

1. 두 변의 길이가 각각 5, 12 인 직각삼각형을 만들려면 나머지 한 변의 길이를 a 또는 b 로 해야 한다. $b^2 - 2a$ 의 값을 구하여라. (단, $a > b$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 93

해설

나머지 한 변을 x 라고 하면

(1) $x > 12$ 일 때, $x = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$

$\therefore a = 13$

(2) $5 < x \leq 12$ 일 때,

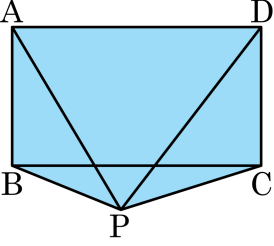
$x = \sqrt{12^2 - 5^2} = \sqrt{119}$

$b = \sqrt{119}$

$\therefore b^2 - 2a = (\sqrt{119})^2 - 2 \times 13$
 $= 119 - 26 = 93$

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

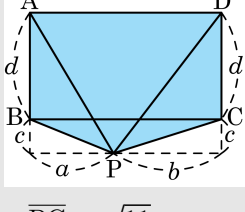
$$\overline{PA}^2 = 23, \overline{PB}^2 = 7, \overline{PD}^2 = 27 \text{ 일 때, } \overline{PC} \text{ 의 길이를 구하여라.}$$



▶ 답 :

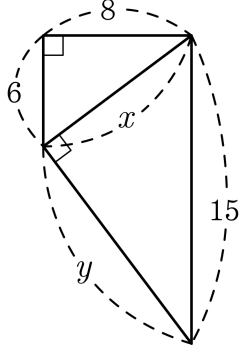
▷ 정답 : $\overline{PC} = \sqrt{11}$

해설



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

3. 다음 그림에서 x, y 의 값을 각각 구하면?



- ①

$x = 10, y = 5\sqrt{5}$
- ②

$x = 5\sqrt{5}, y = 10$
- ③

$x = 10, y = 8$
- ④

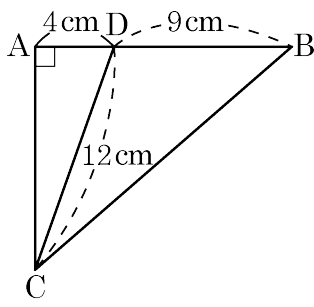
$x = 5\sqrt{2}, y = 5\sqrt{5}$
- ⑤

$x = 10, y = 10$

해설

위 삼각형에서 피타고라스 정리에 따라
 $x^2 = 6^2 + 8^2$
 $x > 0$ 이므로 $x = 10$ 이고,
아래 삼각형에서 피타고라스 정리에 따라
 $y^2 + x^2 = y^2 + 10^2 = 15^2$
 $y^2 = 15^2 - 10^2 = 125$
 $y > 0$ 이므로 $y = 5\sqrt{5}$ 이다.

4. 다음은 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AD} = 4\text{cm}$, $\overline{BD} = 9\text{cm}$, $\overline{CD} = 12\text{cm}$ 인 직각삼각형이다. $\overline{BC}$ 의 길이는?

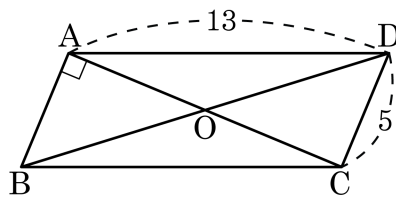


- ① $\sqrt{31}\text{cm}$ ② $2\sqrt{33}\text{cm}$ ③ $3\sqrt{33}\text{cm}$
 ④ $4\sqrt{33}\text{cm}$ ⑤ $5\sqrt{33}\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{12^2 - 4^2} = \sqrt{144 - 16} \\ &= \sqrt{128} = 8\sqrt{2}(\text{cm}) \\ \overline{BC} &= \sqrt{\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2} \\ &= \sqrt{169 + 128} \\ &= \sqrt{297} = 3\sqrt{33}(\text{cm})\end{aligned}$$

