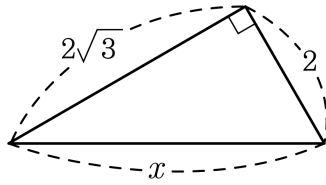


1. 다음 그림의 직각삼각형의 둘레의 길이는?



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

해설

피타고라스 정리에 따라

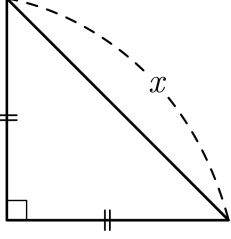
$$(2\sqrt{3})^2 + 2^2 = x^2$$

$$x^2 = 12 + 4 = 16$$

$x > 0$ 이므로 $x = 4$ 이다.

따라서 둘레의 길이는 $4 + 2 + 2\sqrt{3} = 6 + 2\sqrt{3}$ 이다.

2. 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

$$x^2 = \left(\frac{10-x}{2}\right)^2 + \left(\frac{10-x}{2}\right)^2$$

$$x^2 = \frac{(10-x)^2}{4} + \frac{(10-x)^2}{4}$$

$$4x^2 = 2(10-x)^2$$

$$2x^2 = 100 - 20x + x^2$$

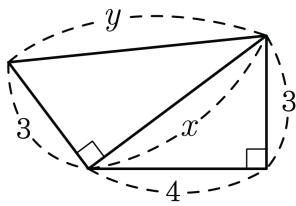
$$x^2 + 20x - 100 = 0$$

$$x = -10 \pm \sqrt{200}$$

$$x = -10 \pm 10\sqrt{2}$$

$$\therefore (\text{빗변의 길이}) = -10 + 10\sqrt{2} \ (\because x > 0)$$

3. 다음 그림에서 x , y 의 값은?



- ① $x : 5, y : \sqrt{34}$ ② $x : 6, y : \sqrt{30}$ ③ $x : 5, y : 4\sqrt{2}$
 ④ $x : 6, y : \sqrt{34}$ ⑤ $x : 5, y : \sqrt{30}$

해설

피타고라스 정리에 따라

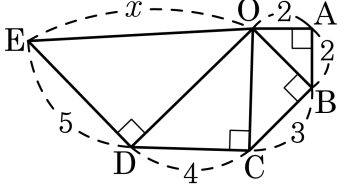
$$x^2 = 4^2 + 3^2$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 5$$

$$3^2 + x^2 = 3^2 + 5^2 = y^2$$

$$y > 0 \text{ 이므로 } y = \sqrt{34} \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림 x 의 값은?



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

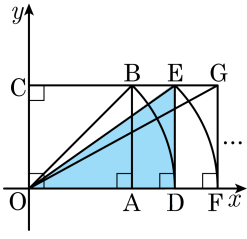
해설

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

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

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

5. 다음 그림과 같이 $\square OABC$ 는 정사각형이고 두 점 D, F 는 각각 점 O 를 중심으로 하고, $\overline{OB}, \overline{OE}$ 를 반지름으로 하는 원을 그릴 때 x 축과 만나는 교점이다. $\triangle ODE$ 의 넓이가 $\sqrt{2}$ 일 때, 점 D 의 x 좌표는?



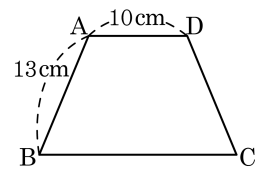
- ① 2 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{5}$ ⑤ 4

해설

$\overline{OA} = x$ 라고 두면 $\triangle ODE$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times x \sqrt{2} \times x = \sqrt{2}, x^2 = 2, x = \sqrt{2}$ 이다. 따라서 점 D 의 x 좌표는 $x \sqrt{2} = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$ 이다.

6. 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.

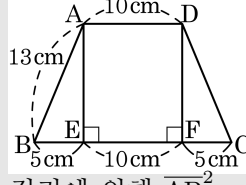
또, 직각삼각형 ABE 에서 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AE}^2$, $13^2 = 5^2 + \overline{AE}^2$,

