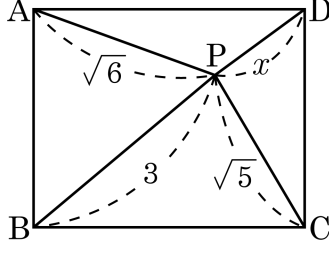
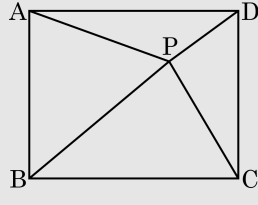


1. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \sqrt{6}$, $\overline{BP} = 3$, $\overline{CP} = \sqrt{5}$ 일 때, $\overline{DP}$ 의 길이는?



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

해설

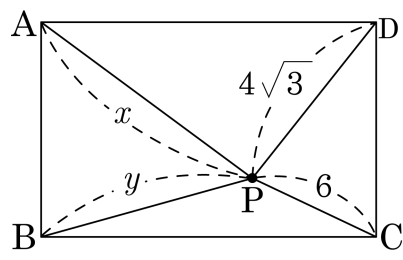


그림의 직사각형에서 다음 관계가 성립한다.

$$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$$

$$\sqrt{6}^2 + \sqrt{5}^2 = 3^2 + x^2 \quad \therefore x = \sqrt{2}$$

2. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{DP} = 4\sqrt{3}$, $\overline{CP} = 6$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하여라.



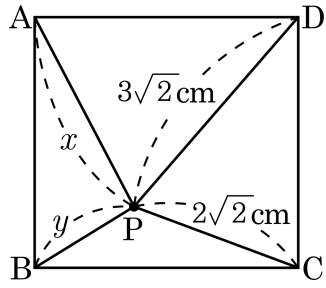
▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$x^2 + 6^2 = y^2 + (4\sqrt{3})^2$, $x^2 - y^2 = 48 - 36 = 12$ 이다.

3. 다음과 같이 정사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{PC} = 2\sqrt{2}\text{cm}$, $\overline{PD} = 3\sqrt{2}\text{cm}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값은?

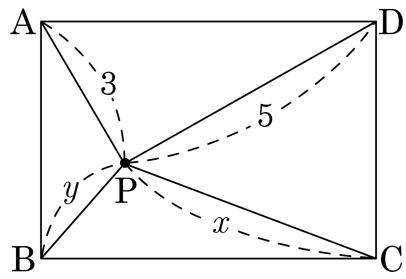


- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 9 ⑤ 10

해설

$x^2 + (2\sqrt{2})^2 = y^2 + (3\sqrt{2})^2$, $x^2 - y^2 = 18 - 8$, $x^2 - y^2 = 10$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있을 때, $x^2 - y^2 + 15$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

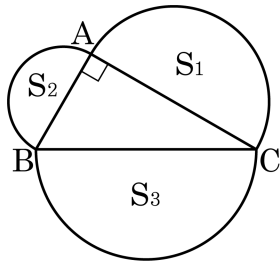
▷ 정답 : 31

해설

$$3^2 + x^2 = y^2 + 5^2, x^2 - y^2 = 25 - 9 = 16$$

따라서 $x^2 - y^2 + 15 = 16 + 15 = 31$ 이다.

5. 다음 직각삼각형의 세 변을 지름으로 하는 반원 중 $S_3 = 20\pi \text{ cm}^2$, $S_1 = 15\pi \text{ cm}^2$ 일 때, S_2 의 반지름을 구하여라.



▶ 답 : cm

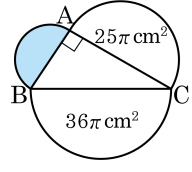
▷ 정답 : $\sqrt{10}$ cm

해설

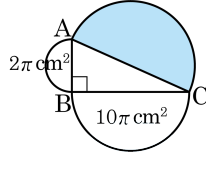
$S_2 = 5\pi \text{ cm}^2$ 이므로 S_2 의 반지름을 r 라고 할 때, $\frac{1}{2}r^2\pi = 5\pi$ 가 성립한다.
따라서 $r^2 = 10$
그러므로 $r = \sqrt{10}(\text{cm})$

6. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $11\pi \text{ cm}^2$

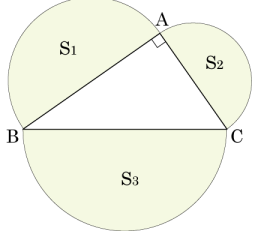
▷ 정답 : (2) $12\pi \text{ cm}^2$

해설

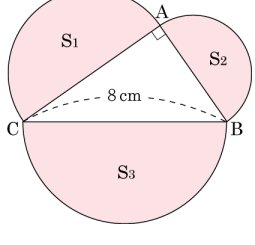
- (1) (색칠한 부분의 넓이) + $25\pi = 36\pi$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) = $36\pi - 25\pi = 11\pi (\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이) = $2\pi + 10\pi = 12\pi (\text{cm}^2)$

7. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 세 변 AB, AC, BC 를 지름으로 하는 세 반원의 넓이를 각각 S_1, S_2, S_3 라고 할 때, 다음을 구하여라.

(1) $S_1 = 10\pi$, $S_3 = 18\pi$ 일 때, S_2 의 넓이



(2) $S_1 + S_2 + S_3$ 의 값



▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 8π

(2) $16\pi\text{cm}^2$

해설

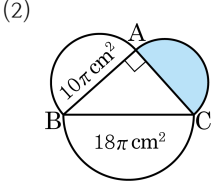
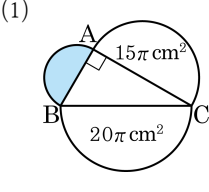
$S_1 + S_2 = S_3$ 이 된다.