5. 다음 평행사변형 ABCD 에서 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

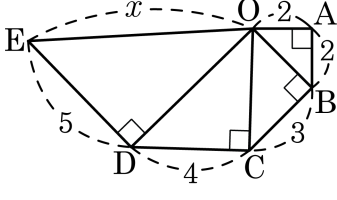
▶ 정답 : $2\sqrt{61}$

해설

$$\triangle ACD \text{ 에서 } 13^2 = \overline{AC}^2 + 5^2, \overline{AC} = 12 \therefore \overline{OC} = 6$$

$$\triangle DOC \text{ 에서 } \overline{OD}^2 = 6^2 + 5^2 = 61, \overline{OD} = \sqrt{61} \therefore \overline{BD} = 2\sqrt{61}$$

6. 다음 그림 x 의 값은?



- ① $\sqrt{57}$ ② $\sqrt{58}$ ③ $\sqrt{59}$ ④ $\sqrt{61}$ ⑤ $\sqrt{65}$

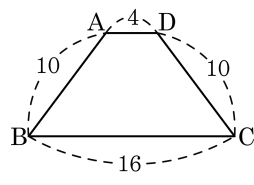
해설

$$\overline{BO} = 2\sqrt{2}, \overline{CO} = \sqrt{9+8} = \sqrt{17}$$

$$\overline{DO} = \sqrt{17+16} = \sqrt{33}$$

$$\overline{OE} = \sqrt{25+33} = \sqrt{58}$$

7. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 80

해설

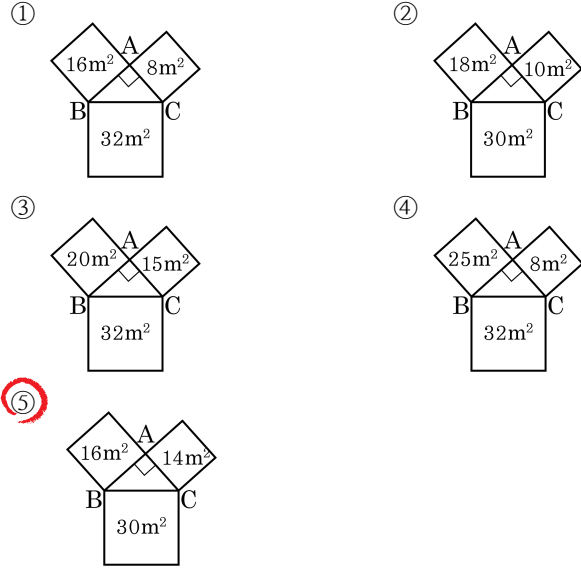
사다리꼴 ABCD의 높이를 h 라 하면

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

$$h = 8$$

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

8. 다음 중 삼각형 ABC 가 직각삼각형인 것은 ?

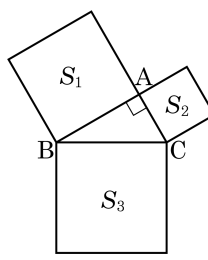


해설

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

9. 다음 그림은 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 일 때, $S_2 : S_3$ 는?

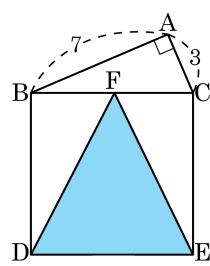
- ① $2 : \sqrt{5}$ ② $\sqrt{5} : 3$ ③ $2 : 3$
 ④ $5 : 9$ ⑤ $4 : 5$



해설

$\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 이므로
 $S_1 : S_3 = 4 : 9$
 $S_1 = 4a$ 라 하면 $S_3 = 9a$
 $S_2 = S_3 - S_1 = 5a$
 따라서 $S_2 : S_3 = 5 : 9$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 □BDEC는 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형이다. $\overline{AB} = 7$, $\overline{AC} = 3$ 이고, 점 F는 $\overline{BC}$ 위의 한 점일 때, $\triangle FDE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

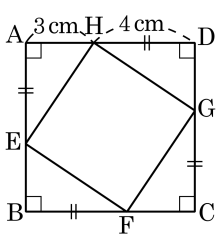
▷ 정답 : 29

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 7^2} = \sqrt{58}$$

따라서 $\triangle FDE = \frac{1}{2} \square BDEC = \frac{1}{2} \times (\sqrt{58})^2 = 29$ 이다.