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

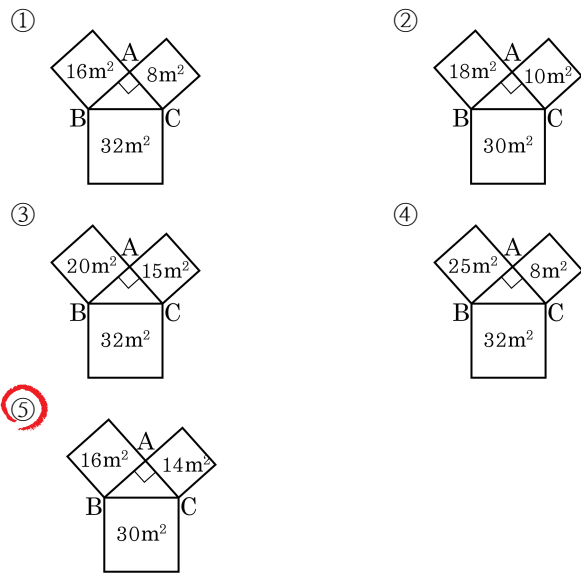
그런데 $\overline{AE} > 0$ 이므로 $\overline{AE} = 12\text{ cm}$ 이다.

이제 등변사다리꼴의 넓이를 구하면

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



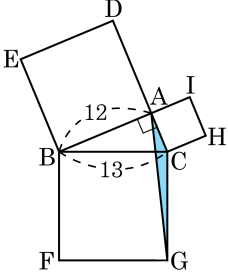
7. 다음 중 삼각형 ABC 가 직각삼각형인 것은 ?



해설

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

8. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 세 변 AB, BC, CA 를 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸다. $\overline{AB} = 12$, $\overline{BC} = 13$ 일 때, $\triangle AGC$ 의 넓이를 구하여라.



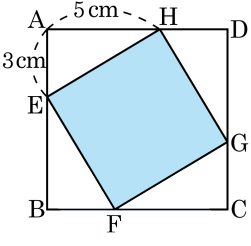
▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{25}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{13^2 - 12^2} = 5 \text{ 이고,} \\ \triangle AGC &\equiv \triangle HBC \text{ (SAS 합동) 이므로} \\ \triangle AGC &\equiv \triangle HBC = \triangle HAC = \frac{1}{2} \square ACHI \\ &= \frac{1}{2} \times 25 = \frac{25}{2}\end{aligned}$$

9. 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.



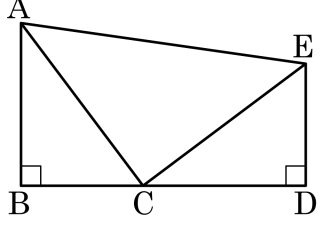
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 34 cm²

해설

$\overline{EH} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}(\text{cm})$
□EFGH 는 정사각형이므로
 $\therefore \square\text{EFGH} = 34(\text{cm}^2)$

10. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE는 합동이고, 세 점 B, C, D는 일직선 위에 있다. $\triangle ACE$ 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이고, $\triangle ACE = 200$, $\overline{CD} = 12$ 일 때, 사다리꼴 ABDE의 둘레의 길이는?



- ① 100 ② $64 + 20\sqrt{3}$ ③ $32 + 10\sqrt{2}$
 ④ 80 ⑤ $56 + 20\sqrt{2}$

해설

$\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고, $(\overline{AC})^2 = 2 \times 200 = 400$ 이므로
 $\overline{AC} = 20\text{cm}$ 이다.
 또, $\overline{AE} = \sqrt{400 + 400} = \sqrt{800} = 20\sqrt{2}$
 $\overline{CE} = 20$, $\overline{CD} = 12$ 이므로
 $\triangle CDE$ 는 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{DE} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$ 이다.
 $\triangle ABE \cong \triangle ECD$ 이므로
 따라서 사다리꼴 ABDE의 둘레의 길이는 $16 + 12 + 16 + 12 + 20\sqrt{2} = 56 + 20\sqrt{2}$ 이다.

11. 세 변의 길이가 다음과 같을 때, 직각삼각형이 될 수 있는 것을 2 개 고르면?

① $4\sqrt{3}, 3\sqrt{7}, 2\sqrt{5}$

② $3\sqrt{7}, 2\sqrt{5}, \sqrt{83}$

③ $4\sqrt{2}, 5\sqrt{3}, 2\sqrt{11}$

④ $2\sqrt{6}, 3\sqrt{2}, 3\sqrt{7}$

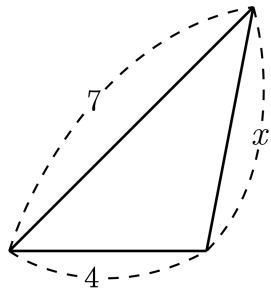
⑤ $3\sqrt{2}, \sqrt{38}, 2\sqrt{14}$

해설

② $(3\sqrt{7})^2 + (2\sqrt{5})^2 = (\sqrt{83})^2$

⑤ $(3\sqrt{2})^2 + (\sqrt{38})^2 = (2\sqrt{14})^2$

12. 세 변의 길이가 7, 4, x 인 삼각형 ABC 가 있다. $\triangle ABC$ 가 둔각삼각형이 되기 위한 x 의 값의 범위를 구하여라. (단, $3 < x < 7$)



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{33} > x > 3$

해설

$7^2 > x^2 + 4^2$, $33 > x^2$, $\sqrt{33} > x > -\sqrt{33}$, $3 < x < 7$ 이므로 $3 < x < \sqrt{33}$

13. 다음 □안에 알맞은 말을 써넣어라.

