

1. 세변의 길이가 각각 다음과 같을 때, 직각삼각형이 아닌 것은?

① 3, 5, 4

② 4, 2, $2\sqrt{3}$

③ $\sqrt{3}$, $2\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$

④ $\sqrt{15}$, 6, $\sqrt{21}$

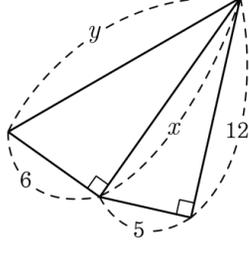
⑤ 4, 5, $2\sqrt{2}$

해설

세 변의 길이가 a, b, c 인 삼각형에서 가장 긴 변의 길이를 c 라고 하고, $a^2 + b^2 = c^2$ 이 성립하면 직각삼각형이고, $a^2 + b^2 \neq c^2$ 이면 직각삼각형이 아니다.

⑤에서 가장 긴 변은 5 인데, $4^2 + (2\sqrt{2})^2 \neq 5^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

2. 다음 그림은 두 직각삼각형을 붙여 놓은 것이다. x , y 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 13$

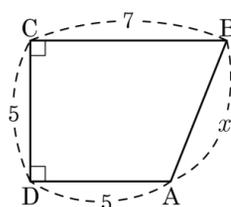
▷ 정답: $y = \sqrt{205}$

해설

$$x = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13$$

$$y = \sqrt{x^2 + 6^2} = \sqrt{169 + 36} = \sqrt{205}$$

3. 다음 그림을 보고 x 의 값으로 적절한 것을 고르면?



- ① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{22}$ ③ $\sqrt{23}$ ④ $\sqrt{29}$ ⑤ $\sqrt{31}$

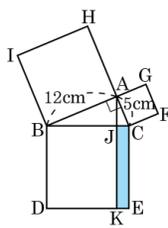
해설

점 A 에서 \overline{BC} 에서 수선을 내리면

$$x^2 = 25 + 4,$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } \therefore x = \sqrt{29}$$

4. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 12\text{ cm}$, $\overline{AC} = 5\text{ cm}$ 일 때, $\square\text{JKEC}$ 의 넓이를 구하여라.



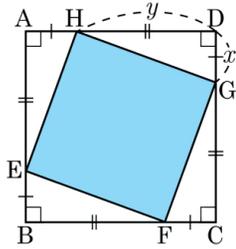
▶ 답: $\underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2$

▷ 정답: 25 cm^2

해설

$$\square\text{JKEC} = \square\text{ACFG} = 5 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$$

5. 다음 정사각형 ABCD 에서 4 개의 직각삼각형은 합동이고 $x^2+y^2 = 15$ 일 때, □EFGH 의 넓이는?

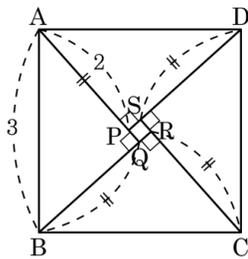


- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

□EFGH 는 정사각형, (한 변의 길이) = $\sqrt{15}$, 넓이는 $\sqrt{15} \times \sqrt{15} = 15$

6. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$ 일 때, $\square ABCD$ 와 $\square PQRS$ 의 넓이의 합을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $18 - 4\sqrt{5}$

해설

$$\overline{AQ} = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}$$

$$\therefore \overline{PQ} = \sqrt{5} - 2$$

$$\begin{aligned} (\square PQRS \text{의 넓이}) &= (\sqrt{5} - 2)^2 \\ &= 5 + 4 - 4\sqrt{5} \\ &= 9 - 4\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = 9$$

$$\therefore (\text{넓이의 합}) = 18 - 4\sqrt{5}$$

7. 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

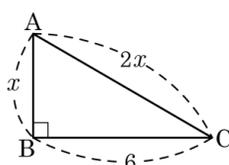
$$(x+4)^2 = (x+2)^2 + x^2$$

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

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

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

8. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하여라.