11. 다음 그림과 같은 정사각형에서 $\overline{EH}$ 의 길이는?

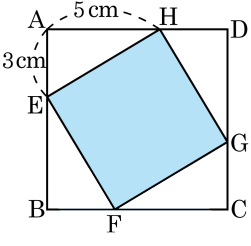


- ① 5 cm ② 6 cm ③ 7 cm
 ④ $4\sqrt{2}$ cm ⑤ $\frac{9}{2}$ cm

해설

$\overline{AE} = \overline{DH}$ 이므로 $\overline{AE} = 4$ cm
 따라서 $\overline{EH} = 5$ cm 이다.

12. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 3\text{ cm}$, $\overline{AH} = \overline{BE} = \overline{CF} = \overline{DG} = 5\text{ cm}$ 일 때, □EFGH 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 34 cm²

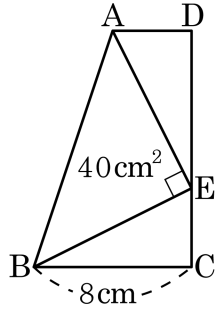
해설

$$\overline{EH} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}(\text{cm})$$

□EFGH 는 정사각형이므로

$$\therefore \square EFGH = 34(\text{cm}^2)$$

13. 다음 그림에서 $\triangle AED \cong \triangle BCE$, $\triangle ABE = 40\text{cm}^2$ 이고, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때 $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



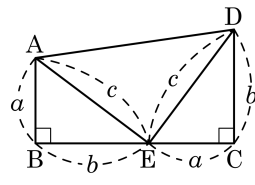
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 72 cm^2

해설

$\overline{BE} = \overline{AE} = 4\sqrt{5}$, $\overline{CE}$ 를 x 라고 하면
 $(4\sqrt{5})^2 = 8^2 + x^2$, $x = 4$
 $\triangle BCE = 16$, $\square ABCD = 40 + 16 + 16 = 72(\text{cm}^2)$

14. 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 $a^2 + b^2 = c^2$

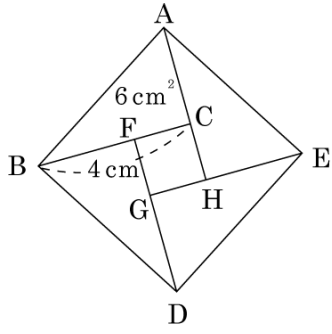
▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

해설

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

15. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만든 것이다. $\triangle ABC = 6\text{ cm}^2$ 이고, $\overline{BC} = 4\text{ cm}$ 일 때, 다음 중 $\overline{AC}$ 의 길이, $\overline{CH}$ 의 길이, $\square FGHC$ 의 넓이를 차례대로 나타낸 것은?



- ① 2 cm, 2 cm, 1 cm^2 ② 3 cm, 1 cm, 1 cm^2
 ③ 3 cm, 2 cm, 1 cm^2 ④ 3 cm, 3 cm, 2 cm^2
 ⑤ 4 cm, 3 cm, 2 cm^2

해설

$$6\text{ cm}^2 = \frac{1}{2} \times 4\text{ cm} \times \overline{AC} \text{ 이므로 } \overline{AC} = 3\text{ cm}$$

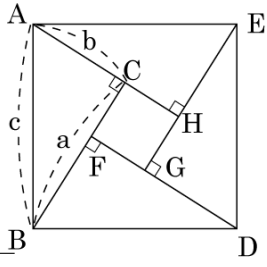
$$\overline{CH} = \overline{AH} - \overline{AC} = 4\text{ cm} - 3\text{ cm} = 1\text{ cm}$$

$$\square FGHC \text{의 넓이는 } 1\text{ cm} \times 1\text{ cm} = 1(\text{cm}^2)$$

16. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정이다. 밑줄에 들어갈 것으로 알맞은 것은?

