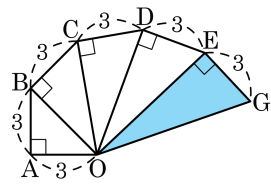


2. 다음 그림에서 $\triangle OEG$ 의 넓이는?

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



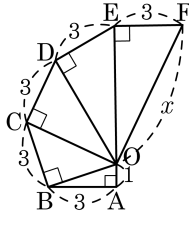
해설

$$\overline{OE} = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$$

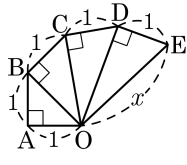
$$\text{따라서 } \triangle OEG \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times 3 = \frac{9\sqrt{5}}{2}$$

3. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $\sqrt{46}$

▷ 정답 : (2) $\sqrt{5}$

해설

(1) $\triangle OAB$ 에서

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

$\triangle OBC$ 에서

$$\overline{OC} = \sqrt{(\sqrt{10})^2 + 3^2} = \sqrt{10 + 9} = \sqrt{19}$$

$\triangle OCD$ 에서

$$\overline{OD} = \sqrt{(\sqrt{19})^2 + 3^2} = \sqrt{19 + 9} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

$\triangle ODE$ 에서

$$\overline{OE} = \sqrt{(2\sqrt{7})^2 + 3^2} = \sqrt{28 + 9} = \sqrt{37}$$

$\triangle OEF$ 에서

$$x = \sqrt{(\sqrt{37})^2 + 3^2} = \sqrt{37 + 9} = \sqrt{46}$$

(2) $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OB} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OC} = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + 1} = \sqrt{3}$

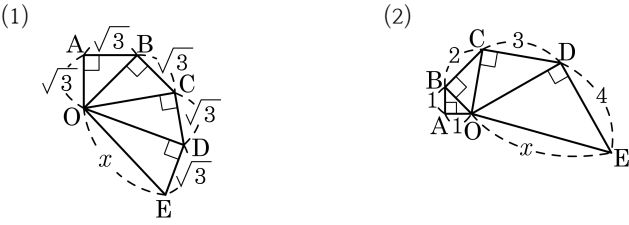
$\triangle OCD$ 에서

$$\overline{OD} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 1^2} = \sqrt{3 + 1} = \sqrt{4} = 2$$

$\triangle ODE$ 에서

$$x = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{4 + 1} = \sqrt{5}$$

4. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $\sqrt{21}$

▷ 정답 : (2) $\sqrt{41}$

해설

(1) $\triangle OAB$ 에서

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

$\triangle OBC$ 에서

$$\overline{OC} = \sqrt{(\sqrt{6})^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{6+3} = \sqrt{9} = 3$$

$\triangle OCD$ 에서

$$\overline{OD} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (3)^2} = \sqrt{9+9} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$$

$\triangle ODE$ 에서

$$x = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{18+3} = \sqrt{21}$$

(2) $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OB} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$

$$\triangle OBC \text{에서 } \overline{OC} = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + 2^2} = \sqrt{4}$$

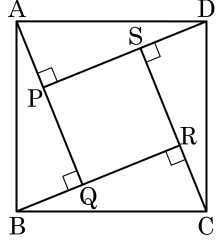
$\triangle OCD$ 에서

$$\overline{OD} = \sqrt{(\sqrt{4})^2 + 3^2} = \sqrt{16+9} = \sqrt{25} = 5$$

$\triangle ODE$ 에서

$$x = \sqrt{4^2 + 5^2} = \sqrt{16+25} = \sqrt{41}$$

5. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 정사각형이고, $\overline{DC} = 8$, $\overline{BQ} = 3$ 일 때, 사각형 PQRS 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $4\sqrt{55} - 12$

해설

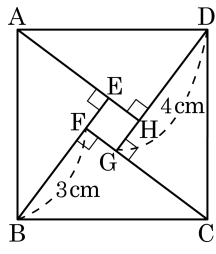
사각형 PQRS 는 정사각형이고,

$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP}$$

$$= \sqrt{8^2 - 3^2} - 3 = \sqrt{55} - 3 \text{ 이므로}$$

둘레는 $4 \times (\sqrt{55} - 3) = 4\sqrt{55} - 12$ 이다.

6. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 3\text{ cm}$, $\overline{DG} = 4\text{ cm}$ 이고, 삼각형 4 개는 모두 합동인 삼각형이다. (가)와 (나)에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것은?



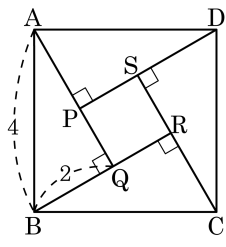
$\square EFGH$ 의 모양은 이고,
 $\overline{BC}$ 의 길이는 이다.

- ① (가) : 직사각형, (나) : 5 cm
② (가) : 직사각형, (나) : 6 cm
③ (가) : 정사각형, (나) : 5 cm
④ (가) : 정사각형, (나) : 8 cm
⑤ (가) : 정사각형, (나) : 9 cm

해설

$\square EFGH$ 의 모양은 정사각형이고, $\overline{BC}$ 의 길이는 5 cm 이다.

7. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 네 개의 직각삼각형이 합동일 때, 정사각형 PQRS 의 한 변의 길이는?



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

해설

$$\overline{AP} = \overline{BQ} = 2, \overline{AQ} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 2\sqrt{3} - 2$$

∴ □PQRS 의 한 변의 길이는 $2(\sqrt{3}-1)$ 이다.

8. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정이다. 안에 알맞은 것을 차례대로 써넣어라.

직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만들면 □CFGH의 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.

따라서 □ABDE의 넓이에서

$$\square ABDE = 4\triangle ABC + \square CFGH$$

$$\text{□} = 4 \times \frac{1}{2}ab + (a-b)^2$$

∴ = a^2 +

▶ 답 :

▷ 정답 : c^2, c^2, b^2

해설

직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만들면 □CFGH의 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.

따라서 □ABDE의 넓이에서

$$\square ABDE = 4\triangle ABC + \square CFGH$$

$$c^2 = 4 \times \frac{1}{2}ab + (a-b)^2$$

∴ $c^2 = a^2 + b^2$

9. 세 변의 길이가 각각 x , $x+2$, $x-7$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, 빗변의 길이를 구하여라.

① 15

② 17

③ 19

④ 20

⑤ 21

해설

$$(x+2)^2 = x^2 + (x-7)^2$$

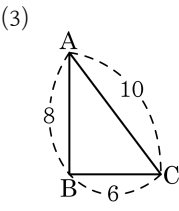
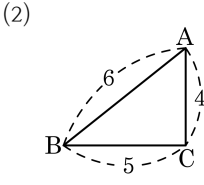
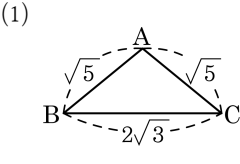
$$x^2 - 18x + 45 = 0$$

$$(x-15)(x-3) = 0$$

$$\therefore x = 15 (\because x > 7)$$

따라서 빗변의 길이는 $x+2$ 이므로 17이다.

10. 다음 중 직각삼각형인 것은 ‘○’ 표, 직각삼각형이 아닌 것은 ‘×’ 표 하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) ×

▷ 정답 : (2) ×

▷ 정답 : (3) ○

해설

- (1) $(2\sqrt{3})^2 \neq (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.
(2) $6^2 \neq 4^2 + 5^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.
(3) $10^2 = 6^2 + 8^2$ 이므로 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

11. 삼각형의 세 변의 길이가 다음과 같을 때, 직각삼각형이 되는 x 의 값을 구하여라.
- (1) $x, x-7, x+2$
(2) $x, x+2, x+4$
(3) $x-1, x+1, x+3$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 15