(1) $10\pi + S_2 = 18\pi$, $S_2 = 8\pi$

(2) $S_1 + S_2 = S_3$ 이므로 $S_1 + S_2 + S_3 = 2S_3$ 이 된다.

$S_3 = \frac{1}{2}\pi \times 4^2 = 8\pi$, $2S_3 = 2 \times 8\pi = 16\pi(\text{cm}^2)$

8. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $5\pi \text{ cm}^2$

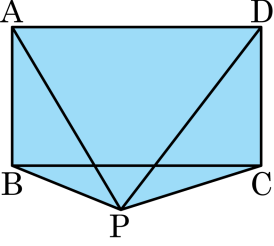
▷ 정답 : (2) $8\pi \text{ cm}^2$

해설

- (1) (색칠한 부분의 넓이) + $15\pi = 20\pi$
∴ (색칠한 부분의 넓이) = $20\pi - 15\pi = 5\pi (\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이) = $18\pi - 10\pi = 8\pi (\text{cm}^2)$

9. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 외부에 잡은 한 점 P 와 사각형의 각 꼭짓점을 연결하였다.

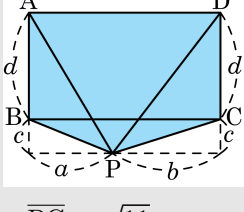
$\overline{PA}^2 = 23, \overline{PB}^2 = 7, \overline{PD}^2 = 27$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

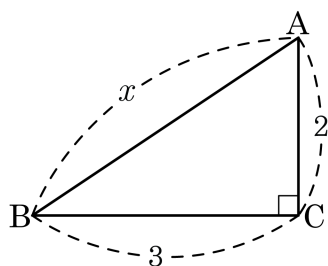
▷ 정답 : $\overline{PC} = \sqrt{11}$

해설



$\therefore \overline{PC} = \sqrt{11}$

10. 다음 그림의 직각삼각형에서 빗변 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?

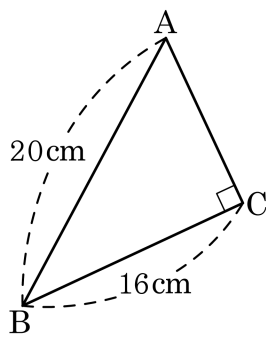


- ① $\sqrt{5}$ ② $\sqrt{7}$ ③ $\sqrt{13}$ ④ 4 ⑤ 13

해설

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

11. 다음과 같은 직각삼각형 ABC 의 넓이는?

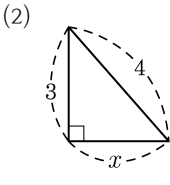
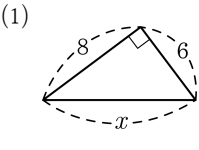


- ① 92cm^2 ② 94cm^2 ③ 96cm^2
④ 98cm^2 ⑤ 100cm^2

해설

피타고라스 정리에 따라
 $\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{BC}^2$
 $\overline{AC}^2 = 400 - 256 = 144$
 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 12$
따라서 직각삼각형 ABC 의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96(\text{cm}^2)$ 이다.

12. 다음 그림의 직각삼각형에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 10

▷ 정답 : (2) $\sqrt{7}$

해설

(1) $x = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$

(2) $x = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}$

13. 각 변의 길이가 $x-3$, x , $x+4$ 인 직각삼각형이 있다. 빗변의 길이를 옳게 구한 것은?

- ㉠ $11 + 2\sqrt{14}$ ㉡ $15 + \sqrt{14}$ ㉢ $16 + 2\sqrt{14}$
㉣ $16 + \sqrt{14}$ ㉤ $17 + 2\sqrt{14}$

해설

$x+4$ 가 빗변의 길이이므로
 $(x+4)^2 = x^2 + (x-3)^2$
 $x^2 + 8x + 16 = x^2 + x^2 - 6x + 9$
 $x^2 - 14x - 7 = 0$
 $x = 7 \pm 2\sqrt{14}$
 $x-3 > 0$ 이므로 $x = 7 + 2\sqrt{14}$
빗변의 길이는 $x+4$ 이므로
 $x+4 = 7 + 2\sqrt{14} + 4 = 11 + 2\sqrt{14}$

14. 세 변의 길이가 $x, x+2, x+4$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$x+4$ 가 가장 긴 변이므로 빗변에 해당한다. 따라서 피타고라스 정리를 이용하면

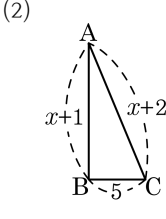
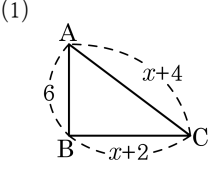
$$(x+4)^2 = (x+2)^2 + x^2$$

$$x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$(x-6)(x+2) = 0$$

$$\therefore x = 6 (\because x > 0)$$

15. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90^\circ$ 가 되도록 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 6

▷ 정답 : (2) 11

해설

(1) $(x+4)^2 = 6^2 + (x+2)^2$
 $4x = 24$
 $\therefore x = 6$
(2) $(x+2)^2 = (x+1)^2 + 5^2$
 $2x = 22$
 $\therefore x = 11$

16. 세 변의 길이가 각각 $x-7$, $x+18$, x 인 삼각형이 직각삼각형일 때, 빗변의 길이를 구하여라.