직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만든다.

따라서 □ABDE의 넓이에서
 $\square ABDE = 4\triangle ABC + \square CFGH$
 $c^2 = 4 \times \frac{1}{2}ab + (a-b)^2 \quad \therefore c^2 = a^2 + b^2$



- ① □ABDE는 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.
② □ABDE는 한 변의 길이가 $b-a$ 인 정사각형이 된다.
③ □CFGH는 한 변의 길이가 $b-a$ 인 정사각형이 된다.
④ □CFGH는 한 변의 길이가 $a-b$ 인 마름모가 된다.
⑤ □CFGH는 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.

해설

직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만든다.

□CFGH는 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.

따라서 □ABDE의 넓이에서

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

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

17. 다음 중 직각삼각형인 것은? (단, $n > 1$ 이다.)

① $4n, 7n, 9n$

② $4n, 5n, 6n$

③ $10n, 11n, 12n$

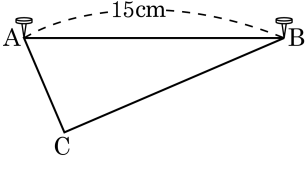
④ $n^2 - 1, 2n, n^2 + 1$

⑤ $n^2 - 1, n, n^2 + 1$

해설

④ $(n^2 + 1)^2 = n^4 + 2n^2 + 1$, $(n^2 - 1)^2 + (2n)^2 = n^4 + 2n^2 + 1$
따라서 직각삼각형이다.

18. 15 cm 거리에 있는 두 못 A, B 에 길이 36 cm 의 끈을 걸어서 다음 그림과 같이, $\angle C$ 가 직각이 되게 하려고 한다. 변 AC 를 몇 cm 로 하여야 하는가? (단, $\overline{AC} < \overline{BC}$)



- ① 9 cm ② 10 cm ③ 11 cm ④ 12 cm ⑤ 13 cm

해설

$\overline{AB} = 15 \text{ cm}$, $\overline{AC} = x \text{ cm}$, $\overline{BC} = 21 - x \text{ cm}$ 로 둘 수 있다. ($\therefore$ 둘레의 길이가 36 cm)

$$15^2 = x^2 + (21 - x)^2$$

$$2x^2 - 42x + 216 = 0$$

$$x^2 - 21x + 108 = 0$$

$$(x - 9)(x - 12) = 0$$

$$\therefore x = 9 (\because \overline{AC} < \overline{BC})$$

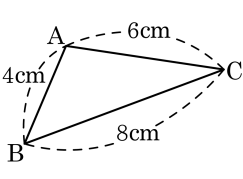
19. $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = c$, $\overline{BC} = a$, $\overline{AC} = b$ 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $b^2 - a^2 = c^2$ 이면 $\angle C = 90^\circ$ 이다.
- ② $\angle C = 45^\circ$ 이면 $c^2 < a^2 + b^2$ 이다.
- ③ $\angle B = 100^\circ$ 이면 $b^2 > a^2 + c^2$ 이다
- ④ $\angle A = 90^\circ$ 이면 $a^2 = b^2 + c^2$ 이다
- ⑤ $c^2 > a^2 + b^2$ 이면 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.

해설

① $b^2 = a^2 + c^2$ 에서 빗변이 b 가 되므로 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

20. 다음 삼각형 ABC 에 대한 설명 중 옳은 것은?

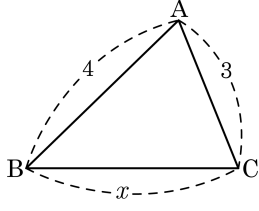


- ① $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형
- ② $\angle A > 90^\circ$ 인 둔각삼각형
- ③ $\angle B > 90^\circ$ 인 둔각삼각형
- ④ $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형
- ⑤ 예각삼각형

해설

가장 긴 변의 길이가 8cm 이고 $8^2 > 4^2 + 6^2$ 이므로 $\angle A > 90^\circ$ 인 둔각 삼각형이다.

21. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 가 예각 일 때, 자연수 x 는 모두 몇 개인가? (단, x 가 가장 긴 변이다.)

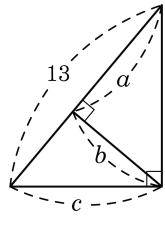


- ① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

- i) 삼각형이 될 조건: $4 < x < 4 + 3$
 $\therefore 4 < x < 7$
ii) 예각일 조건: $x^2 < 4^2 + 3^2 \quad \therefore x < 5$
i), ii)에 의하여 $4 < x < 5 \quad \therefore$ 자연수 x 는 0개

22. 다음은 직각삼각형의 한 꼭짓점에서 수선의 발을 내린 것이다. $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값을 구하여라.



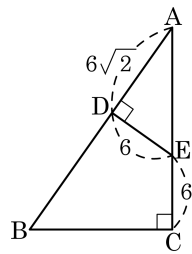
▶ 답 :

▷ 정답 : 169

해설

b^2 과 c^2 을 a 로 나타내어 보자.
닮은 삼각형의 성질을 이용하면
 $b^2 = a(13 - a)$, $c^2 = 13(13 - a)$ 이다.
따라서 $a^2 + b^2 + c^2 = a^2 + a(13 - a) + 13(13 - a) = 169$

23. 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

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

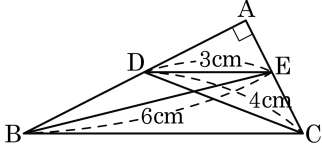
$\triangle ADE$ 와 $\triangle ACB$ 는 닮음이므로

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

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

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

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



▶ 답 : cm

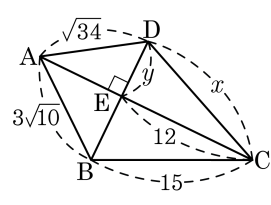
▷ 정답 : $\sqrt{43}$ cm

해설

$$\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{DC}^2 + \overline{EB}^2 \text{ 이므로,}$$

$$x = \sqrt{6^2 + 4^2 - 3^2} = \sqrt{43} \text{ (cm)}$$

25. 다음 그림의 □ABCD 에서 $x + y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

대각선이 직교하는 사각형이므로 두 쌍의 대변의 제곱끼리의 합이 서로 같다.

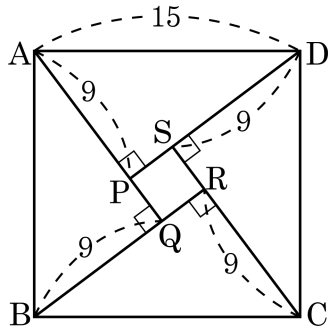
$$(\sqrt{34})^2 + 15^2 = (3\sqrt{10})^2 + x^2$$

$$\therefore x = 13$$

$$y = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$$

$$\therefore x + y = 18$$

26. □ABCD 는 한 변의 길이가 15 인 정사각형이고 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 9$ 일 때, □PQRS 의 넓이로 적절한 것은?



- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 9 ⑤ 11

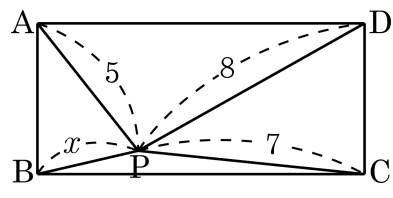
해설

$$\overline{AQ} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{225 - 81} = 12$$

$$\overline{PQ} = 12 - 9 = 3$$

□PQRS 는 정사각형이므로 넓이는 $3 \times 3 = 9$

27. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



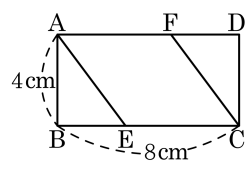
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{10}$

해설

$$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 \text{ 이므로 } 5^2 + 7^2 = x^2 + 8^2 \quad \therefore x = \sqrt{10}$$

28. 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 둘레의 길이는?