▷ 정답 : (2) 6

▷ 정답 : (3) 7

해설

- (1) $(x+2)^2 = x^2 + (x-7)^2$
 $x^2 + 4x + 4 = x^2 + x^2 - 14x + 49$
 $(x-3)(x-15) = 0$
 $x = 3$ 또는 $x = 15$
 $\therefore x = 15 (\because x > 7)$
(2) $(x+4)^2 = x^2 + (x+2)^2$
 $x^2 + 8x + 16 = x^2 + x^2 + 4x + 4$
 $(x+2)(x-6) = 0$
 $\therefore x = 6 (\because x > 0)$
(3) $(x+3)^2 = (x-1)^2 + (x+1)^2$
 $x^2 + 6x + 9 = x^2 - 2x + 1 + x^2 + 2x + 1$
 $x^2 - 6x - 7 = 0$
 $(x-7)(x+1) = 0$
 $\therefore x = 7 (\because x > 0)$

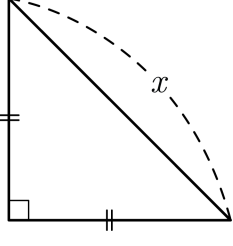
12. 세 변의 길이가 $x-2, x, x+2$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 x 의 값을 구하여라.

① 8 ② 7 ③ 6 ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $6\sqrt{3}$

해설

$x+2$ 가 빗변이 되므로
 $(x+2)^2 = x^2 + (x-2)^2$
 $x^2 - 8x = 0$
 $x(x-8) = 0$
 $x = 8 (\because x > 0)$

13. 다음 그림과 같은 이등변삼각형의 둘레의 길이가 10 이라고 할 때, x 의 값을 구하면?



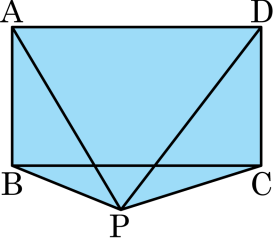
- ① $-9 + \sqrt{110}$
- ② $-10 + 10\sqrt{2}$
- ③ $-10 + \sqrt{111}$
- ④ $-11 + 10\sqrt{2}$
- ⑤ $-10 + \sqrt{111}$

해설

$$x^2 = \left(\frac{10-x}{2}\right)^2 + \left(\frac{10-x}{2}\right)^2$$
$$x^2 = \frac{(10-x)^2}{4} + \frac{(10-x)^2}{4}$$
$$4x^2 = 2(10-x)^2$$
$$2x^2 = 100 - 20x + x^2$$
$$x^2 + 20x - 100 = 0$$
$$x = -10 \pm \sqrt{200}$$
$$x = -10 \pm 10\sqrt{2}$$
$$\therefore (\text{빗변의 길이}) = -10 + 10\sqrt{2} \quad (\because x > 0)$$

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

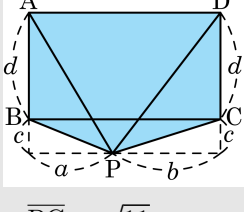
$$\overline{PA}^2 = 23, \overline{PB}^2 = 7, \overline{PD}^2 = 27 \text{ 일 때, } \overline{PC} \text{ 의 길이를 구하여라.}$$



▶ 답 :

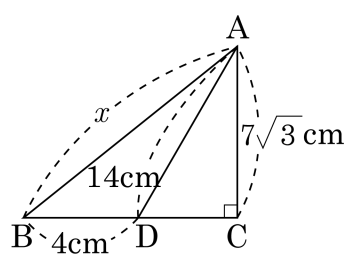
▷ 정답 : $\overline{PC} = \sqrt{11}$

해설



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

15. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 길이를 구하여라.