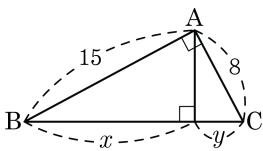
▶ 답 :

▷ 정답 : 73

해설

가장 긴 변이 $x+18$ 이므로
 $(x+18)^2 = (x-7)^2 + x^2$,
 $x^2 + 36x + 324 = x^2 - 14x + 49 + x^2$
 $x^2 - 50x - 275 = 0$, $(x-55)(x+5) = 0$
 $\therefore x = 55 (\because x > 0)$
빗변이 $x+18$ 이므로 $55+18 = 73$ 이다.

17. 다음은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 이다. $\sqrt{\frac{x}{y}}$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{8}$

해설

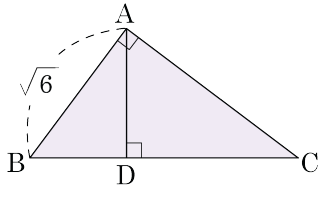
피타고라스 정리를 적용하면

$$x + y = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$$

닮은 삼각형의 성질을 적용하면

$$17x = 15^2, 17y = 8^2 \text{ 이므로 } \sqrt{\frac{x}{y}} = \sqrt{\frac{17x}{17y}} = \frac{15}{8}$$

18. 직각삼각형 ABC의 점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하자. $\frac{\overline{BD}}{\overline{DC}} = \frac{2}{3}$ 일 때, $10\overline{BD}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 24

해설

$\frac{\overline{BD}}{\overline{DC}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $\overline{BD} = 2k, \overline{DC} = 3k$ 라 하자.

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ABC$ 는 $\angle B$ 를 공통각으로 가지고 있으며 한 개씩의 직각을 가지고 있으므로 닮은 꼴이다.

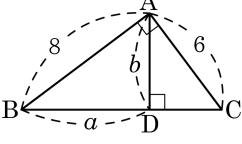
닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$$\overline{AB} : \overline{BD} = \overline{BC} : \overline{AB}$$

$$\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$$

$$2k \times 5k = 6 \text{ 이므로 } 10\overline{BD}^2 = 40k^2 = 24$$

19. 다음은 직각삼각형의 한 점에서 수선을 그은 것이다. $a + b - 1.2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\overline{BC} = 10$ 이므로 삼각형의 넓이가 같음을 이용하면 $6 \times 8 = 10 \times b$

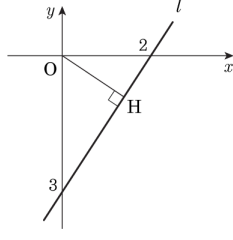
따라서 $b = 4.8$

같은 삼각형의 성질을 이용하면

$\overline{DC} = \frac{36}{10} = 3.6$ 이므로 $a = 6.4$

그러므로 $a + b - 1.2 = 6.4 + 4.8 - 1.2 = 10$

20. 다음 그림과 같이 원점 O에서 직선 l 에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\overline{OH}$ 의 길이를 구하여라.



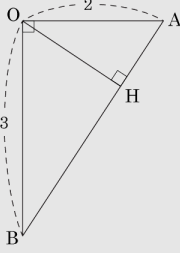
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{6\sqrt{13}}{13}$

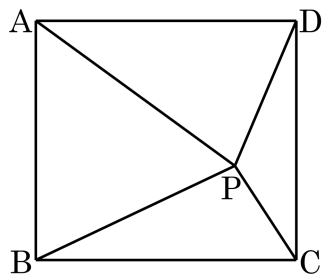
해설

직선 l 이 x 축, y 축과 만나는 점을 각각 A, B라 하면, $\overline{AB}^2 = \overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 = 2^2 + 3^2 = 13 \therefore \overline{AB} = \sqrt{13}$
 $\overline{OA} \cdot \overline{OB} = \overline{AB} \cdot \overline{OH}$
이므로 $2 \times 3 = \sqrt{13} \times \overline{OH}$

$$\therefore \overline{OH} = \frac{6\sqrt{13}}{13}$$



21. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{PA} = 5$, $\overline{PB} = 2\sqrt{5}$, $\overline{PC} = 2\sqrt{2}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{13}$

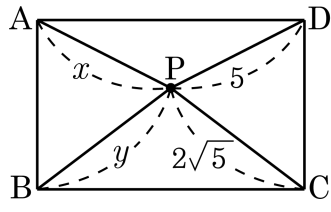
해설

$$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 \text{ 이므로}$$

$$5^2 + (2\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{5})^2 + \overline{PD}^2$$

$$\therefore \overline{PD} = \sqrt{13}$$

22. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 점 P 가 있을 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하여라.

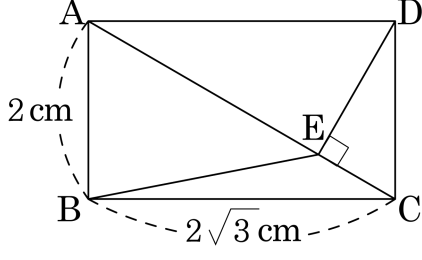


- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$x^2 + (2\sqrt{5})^2 = y^2 + 5^2, x^2 - y^2 = 25 - 20 = 5$ 이다.

23. 아래 그림은 직사각형 ABCD의 꼭짓점 D에서 대각선 AC에 수선 DE를 긋고, 점 B와 점 E를 연결한 것이다. $\overline{AB} = 2\text{cm}$, $\overline{BC} = 2\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, $\overline{BE} + \overline{EC}$ 의 길이를 구하여라.