- ① 22 cm ② 21 cm ③ 20 cm
④ 19 cm ⑤ 18 cm

해설

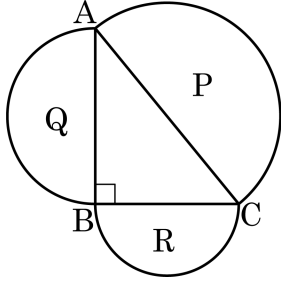
$\overline{AE} = \overline{CE} = x$ cm 라 하면

$\overline{BE} = (8 - x)$ cm 이므로

$$x^2 = 4^2 + (8 - x)^2 \therefore x = 5$$

$$\therefore (\square AECF \text{의 둘레}) = 5 \times 4 = 20(\text{cm})$$

29. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 P, Q, R 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.



보기

- ☐ $P^2 = Q^2 + R^2$
- ☐ $Q = P - R$
- ☐ $P = 2(Q - R)$
- ☐ $P = Q + R$
- ☐ $P = Q - R$

▶ 답 :

▶ 답 :

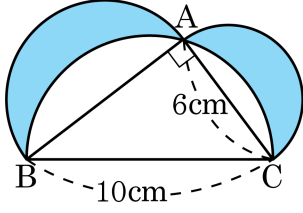
▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

해설

$P = Q + R$ 이므로 옳은 것은
㉠ $Q = P - R$, ㉡ $P = Q + R$ 뿐이다.

30. 다음 그림에서 각 반원은 직각삼각형의 각 변을 지름으로 한다. $\overline{AC} = 6\text{ cm}$, $\overline{BC} = 10\text{ cm}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ① 15 cm^2 ② 18 cm^2 ③ 20 cm^2
 ④ 24 cm^2 ⑤ 32 cm^2

해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{AC}^2 = 10^2 - 6^2 = 64$$

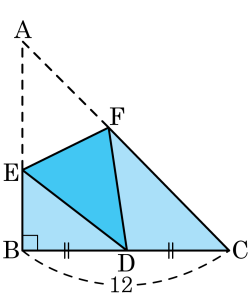
$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{64} = 8(\text{cm}) \quad (\because \overline{AB} > 0)$$

색칠한 부분의 넓이를 S 라고 하면

$$S = \frac{\pi \times 4^2}{2} + \frac{\pi \times 3^2}{2} + \frac{6 \times 8}{2} - \frac{\pi \times 5^2}{2} = 24(\text{cm}^2)$$

31. 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?

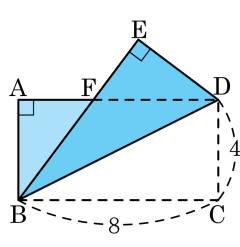
- ① x ② $12 - x$ ③ $x - 12$
 ④ $2x$ ⑤ $2x - 6$



해설

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

32. 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

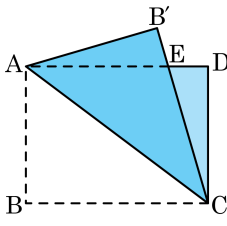
해설

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

33. 다음 그림과 같이 $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\overline{CD} = 6\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD에서 $\overline{AC}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\triangle AEC$ 의 넓이는 $\triangle ECD$ 의 넓이의 몇 배인가?

- ① 2배 ② 3배 ③ $\frac{22}{7}$ 배

- ④ $\frac{25}{7}$ 배 ⑤ $\frac{25}{8}$ 배



해설

$\overline{ED} = x$ 라 하면 $\overline{AE} = \overline{EC} = 8 - x$ ($\because \triangle AEB' \cong \triangle CED$)

따라서 $\triangle CDE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $x = \frac{7}{4}$

$\triangle AEC$, $\triangle ECD$ 은 밑변의 길이만 다르므로 넓이의 비 또한 밑변의 길이의 비와 같다.

즉, $\triangle AEC$ 의 넓이는 $\triangle ECD$ 의 넓이의 $\frac{8-x}{x} = \frac{\frac{25}{4}}{\frac{7}{4}} = \frac{25}{7}$ (배)

이다.