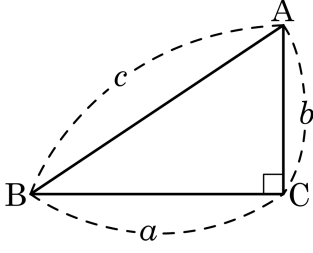
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{67}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{CD} &= \sqrt{14^2 - (7\sqrt{3})^2} = \sqrt{196 - 147} \\ &= \sqrt{49} = 7(\text{cm}) \\ x &= \sqrt{11^2 + (7\sqrt{3})^2} = \sqrt{121 + 147} \\ &= \sqrt{268} = 2\sqrt{67}(\text{cm})\end{aligned}$$

16. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형에서 세 변의 길이가 각각 a, b, c 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $b^2 = c^2 - a^2$

② $a = \sqrt{c^2 - b^2}$

③ $a^2 = (c + b)(c - b)$

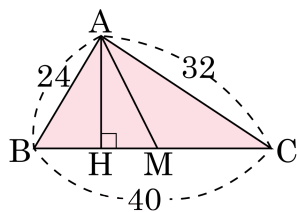
④ $b = \sqrt{a^2 + c^2}$

⑤ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

해설

- $c^2 = a^2 + b^2$ 이므로
- ③ $a^2 = c^2 - b^2 = (c + b)(c - b)$
- ④ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$

17. 다음 그림에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{BM} = \overline{MC}$ 이고 $\overline{AB} = 24$, $\overline{BC} = 40$, $\overline{CA} = 32$ 일 때, $\overline{AM}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$\overline{BH} = x \text{ 이면 } \overline{HC} = 40 - x$$

$$\overline{AH}^2 = 24^2 - x^2 = 32^2 - (40 - x)^2$$

$$80x = 1152, \quad x = \frac{72}{5}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{24^2 - \left(\frac{72}{5}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{120^2 - 72^2}{25}}$$

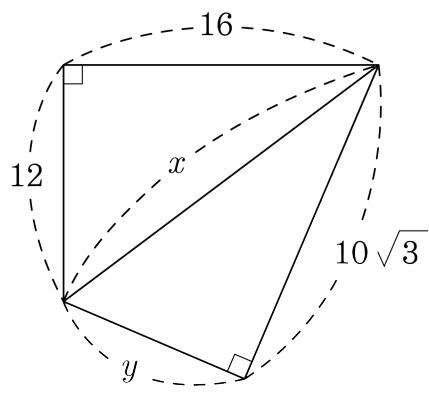
$$= \sqrt{\frac{192 \times 48}{25}}$$

$$= \frac{96}{5}$$

$$\overline{HM} = \left(\frac{1}{2} \times 40\right) - \frac{72}{5} = \frac{28}{5}$$

$$\therefore \overline{AM} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{HM}^2} = \sqrt{\frac{96^2 + 28^2}{25}} = 20$$

18. 각 선분의 길이가 다음 그림과 같을 때, $x + y$ 의 값을 구하여라.



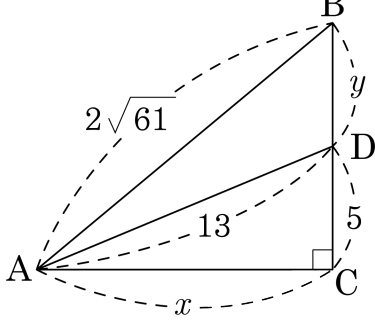
▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

위 삼각형에서 피타고라스 정리에 따라
 $x^2 = 12^2 + 16^2$
 $x > 0$ 이므로 $x = 20$ 이고,
 아래 삼각형에서 피타고라스 정리에 따라
 $y^2 + (10\sqrt{3})^2 = x^2$
 $y^2 = 400 - 300 = 100$
 $y > 0$ 이므로 $y = 10$ 이다.
 따라서 $x + y = 20 + 10 = 30$ 이다.