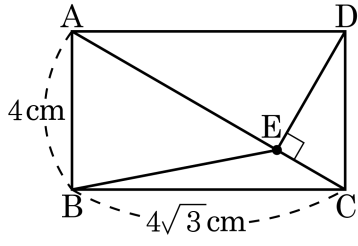
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $(\sqrt{7} + 1)\text{cm}$

해설

$\triangle ABC$ 가 직각삼각형이므로 $\overline{AC} = 4\text{cm}$ 이다.
 $\triangle ADC$ 의 넓이가 $2\sqrt{3}\text{cm}^2$ 이므로 $\overline{DE} = \sqrt{3}\text{cm}$ 이다.
 $\overline{EC} = 1\text{cm}$ 이고, $\overline{AE} = 3\text{cm}$ 이다. $\overline{BE}^2 + (\sqrt{3})^2 = 3^2 + 1^2$, $\overline{BE} = \sqrt{7}\text{cm}$ 이다.
따라서 $\overline{BE} + \overline{EC} = (\sqrt{7} + 1)\text{cm}$ 이다.

24. 아래 그림은 직사각형 ABCD의 꼭짓점 D에서 대각선 AC에 수선 DE를 긋고, 점 B와 점 E를 연결한 것이다. $AB = 4\text{cm}$, $BC = 4\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, BE의 길이는 몇 cm 인가?

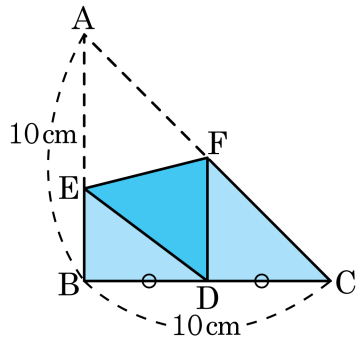


- ① $2\sqrt{2}\text{ cm}$ ② $2\sqrt{3}\text{ cm}$ ③ 4 cm
 ④ $2\sqrt{5}\text{ cm}$ ⑤ $2\sqrt{7}\text{ cm}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 8\text{ cm}$
 $\triangle ACD$ 의 넓이를 이용하면 $\overline{ED} = 2\sqrt{3}\text{ cm}$
 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{EC} = 2\text{ cm}$, $\overline{AE} = 6\text{ cm}$
 $\overline{AE}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{ED}^2$, $6^2 + 2^2 = x^2 + (2\sqrt{3})^2$
 $\therefore x = 2\sqrt{7}\text{ cm}$

25. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC} = 10$ 인 직각이등변삼각형 ABC 를 $\overline{EF}$ 를 기준으로 접어서 점 A 가 $\overline{BC}$ 의 중점에 위치하도록 하였다. 이때 $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답 : $\frac{25}{4} \text{ cm}$

해설

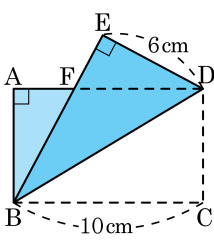
$\overline{DE} = x$ 라 놓으면 $\overline{AE} = \overline{DE} = x$ 가 되고, $\overline{BE} = 10 - x$ 가 된다.
 $\overline{BD} = 5$ cm (∵ $\overline{BC}$ 의 중점)

 $\overline{BD} = 5\text{cm}$ ($\because \overline{BC}$ 의 중점)

삼각형 EBD 에서 피타고라스 정리를 이용하면 $x^2 = 5^2 + (10-x)^2$

$$, x = \frac{25}{4} \text{ (cm)}$$

26. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 접었을 때, FD 의 길이는?



- ① $\frac{16}{5}$
- ② $\frac{32}{5}$
- ③ $\frac{34}{5}$
- ④ 6
- ⑤ 8

해설

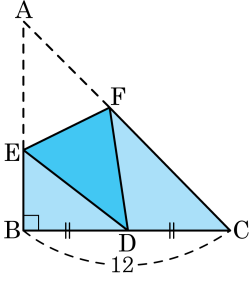
$\triangle BAF \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동), $\overline{FD} = x$ 로 놓으면, $\overline{AF} = 10 - x, \overline{BF} = x$

$\triangle ABF$ 에서, $x^2 = 6^2 + (10 - x)^2$

$\therefore x = \frac{34}{5}$

27. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{BC} = 12$ 인 직각이등변 삼각형의 종이를 $\overline{EF}$ 를 접는 선으로 하여 점 A가 $\overline{BC}$ 의 중점 D에 겹치게 접은 것이다. $\overline{BE}$ 의 길이를 x 로 놓을 때, $\overline{ED}$ 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?

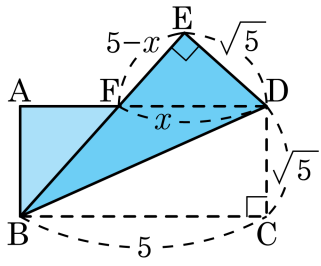
- ① x
 ② $12 - x$
 ③ $x - 12$
- ④ $2x$
 ⑤ $2x - 6$



해설

$\overline{BE} = x$ 이면 $\overline{AE} = 12 - x$ 이다.
 $\overline{AE} = \overline{ED}$ 이다.
 따라서 $\overline{ED} = 12 - x$ 이다.

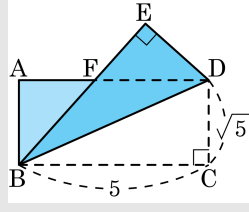
28. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 접어서 점 C 가 옮겨진 점을 E, $\overline{BE}$ 와 $\overline{AD}$ 의 교점을 F 라 할 때, $\overline{FD}$ 의 길이를 구하여라.