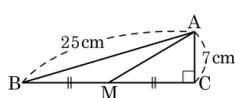
▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}(2x)^2 &= x^2 + 6^2 \\ 4x^2 - x^2 &= 36 \\ 3x^2 &= 36 \\ x^2 &= 12 \\ \therefore x &= 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

9. 다음 그림에서 $\angle C = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$,
 $\overline{AB} = 25 \text{ cm}$, $\overline{AC} = 7 \text{ cm}$ 이다. 이때,
 \overline{AM} 의 길이는?



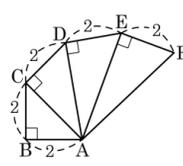
- ① $\sqrt{190} \text{ cm}$ ② $\sqrt{191} \text{ cm}$ ③ $\sqrt{193} \text{ cm}$
 ④ $\sqrt{194} \text{ cm}$ ⑤ $\sqrt{199} \text{ cm}$

해설

$\triangle ABC$ 에서
 $\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576$
 $\therefore \overline{BC} = 24$
 $\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{BC} \therefore \overline{MC} = 12(\text{cm})$
 $\triangle AMC$ 에서
 $\overline{AM}^2 = 7^2 + 12^2 = 193$
 $\therefore \overline{AM} = \sqrt{193}(\text{cm})$

10. 다음 그림에서 $\triangle AEF$ 의 둘레의 길이는?

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



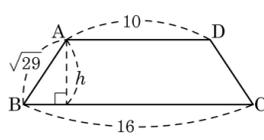
해설

$$\overline{AE} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4,$$

$$\overline{AF} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$$

따라서 $\triangle AEF$ 의 둘레를 구하면 $4 + 2 + 2\sqrt{5} = 6 + 2\sqrt{5}$ 이다.

11. 다음과 같은 등변사다리꼴의 높이 h 를 구하면?

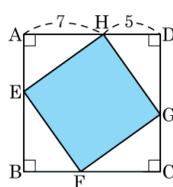


- ① $\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $3\sqrt{5}$ ④ $4\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{5}$

해설

점 A 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 E 라고 할 때, $\overline{BE} = 3$ 이다. ($\square ABCD$ 는 등변사다리꼴)
따라서 피타고라스 정리를 적용하면 $h = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이다

12. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 $\triangle AEH$ 와 이와 합동인 세 개의 삼각형을 이용하여 정사각형 ABCD 를 만들었다. 이때, 정사각형 EFGH 의 넓이를 구하여라.



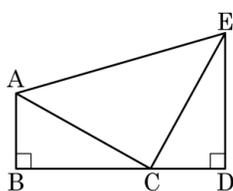
▶ 답 :

▷ 정답 : 74

해설

$\overline{AH} = 7, \overline{HD} = \overline{AE} = 5$ 이고 $\triangle AEH$ 는 직각삼각형이므로 $\overline{EH}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{AE}^2 = 7^2 + 5^2 = 74$ 이다. 사각형 EFGH 는 정사각형이므로 $\overline{EH} = \overline{FE} = \overline{GF} = \overline{GH}$ 이다. 따라서 정사각형 EFGH 의 넓이는 $\overline{EH}^2 = 74$ 이다.

13. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE 는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{AB} = 5\text{ cm}$, $\overline{DE} = 9\text{ cm}$ 일 때, $\triangle ACE$ 의 넓이는?

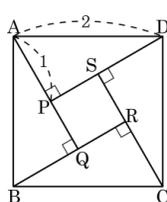


- ① 49 ② 50 ③ 51 ④ 52 ⑤ 53

해설

$\overline{AB} = 5$, $\overline{DE} = \overline{BC} = 9$ 이므로
 $\overline{AC} = \sqrt{25 + 81} = \sqrt{106}$ 이다.
 $\triangle ACE$ 이 $\angle ACE = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이므로 $\triangle ACE =$
 $\frac{1}{2} \times \sqrt{106} \times \sqrt{106} = 53$
 따라서 $\triangle ACE = 53$ 이다.

14. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 2인 정사각형이고 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 1$ 이다. 사각형 PQRS의 넓이는?