19. 각 변의 길이가 다음 그림과 같을 때 $x + y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

아래 삼각형에서 피타고라스 정리에 따라

$$13^2 = 5^2 + x^2$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 12$$

전체 삼각형에서 피타고라스 정리에 따라

$$(2\sqrt{61})^2 = 12^2 + (y + 5)^2$$

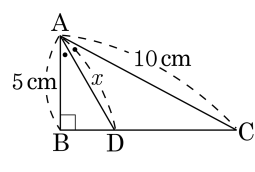
$$(y + 5)^2 = 100$$

$$y > 0 \text{ 이므로 } y + 5 = 10$$

$$y = 5$$

따라서 $x + y = 12 + 5 = 17$ 이다.

20. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{10}{3} \sqrt{3}$ cm

해설

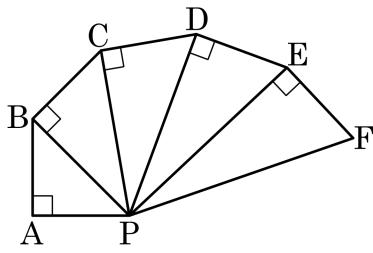
$$\overline{BC} = \sqrt{10^2 - 5^2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{BD} = \frac{1}{3}\overline{BC} = \frac{5}{3}\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$x^2 = 5^2 + \left(\frac{5}{3}\sqrt{3}\right)^2$$

$$\therefore x = \frac{10}{3}\sqrt{3}(\text{cm})$$

21. 다음 그림에서 $\overline{PF}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{AP} = \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = 1 \text{ cm}$)



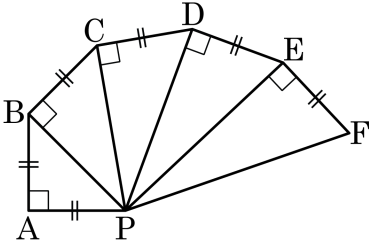
▶ 답: cm

▶ 정답 : $\sqrt{6}\text{cm}$

해설

$\triangle PAB, \triangle PBC, \triangle PCD, \triangle PDE,$
 $\triangle PEF$ 는 모두 직각삼각형이므로
 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{PB} = \sqrt{2}(\text{cm}), \overline{PC} = \sqrt{3}(\text{cm}),$
 $\overline{PD} = 2(\text{cm}), \overline{PE} = \sqrt{5}(\text{cm})$
 $\overline{PF} = \sqrt{6}(\text{cm})$

22. $\overline{AP} = \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = 2$ 일 때, 다음 그림에서 길이가 4 가 되는 선분은?

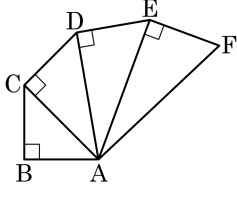


- ① $\overline{PB}$ ② $\overline{PC}$ ③ $\overline{PD}$ ④ $\overline{PE}$ ⑤ $\overline{PF}$

해설

$\overline{PB} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$, $\overline{PC} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
 $\overline{PD} = \sqrt{16} = 4$, $\overline{PE} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$
 이므로 길이가 4 인 선분은 $\overline{PD}$ 이다.

23. 다음 그림에서 $\overline{BA} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF}$ 이고, $\triangle ADE$ 의 둘레가 $3 + 3\sqrt{3}$ 일 때, $\triangle AEF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

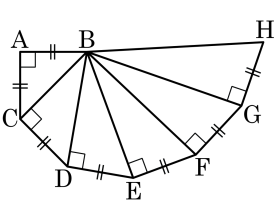
해설

$\overline{BA} = a$ 라고 하면 $\overline{AD} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{3}$, $\overline{AE} = \sqrt{(a\sqrt{3})^2 + a^2} = 2a$ 이다.

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레는 $a + a\sqrt{3} + 2a = 3a + a\sqrt{3} = 3 + 3\sqrt{3}$, $a = \sqrt{3}$ 이고

$\triangle AEF$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$ 이다.