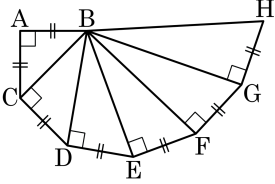
▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

 $\overline{FD} = x$ 라 하면
$$\overline{AF} = \overline{EF} = 5 - x$$
$$\Delta\text{EFD} \text{ 에서 } (5-x)^2 + (\sqrt{5})^2 = x^2, 10x = 30$$
$$\therefore x = 3$$

29. 다음 그림에서 $\triangle BGH$ 의 넓이가 $3\sqrt{6}\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?

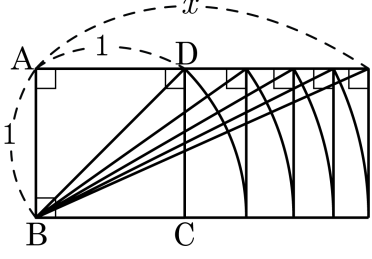


- ① $2(\sqrt{3} + \sqrt{2})\text{ cm}$
- ② $\sqrt{2}(2 + \sqrt{2})\text{ cm}$
- ③ $2\sqrt{3}(\sqrt{2} + 1)\text{ cm}$
- ④ $2(\sqrt{3} + 1)\text{ cm}$
- ⑤ $\sqrt{3}(1 + \sqrt{3})\text{ cm}$

해설

$\overline{GH} = a$ 라고 하면
 $\overline{BG} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{6}$ 일 때,
 $\triangle BGH$ 의 넓이를 구하면
 $\frac{1}{2} \times a\sqrt{6} \times a = 3\sqrt{6}, a^2 = 6, a = \sqrt{6}$ 이다.
 $\overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{6})^2 + (\sqrt{6})^2} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레는 $\sqrt{6} + \sqrt{6} + 2\sqrt{3} = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

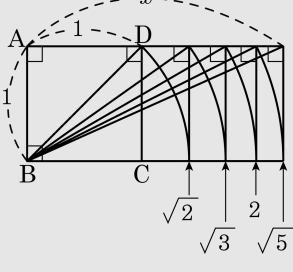
30. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



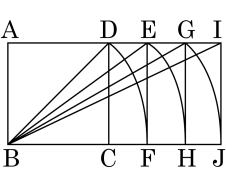
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{5}$

해설



31. 다음 그림에서 $\overline{BD} = \overline{BF}$, $\overline{BE} = \overline{BH}$, $\overline{BG} = \overline{BJ}$ 이고, $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 2 인 정 사각형일 때, $\triangle BIJ$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $6 + 2\sqrt{5}$

해설

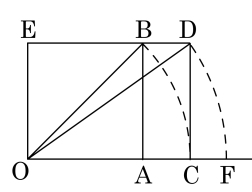
$\overline{BJ} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4$ 이다.

$\overline{BI} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$ 이다.

따라서 $\triangle BIJ$ 의 둘레의 길이는

$2 + 4 + 2\sqrt{5} = 6 + 2\sqrt{5}$ 이다.

32. 다음 그림에서 □OABE는 한 변의 길이가 a 인 정사각형이다. $\overline{OB} = \overline{OC}$, $\overline{OD} = \overline{OF}$ 일 때, $\overline{OF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

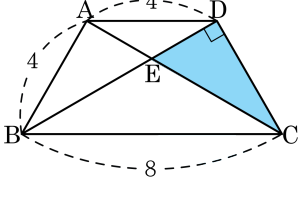
▷ 정답 : $\sqrt{3}a$

해설

$$\overline{OC} = \overline{OB} = \sqrt{2}a$$

$$\therefore \overline{OF} = \overline{OD} = \sqrt{a^2 + (\sqrt{2}a)^2} = \sqrt{3}a$$

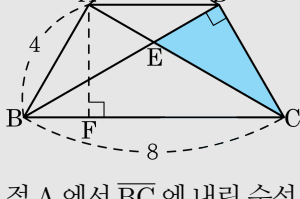
33. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD에서 $\triangle CDE$ 의 넓이는 $\frac{b\sqrt{3}}{a}$ 이다. 이때, $b-a$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F라고 하면 $\overline{AF} = \sqrt{16-4} = 2\sqrt{3}$ 이다.

따라서 $\triangle ADC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

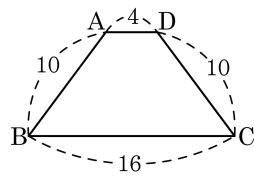
$\triangle ADE$ 와 $\triangle BCE$ 는 닮음이고 $\overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 8 = 1 : 2$ 이다.

따라서 $\triangle AED$, $\triangle DEC$ 는 높이가 일정하고, 밑변의 길이가 $1 : 2$ 이므로 넓이의 비가 $1 : 2$ 이다.

$\triangle CDE$ 의 넓이는 $4\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $a = 3$, $b = 8$ 이다.