각 변의 길이가 $a^2+4, 4a, a^2-4$ 인 삼각형은 □ 삼각형이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 직각

해설

$a^2+4-4a=(a-2)^2$
 $a^2-4\neq 0$ 이므로 $a\neq \pm 2$
 $(a-2)^2>0$
따라서 가장 긴 변의 길이는 a^2+4 이다.
 $(a^2+4)^2=a^4+8a^2+16\cdots \textcircled{㉠}$
 $(4a)^2+(a^2-4)^2$
 $=16a^2+a^4-8a^2+16$
 $=a^4+8a^2+16\cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}=\textcircled{㉡}$ 이므로 직각삼각형이다.

14. 세 변의 길이가 각각 $a-5$, $2a-9$, 15 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 a 의 값을 구하여라. (단, 15는 가장 긴 변이 아니다.)

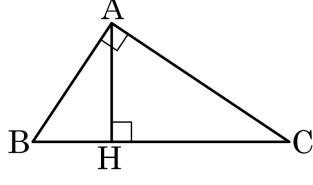
▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

길이는 양수이므로 $a-5 > 0$, $2a-9 > 0$
 $\therefore a > 5$
 $(2a-9) - (a-5) = a-4 > 0$ ($\because a > 5$)
 $\therefore 2a-9 > a-5$
 $(2a-9)$ 가 가장 긴 변이므로 $(a-5) + 15 > 2a-9$
 $\therefore 5 < a < 19$
 $(2a-9)^2 = (a-5)^2 + 15^2$
 $3a^2 - 26a - 169 = 0$
 $(3a+13)(a-13) = 0$
 $\therefore a = 13$

15. 다음 그림에서 $\triangle AHC$ 의 둘레의 길이가 12 cm 이고, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 18 cm 일 때, $\triangle ABH$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



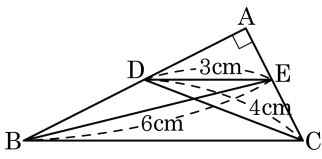
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $6\sqrt{5}\text{ cm}$

해설

$\triangle ABC \sim \triangle HAC \sim \triangle HBA$
($\triangle ABC$ 와 $\triangle HAC$ 의 닮음비) $= 18 : 12 = 3 : 2$
 $\overline{BC} = 3a$, $\overline{AC} = 2a$ 라 하면
 $\overline{AB} = \sqrt{9a^2 - 4a^2} = \sqrt{5}a$
($\triangle ABC$ 와 $\triangle HBA$ 의 닮음비) $= 3 : \sqrt{5}$
 $\therefore$ ($\triangle ABH$ 의 둘레의 길이)
 $= 18 \times \frac{\sqrt{5}}{3} = 6\sqrt{5}\text{ cm}$

16. 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

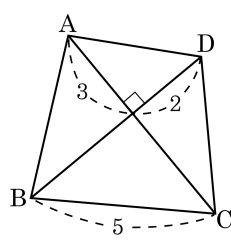
해설

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

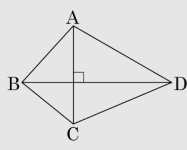
$$x = \sqrt{6^2 + 4^2 - 3^2} = \sqrt{43} \text{ (cm)}$$

17. 다음 그림과 같이 □ABCD의 두 대각선이 직교할 때, $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$ 의 값은?

- ① 34 ② 35 ③ 36
 ④ 37 ⑤ 38

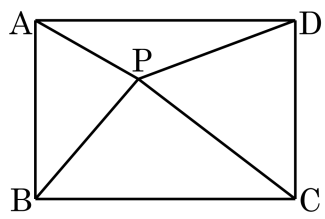


해설



대각선이 수직인 사각형에서는 다음 관계가 성립한다. $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{DA}^2$
 $\overline{AD} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$
 $\therefore \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = (\sqrt{13})^2 + 5^2 = 38$

18. 다음 그림과 같이 점 P 가 직사각형 ABCD 의 내부의 점이다. $\overline{AP} = 3$, $\overline{BP} = 4$, $\overline{CP} = 5$ 일 때, $\overline{DP}$ 의 길이를 구하여라.