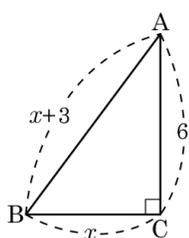


- ① $5 - 3\sqrt{2}$ ② $4 - \sqrt{3}$ ③ $4 - 2\sqrt{3}$
 ④ $5 - \sqrt{3}$ ⑤ $2 - \sqrt{3}$

해설

$\square PQRS$ 는 정사각형이므로
 $\overline{AQ} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3} \quad \therefore \overline{PQ} = \sqrt{3} - 1$
 $\therefore \square PQRS = (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$

15. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{9}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(x+3)^2 &= x^2 + 6^2 \\ x^2 + 6x + 9 &= x^2 + 36 \\ 6x &= 27 \\ \therefore x &= \frac{27}{6} = \frac{9}{2}\end{aligned}$$

16. 직각삼각형 ABC의 각 변의 길이는 $x-1$, x , $x+1$ 이다. x 의 값은?

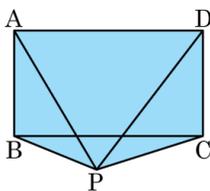
- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}(x+1)^2 &= x^2 + (x-1)^2 \\ x^2 + 2x + 1 &= x^2 + x^2 - 2x + 1 \\ x^2 - 4x &= 0 \\ \therefore x &= 4 (\because x > 0)\end{aligned}$$

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

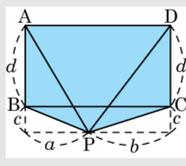
$\overline{PA}^2 = 23, \overline{PB}^2 = 7, \overline{PD}^2 = 27$ 일 때, \overline{PC} 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

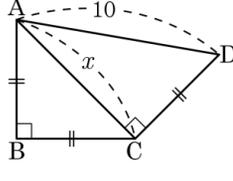
▶ 정답: $\overline{PC} = \sqrt{11}$

해설



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

18. 다음 그림을 보고 x 의 값을 바르게 구한 것은?



- ① $\frac{10\sqrt{5}}{3}$ ② $\frac{10\sqrt{6}}{3}$ ③ $\frac{11\sqrt{5}}{3}$
 ④ $\frac{11\sqrt{6}}{3}$ ⑤ $\frac{13\sqrt{6}}{3}$

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = a$ 라고 하면

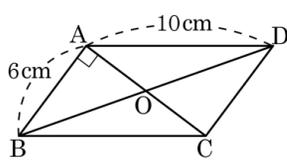
$x = a\sqrt{2}$ 이므로

$$2a^2 + a^2 = 100, a^2 = \frac{100}{3} \therefore a = \frac{10}{\sqrt{3}}$$

$$x = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{6}}{3}$$

$$\therefore x = \frac{10\sqrt{6}}{3}$$

19. 평행사변형 ABCD 에서 $\angle BAC = 90^\circ$ 이고, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{AD} = 10\text{cm}$ 일 때, 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $4\sqrt{13}\text{cm}$

해설

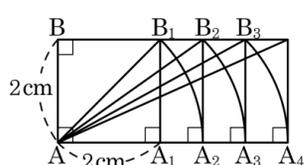
$$\overline{AC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm}), \quad \therefore \overline{AO} = 4(\text{cm})$$

$\triangle ABO$ 에서

$$\overline{BO} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BD} = 4\sqrt{13}(\text{cm})$$

20. 다음 그림과 같이 $\square AA_1B_1B$ 는 한 변의 길이가 2cm인 정사각형이고, 점 A를 중심으로 하여 $\overline{AB_1}$, $\overline{AB_2}$, $\overline{AB_3}$ 을 반지름으로 하는 호를 그릴 때, $\overline{AA_4}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

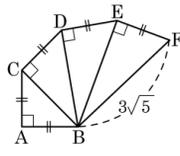
$$\overline{AA_2} = \overline{AB_1} = 2\sqrt{2}$$

$$\overline{AA_3} = \overline{AB_2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 2^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AA_4} = \overline{AB_3} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{16} = 4$$

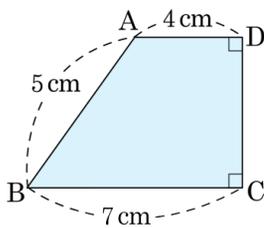
21. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 3\sqrt{5}$ 일 때, \overline{AC} 의 길이는?