$\therefore b-a = 8-3 = 5$

34. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 80

해설

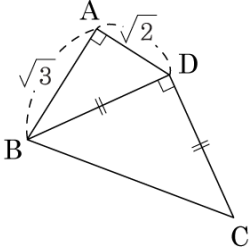
사다리꼴 ABCD의 높이를 h 라 하면

$$h^2 = 100 - 36 = 64$$

$$h = 8$$

$$\therefore (\text{사다리꼴의 넓이}) = (4 + 16) \times 8 \times \frac{1}{2} = 80$$

35. 다음 그림과 같이 $\square ABCD$ 의 한 대각선을 그었을 때 $\angle BDC = 90^\circ$ 가 성립한다. $\overline{BD} = \overline{CD}$ 일 때, $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 한 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$

해설

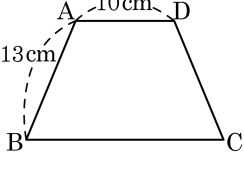
피타고라스 정리를 이용하면 $\overline{BD} = \sqrt{5}$

$\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{BC} = \sqrt{10}$

$\overline{BC}$ 를 한 변으로 갖는 정사각형의 한 대각선의 길이는 $\sqrt{2} \times \sqrt{10} = 2\sqrt{5}$

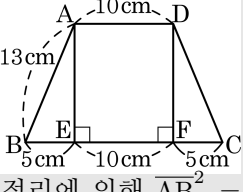
36. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 13\text{ cm}$, $\overline{AD} = 10\text{ cm}$, $\overline{BC} = 2\overline{AD}$ 인 등변사다리꼴의 넓이를 구하면?

- ① 120 cm^2
 ② 130 cm^2
- ③ 180 cm^2
 ④ 195 cm^2
- ⑤ 200 cm^2



해설

등변사다리꼴 ABCD 의 꼭짓점 A , D 에서 $\overline{BC}$ 에 수선을 내린 수선의 발을 각각 E , F 라 하면 직사각형 AEFD 에서 $\overline{EF} = 10\text{ cm}$ 이므로 $\overline{BE} = 5\text{ cm}$, $\overline{CF} = 5\text{ cm}$ 이다.



또, 직각삼각형 ABE 에서 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AE}^2$, $13^2 = 5^2 + \overline{AE}^2$,

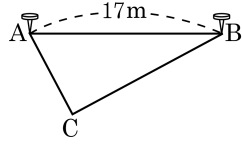
따라서 $\overline{AE}^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144$ 이다.

그런데 $\overline{AE} > 0$ 이므로 $\overline{AE} = 12\text{ cm}$ 이다.

이제 등변사다리꼴의 넓이를 구하면

$$\frac{1}{2} \times (\overline{AD} + \overline{BC}) \times \overline{AE} = \frac{1}{2} \times (10 + 20) \times 12 = 180(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

37. 17 m 거리에 있는 두 못 A, B 에 길이가 40 m 인 끈을 걸어서 다음 그림과 같이 $\angle C$ 가 직각 이 되게 하려고 할 때, $\overline{AC}$ 를 몇 m로 하여야 하는가? (단, $\overline{AC} < \overline{BC}$)



▶ 답 : m

▷ 정답 : 8 m

해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면, $\overline{BC} = 40 - 17 - x = 23 - x$
 $\triangle ABC$ 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로
 $x^2 + (23 - x)^2 = 17^2$
 $x^2 - 23x + 120 = 0$
 $(x - 8)(x - 15) = 0$
 $\therefore x = 8(\text{m})$ ($\because \overline{AC} < \overline{BC}$)

38. $a+3, \sqrt{3}a, a-3$ 을 세 변의 길이로 하는 직각삼각형이 있다. a 의 값으로 알맞은 것을 모두 고르면? (단, $a > 3$)

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

해설

- (1) $\sqrt{3}a$ 가 빗변의 길이일 때
 $(\sqrt{3}a)^2 = (a+3)^2 + (a-3)^2$
 $3a^2 = a^2 + 6a + 9 + a^2 - 6a + 9$
 $a^2 = 18 \quad \therefore a = 3\sqrt{2} (\because a > 3)$
(2) $(a+3)$ 가 빗변의 길이일 때
 $(a+3)^2 = (\sqrt{3}a)^2 + (a-3)^2$
 $a^2 + 6a + 9 = 3a^2 + a^2 - 6a + 9$
 $3a^2 - 12a = 0$
 $3a(a-4) = 0$
 $\therefore a = 4 (\because a > 3)$

39. 세 변의 길이가 각각 $5, 2, a$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 a 의 값을 2개 구하여라.

▶ 답 :

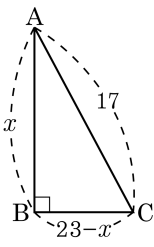
▷ 정답 : $a = \sqrt{29}$ 또는 $a = \sqrt{21}$

해설

(i) $a \geq 5$ 일 때
 $a = \sqrt{25+4} = \sqrt{29}$
(ii) $a < 5$ 일 때
 $a = \sqrt{25-4} = \sqrt{21}$

40. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90^\circ$ 일 때, x 의 값을 모두 구하면? (정답 2개)

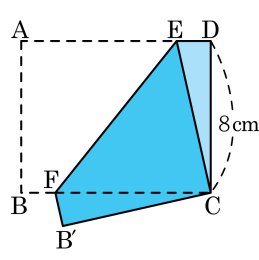
- ① 6 ② 8 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18



해설

$$17^2 = (23-x)^2 + x^2, \quad 289 = 529 - 46x + 2x^2, \quad x^2 - 23x + 120 = 0$$
$$(x-15)(x-8) = 0$$
$$\therefore x = 15 \text{ 또는 } x = 8$$

41. $\overline{BC} : \overline{CD} = 5 : 4$ 가 성립하는 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 접었을 때, $\triangle CDE$ 의 넓이를 구하여라.