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

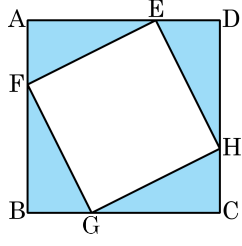


- ① $2(\sqrt{3} + \sqrt{2})\text{ cm}$
- ② $\sqrt{2}(2 + \sqrt{2})\text{ cm}$
- ③ $2\sqrt{3}(\sqrt{2} + 1)\text{ cm}$
- ④ $2(\sqrt{3} + 1)\text{ cm}$
- ⑤ $\sqrt{3}(1 + \sqrt{3})\text{ cm}$

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.

25. 다음은 정사각형 ABCD 의 내부에 $\overline{AF} = \overline{BG} = \overline{CH} = \overline{DE}$ 가 성립하도록 □EFGH 를 그린 것이다. $\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$, $\overline{EF} = \sqrt{5}$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



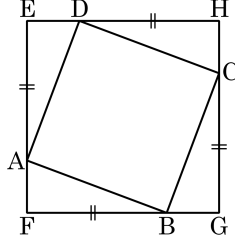
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

색칠된 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AE}^2 + \overline{AF}^2 = \overline{EF}^2$ 이 성립한다.
 $\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{AE} = 2k$, $\overline{AF} = k$ ($k > 0$) 라 하면
 $(2k)^2 + k^2 = 5$ 에서 $k = 1$ 이므로 $\overline{AF} = 1$, $\overline{AE} = 2$ 가 성립한다.
따라서 직각삼각형 하나의 넓이를 A 라고 할 때, $A = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{AF} = 1$ 이므로 $4A = 4$ 이다.

26. 다음 그림에서 사각형 ABCD와 EFGH는 모두 정사각형이고 $\square ABCD = 73 \text{ cm}^2$, $\square EFGH = 121 \text{ cm}^2$, $\overline{BF} > \overline{BG}$ 일 때, $\overline{BG}$ 의 길이는?

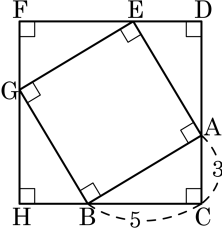


- ① 3 cm ② $\frac{7}{2}$ cm ③ 4 cm
 ④ 8 cm ⑤ $\frac{15}{2}$ cm

해설

$\square ABCD = 73 \text{ cm}^2$, $\square EFGH = 121 \text{ cm}^2$ 이므로 $\overline{AB} = \sqrt{73} \text{ cm}$, $\overline{FG} = 11 \text{ cm}$ 이다.
 $\overline{BG} = x \text{ cm}$, $\overline{FB} = y \text{ cm}$ 라고 할 때,
 $x + y = 11$, $x^2 + y^2 = 73$ 이 성립한다.
 $y = 11 - x$ 를 대입하여 정리하면 $x^2 - 11x + 24 = 0$
 인수분해를 이용하면 $(x - 3)(x - 8) = 0$ 이므로 $x = 3$ ($\because \overline{BF} > \overline{BG}$) 이다.

27. 다음 그림은 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 모아 정사각형 CDFH를 만든 것이다. $\overline{AC} = 3$, $\overline{BC} = 5$ 일 때, $\square EGBA$ 의 넓이를 구하여라.



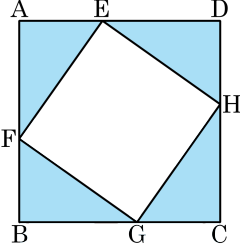
▶ 답 :

▷ 정답 : 34

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}$
 따라서, $\square ABGE$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{34}$ 인 정사각형이므로
 $\square ABGE = (\sqrt{34})^2 = 34$ 이다.

28. 다음 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AF} = \overline{BG} = \overline{CH} = \overline{DE}$ 이고, 4 개의 직각삼각형의 넓이의 합이 $18\sqrt{3}$ 이 성립한다. □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 $\frac{18\sqrt{3}}{4}$

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

□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.