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



해설
 $\overline{AC} = a$ 라고 두면
 $\overline{BF} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 3\sqrt{5}, a = 3$ 이다.

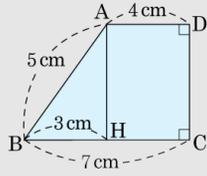
22. 다음 그림에서 □ABCD 가 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 7\text{cm}$, $\overline{AD} = 4\text{cm}$ 인 사다리꼴일 때, \overline{BD} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: $\sqrt{65}$ cm

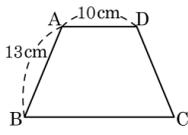
해설



꼭짓점 A 에서 \overline{BC} 로 수선의 발을 H 라 하자. $\triangle ABH$ 에서 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{AH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4(\text{cm})$ 가 된다.
 $\overline{BD} = \sqrt{4^2 + 7^2} = \sqrt{65}(\text{cm})$

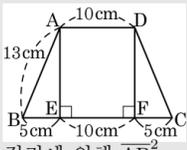
23. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 13\text{ cm}$, $\overline{AD} = 10\text{ cm}$, $\overline{BC} = 2\overline{AD}$ 인 등변사다리꼴의 넓이를 구하면?

- 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.

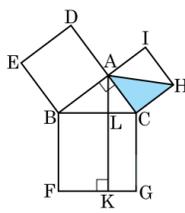
그런데 $\overline{AE} > 0$ 이므로 $\overline{AE} = 12\text{ cm}$ 이다.

이제 등변사다리꼴의 넓이를 구하면

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

24. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. 이 때, $\triangle ACH$ 와 넓이가 같지 않은 것을 모두 고르면?

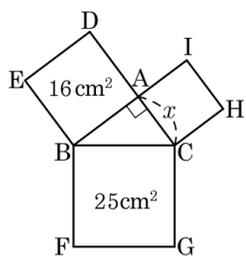
- ① $\triangle CBH$ ② $\triangle ABC$ ③ $\triangle CGA$
 ④ $\triangle CGL$ ⑤ $\triangle ABE$



해설

삼각형의 합동조건과 평행선을 이용해서 $\triangle ACH$ 와 넓이가 같은 것을 찾으면 $\triangle CBH, \triangle CGA, \triangle CGL$ 이다.

25. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. x 의 값을 구하여라.

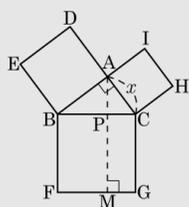


▶ 답: cm

▷ 정답: 3 cm

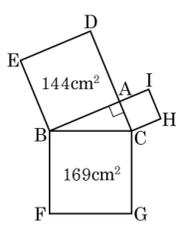
해설

\overline{BC} 와 수직인 \overline{AM} 을 그을 때 \overline{BC} 와의 교점을 P라고 하면, $\square BFMP = \square EBAD$, $\square PMGC = \square ACHI$ 이다.



$\square PMGC = 25 \text{ cm}^2 - 16 \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2 = \square ACHI$ 이다. 그러므로 $x = 3 \text{ cm}$ 이다.

26. 다음 그림은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하여 정사각형을 그린 것이다. $\square ABED = 144\text{cm}^2$, $\square BFGC = 169\text{cm}^2$ 일 때, \overline{AC} 의 길이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답: cm

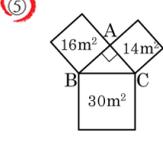
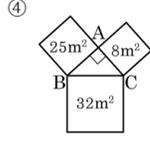
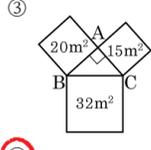
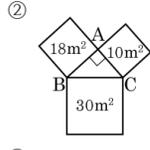
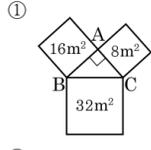
▷ 정답: 5 cm

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{144} = 12 \text{ (cm)}, \overline{BC} = \sqrt{169} = 13 \text{ (cm)}$$

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AC} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5 \text{ (cm)}$$

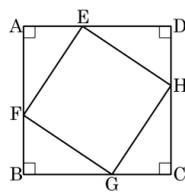
27. 다음 중 삼각형 ABC 가 직각삼각형인 것은 ?



