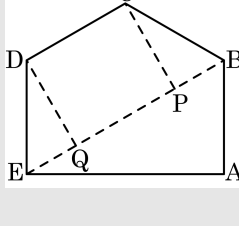
$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD} = \overline{AE} = 8\sqrt{3}$,
 $\angle CDB = 30^\circ$ 이고, $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = 8$ 이므로

$$\therefore \overline{BP} = \frac{1}{2} \times 8 = 4, \overline{PC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$$

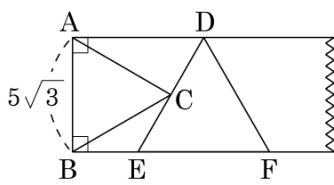
$$\therefore \overline{BE} = \overline{BP} + \overline{PQ} + \overline{QE} = 4 + 8 + 4 = 16$$

따라서 오각형 ABCDE 의 넓이는 삼각형 ABE 의 넓이와 등변 사다리꼴 BCDE 의 넓이의 합이다.

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABE + \square BCDE &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8\sqrt{3} + \frac{1}{2} \\ &\quad \times (16 + 8) \times 4\sqrt{3} \\ &= 80\sqrt{3} \end{aligned}$$



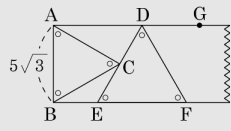
24. 다음 그림과 같이 폭이 $5\sqrt{3}$ 으로 일정한 종이테이프 내부에 두 개의 정삼각형 ABC, DEF 가 맞닿아 있다. 이 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



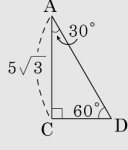
▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

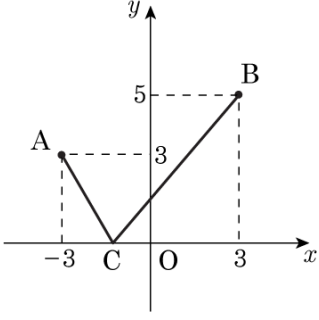


다음 그림에서 $\angle CAD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$, $\overline{AG} \parallel \overline{BF}$ 이므로 $\angle ADC = \angle CEF = 60^\circ$ 이다.



$\triangle ACD$ 에서 $\overline{AD} : \overline{CD} : \overline{AC} = 2 : 1 : \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{AD} : 5\sqrt{3} = 2 : \sqrt{3}$, $\therefore \overline{AD} = 10$

25. 다음 그림과 같이 세 점 $A(-3, 3)$, $B(3, 5)$, $C(a, 0)$ 가 있을 때, $\overline{AC} + \overline{BC}$ 의 최단거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\overline{AC} + \overline{BC}$ 의 최단거리는 $(-3, -3)$ 과 $(3, 5)$ 의 거리와 같으므로

$$\sqrt{(-3-3)^2 + (-3-5)^2} = \sqrt{100} = 10$$