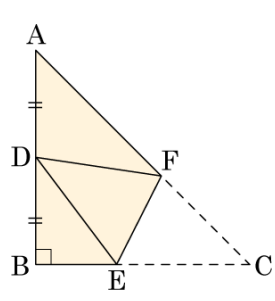
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 7.2 cm^2

해설

$\overline{BC} : \overline{CD} = 5 : 4$, $\overline{CD} = 8\text{cm}$ 이므로 $\overline{BC} = 10\text{cm}$ 이다.
 $\overline{DE} = x$ 라 하면 접은 선분의 길이는 변함이 없으므로
 $\overline{AE} = \overline{CE} = 10 - x$
따라서 $\triangle CDE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $(10 - x)^2 = x^2 + 8^2$
이를 정리하면 $x = \frac{9}{5}\text{cm}$ 이므로 $\triangle CDE$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \frac{9}{5} \times 8 = 7.2(\text{cm}^2)$

42. 다음 $\overline{AB} = \overline{BC} = 12\text{cm}$ 인 직각이등변삼각형의 중이름 $\overline{EF}$ 를 접는 선으로 하여 점 C 가 $\overline{AB}$ 의 중점에 오도록 접은 것이다. ☐ 안에 들어갈 알맞은 말을 차례로 적어라.

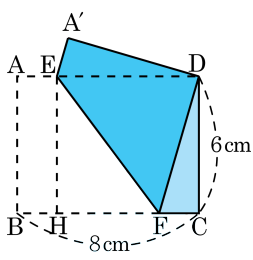


$\textcircled{㉠} \angle DFE = \square$	$\textcircled{㉡} \angle DEF = \square$
$\textcircled{㉢} \overline{DE} = \square$	$\textcircled{㉣} \angle ACB = \square^\circ$

- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 답:
- ▶ 정답: $\angle CFE$
- ▶ 정답: $\angle CEF$
- ▶ 정답: $\overline{EC}$
- ▶ 정답: 45

해설
 점 C 가 $\overline{AB}$ 의 중점에 오도록 접은 것이므로 $\angle DFE = \angle CFE$, $\angle DEF = \angle CEF$ 이고 $\overline{DE} = \overline{EC}$ 이다.
 $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle ACB = 45^\circ$ 이다.

43. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접었다. $\overline{CD} = 6\text{ cm}$, $\overline{BC} = 8\text{ cm}$, 점 H 는 점 E 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\overline{AE} = \frac{7}{4}\text{ cm}$ ② $\angle DEF = \angle EFH$
 ③ $\overline{EF} = \frac{17}{2}\text{ cm}$ ④ $\overline{BF} = \overline{DE}$
 ⑤ $\overline{HF} = \frac{9}{2}\text{ cm}$

해설

$\triangle A'ED$ 에서 $\overline{A'E}$ 를 x 로 잡으면 피타고라스 정리에 따라

$$x^2 + 6^2 = (8 - x)^2, x = \frac{7}{4} = \overline{A'E} = \overline{FC}$$

$$\therefore \overline{ED} = 8 - \frac{7}{4} = \frac{25}{4}(\text{cm}) \text{ 이고, } \overline{HF} = \overline{CH} - \overline{CF} = \frac{25}{4} - \frac{7}{4} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

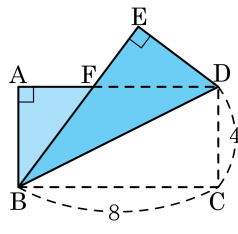
$\triangle EHF$ 에서 피타고라스 정리에 따라

$$\overline{EF}^2 = 6^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{225}{4}$$

$\overline{EF}$ 는 변이므로 양수이다. 따라서 $\overline{EF} = \frac{15}{2}(\text{cm})$ 이다.

$$\textcircled{3} \overline{EF} \neq \frac{17}{2}\text{ cm}$$

44. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\triangle ABF$ 의 넓이는?

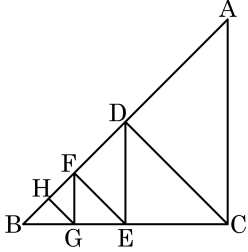


- ① 5 cm^2 ② 6 cm^2 ③ 7 cm^2 ④ 8 cm^2 ⑤ 9 cm^2

해설

$\overline{AF} = x$ 라 하면 $\overline{FB} = \overline{FD} = 8 - x$ ($\because \triangle ABF \cong \triangle EDF$)
따라서 $\triangle ABF$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $x = 3$
넓이는 $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6(\text{cm}^2)$ 이다.

45. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} = \overline{BC} = 4$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 D, 점 D 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 E, 점 E 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 F, 점 F 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 G, 점 G 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 삼각형 BHG 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

$\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\triangle HBG$, $\triangle HFG$, $\triangle FGE$, $\triangle FED$, $\triangle DEC$, $\triangle DCA$ 도 모두 직각이등변삼각형이다.