해설

직각삼각형의 밑변과 높이를 각각 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 빗변을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 같으므로 정답은 ⑤번이다.

28. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 정사각형이고 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 4\text{ cm}$ 이다. $\square ABCD$ 의 넓이가 100 cm^2 일 때, \overline{EF} 의 길이는?

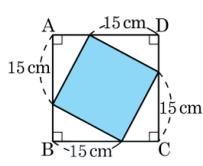


- ① 8 cm ② $3\sqrt{6}$ cm ③ 9 cm
 ④ $2\sqrt{13}$ cm ⑤ 10 cm

해설

$\triangle AFE$ 에서 $\overline{AE} = 4\text{ cm}$, $\overline{AF} = 6\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{EF} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}\text{ cm}$

29. 다음 그림에서 정사각형 ABCD의 넓이는 529 cm^2 이다. 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



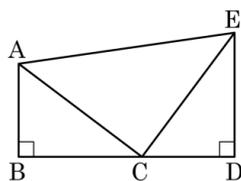
▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

▶ 정답: 289 cm^2

해설

주어진 조건에 의해 $(x + 15)^2 = 529$ 이므로 $x = 8(\text{cm})$
 따라서 피타고라스 정리를 적용하면 색칠된 정사각형의 한 변의 길이는 17 cm 이다.
 그러므로 넓이는 $17^2 = 289(\text{cm}^2)$ 이다.

30. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE 는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\angle CAE$ 의 크기는?



- ① 30° ② 45° ③ 60° ④ 65° ⑤ 35°

해설

$\triangle ABC \cong \triangle CDE$ 이므로 $\angle BAC = \angle ECD$, $\angle ACB = \angle CED$, $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이다.

그리고 $\angle BAC + \angle ACB = 90^\circ$ 이므로

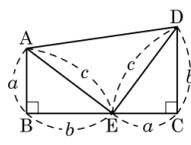
$\angle ECD + \angle ACB = 90^\circ$ 이다.

따라서 $\angle ECD + \angle ACE + \angle ACB = 180^\circ$ 이므로 $\angle ACE = 90^\circ$ 이다.

또, $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.

따라서 $\angle CAE = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$ 이다.

31. 다음은 사다리꼴 ABCD 를 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다. 옳지 않은 것을 골라 기호로 써라.



사다리꼴의 넓이를 S 라고 할 때,

- ㉠ 사다리꼴 넓이 공식을 적용하면 $S = (a + b)^2$ 이고,
 ㉡ 세 개의 삼각형의 넓이의 합을 이용하면
 $S = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$
 ㉢ 따라서 $\frac{1}{2}(a + b)^2 = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$ 이다.
 ㉣ 이를 정리하면 $a^2 + b^2 = c^2$

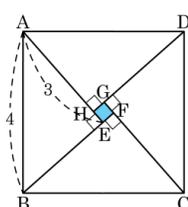
▶ 답:

▶ 정답: ㉠

해설

사다리꼴 넓이 공식을 적용하면 $S = \frac{1}{2}(a + b)^2$

32. 다음 그림에서 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고, $\overline{AB} = 4$, $\overline{AE} = 3$ 일 때, 사각형 EFGH의 넓이를 구하면?



- ① 9 ② $3 - \sqrt{7}$ ③ $9 - \sqrt{7}$
 ④ $16 - 2\sqrt{7}$ ⑤ $16 - 6\sqrt{7}$

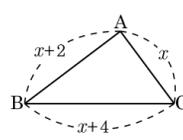
해설

$$\overline{BE} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$$

$$\overline{EF} = 3 - \sqrt{7}$$

따라서 $\square EFGH = (3 - \sqrt{7})^2 = 16 - 6\sqrt{7}$ 이다.

33. 다음 그림과 같이 세 변이 각각 x , $x+2$, $x+4$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

세 변은 모두 양수이어야 하므로 가장 작은 변인 x 가 양수이어야 한다.

$$x > 0$$

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

$$x^2 + 8x + 16 = x^2 + 4x + 4 + x^2$$

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

$$x = 6 \text{ 또는 } -2$$

$x > 0$ 이므로 $x = 6$ 이 된다.