$\overline{HB} = a$ 로 놓으면

$$\overline{FG} = \overline{EG} = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$$

$$\overline{EF} = \sqrt{2a^2 + 2a^2} = 2a$$

$$\overline{DE} = \overline{CE} = \sqrt{4a^2 + 4a^2} = 2\sqrt{2}a$$

$$\overline{DC} = \overline{AD} = \sqrt{8a^2 + 8a^2} = 4a$$

$$\overline{AC} = \sqrt{16a^2 + 16a^2} = 4\sqrt{2}a$$

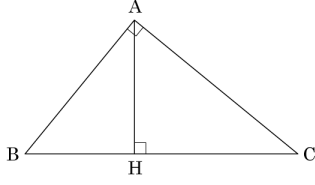
$\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로

$$\therefore 4\sqrt{2}a = 4, a = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

따라서 삼각형 BHG 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 = \frac{1}{4} \text{ 이다.}$$

46. 다음 그림에서 $\triangle ABH$ 의 둘레의 길이가 10 이고, $\triangle AHC$ 의 둘레의 길이가 15 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{13}$

해설

$$\triangle ABC \sim \triangle HAC \sim \triangle HBA$$

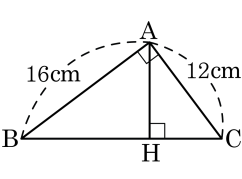
$$\triangle ABH \text{와 } \triangle AHC \text{의 닮음비} = 10 : 15 = 2 : 3$$

$$\overline{AB} = 2a, \overline{AC} = 3a \text{라 하면 } \overline{BC} = \sqrt{4a^2 + 9a^2} = \sqrt{13}a$$

$$(\triangle ABH \text{와 } \triangle ABC \text{의 닮음비}) = \sqrt{4} : \sqrt{13} = 2 : \sqrt{13} \quad \therefore$$

$$10 \times \frac{\sqrt{13}}{2} = 5\sqrt{13}$$

47. 다음 그림에서 $\angle A = 90^\circ$ 이고, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{48}{5}$ cm

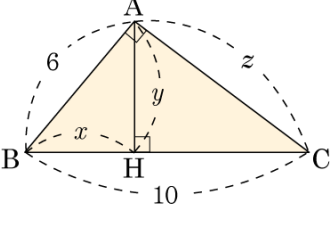
해설

$$\overline{BC} = \sqrt{16^2 + 12^2} = \sqrt{256 + 144} = \sqrt{400} = 20(\text{cm})$$

$$\triangle ABC \text{ 에서 } 16 \times 12 \times \frac{1}{2} = 20 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{16 \times 12}{20} = \frac{48}{5}(\text{cm})$$

48. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 x, y, z 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3.6$

▷ 정답 : $y = 4.8$

▷ 정답 : $z = 8$

해설

$$\begin{aligned} 10x &= 6^2 \\ y^2 &= x(10 - x) \\ z^2 &= 10^2 - 6^2 \\ \therefore x &= 3.6, y = 4.8, z = 8 \end{aligned}$$

49. $\overline{AB} = 12$, $\overline{BC} = 9$ 인 삼각형 ABC 의 변 AB, BC 의 중점을 각각 D, E 이라 할 때, 선분 AE와 선분 CD가 수직이 된다. 이때 삼각형 ABC 의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $21 + 3\sqrt{5}$

해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면 삼각형의 중점연결 정리에 의하여 $\overline{DE} = \frac{1}{2}x$

$\square DECA$ 에서 $\overline{AE} \perp \overline{DC}$ 이므로

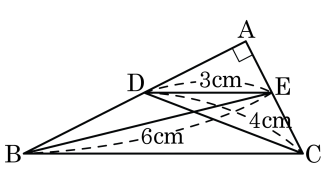
$$\overline{AD}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{AC}^2$$

$$6^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 + x^2$$

$$\therefore x = 3\sqrt{5}$$

따라서 삼각형 ABC 의 둘레의 길이는 $12 + 9 + 3\sqrt{5} = 21 + 3\sqrt{5}$ 이다.

50. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC
에서 $\overline{DE} = 3\text{ cm}$, $\overline{CD} = 4\text{ cm}$, $\overline{BE} =$
 6 cm 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



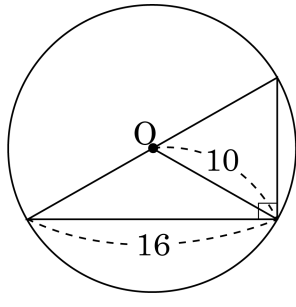
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{43}$ cm

해설

$\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{DC}^2 + \overline{EB}^2$ 이므로,
 $x = \sqrt{6^2 + 4^2 - 3^2} = \sqrt{43}$ (cm)

51. 다음 그림과 같이 점 O 를 원의 중심으로 하는 반지름이 10 인 원을 외접원으로 하는 직각삼각형의 둘레를 구하여라.

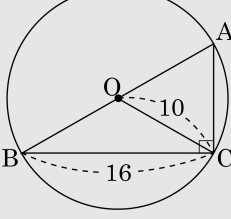


▶ 답 :

▷ 정답 : 48

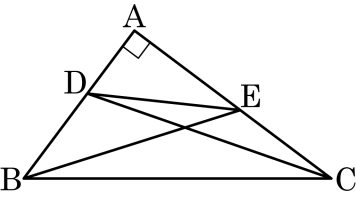
해설

다음 그림과 같이 점 A, B, C 를 잡으면



점 O 는 직각삼각형의 외심이므로
 $\overline{AO} = \overline{BO} = \overline{CO} = 10$ 이므로
직각삼각형의 빗변의 길이는 20 이다.
따라서 피타고라스 정리에 따라
 $\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AC}^2$
 $\therefore \overline{AC}^2 = 144$
 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 12$ 이다.
따라서 이 직각삼각형의 둘레의 길이는 $20 + 16 + 12 = 48$ 이다.

52. 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서 $\overline{DE} = 2$ 이고 $\overline{BE} = 2\sqrt{3}$, $\overline{CD} = 4$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



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

해설

$2^2 + \overline{BC}^2 = (2\sqrt{3})^2 + 4^2$ 이므로 $\overline{BC}^2 = 24$
 $\therefore \overline{BC} = 2\sqrt{6}$