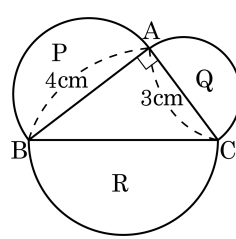
▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 &= \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \\ 3^2 + 5^2 &= 4^2 + \overline{DP}^2, \quad \overline{DP}^2 = 18 \\ \therefore \overline{DP} &= 3\sqrt{2}\end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 세 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q, R 이라고 할 때, $P + Q + R$ 을 구하여라.



▶ 답: cm²

▶ 정답 : $\frac{25}{4}\pi \text{ cm}^2$

해설

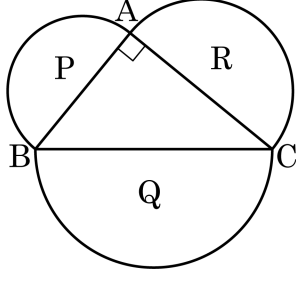
$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{BC} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5(\text{cm})$$

$$P = \frac{1}{2}\pi 2^2 = 2\pi(\text{cm}^2) \text{ , } Q = \frac{1}{2}\pi\left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{8}\pi(\text{cm}^2) \text{ , } R =$$

$$\frac{1}{2}\pi\left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{8}\pi(\text{cm}^2)$$

$$P + Q + R = \frac{25}{4}\pi(\text{cm}^2)$$

20. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P , Q , R 이라 하자. $P = 10\pi\text{cm}^2$, $R = 15\pi\text{cm}^2$ 일 때, BC 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

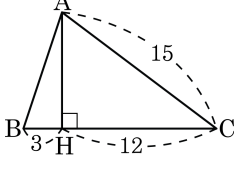
▷ 정답 : $10\sqrt{2}\text{cm}$

해설

$Q = P + R = 25\pi\text{cm}^2$ 이므로 $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{2}\overline{BC}\right)^2 \cdot \pi = 25\pi$, $\left(\frac{1}{2}\overline{BC}\right)^2 = 50$, $\frac{1}{2}\overline{BC} = 5\sqrt{2}$ 이다. 따라서 $\overline{BC} = 10\sqrt{2}\text{cm}$

21. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.

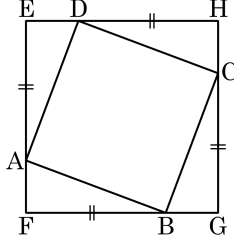
- ① $7\sqrt{2}$
- ② 13
- ③ $6\sqrt{2}$
- ④ $3\sqrt{10}$
- ⑤ 5



해설

$\triangle AHC$ 에서 $\overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$

22. 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?

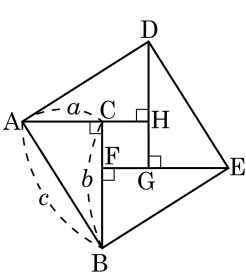


- ① 3 cm ② $\frac{7}{2}$ cm ③ 4 cm
 ④ 8 cm ⑤ $\frac{15}{2}$ cm

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.

23. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형을 붙여 정사각형 ABED를 만든 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\triangle ABC \cong \triangle EDG$
- ② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{CF}$
- ③ $\overline{FG} = b - a$
- ④ $\square ABED = \square CFGH + \triangle AHD + \triangle ABC + \triangle EFB + \triangle GDE$
- ⑤ $\square CFGH$ 는 정사각형

해설

② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{BF}$, $\overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF}$

24. 세 변의 길이가 각각 a , $2a-1$, $2a+1$ 인 삼각형 ABC 가 둔각삼각형일 때, a 의 값의 범위를 결정하면?

① $2 < a < 4$

② $0 < a < 4$

③ $2 < a < 8$

④ $0 < a < 8$

⑤ $4 < a < 8$

해설

$x^2 > y^2 + z^2$ 이 성립하면 둔각삼각형이다.

a 는 삼각형의 한 변이므로 $a > 0$ 이고, $2a+1$ 이 가장 긴 변이다.

$$(2a+1)^2 > a^2 + (2a-1)^2$$

$$a^2 - 8a < 0, a(a-8) < 0$$

$a > 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면 $a-8 < 0 \therefore a < 8$

또, 삼각형이 되려면 (가장 긴 변의 길이) $<$ (나머지 두 변 길이의 합) 이므로 $2a+1 < a+2a-1 \therefore a > 2$

따라서 $2 < a < 8$

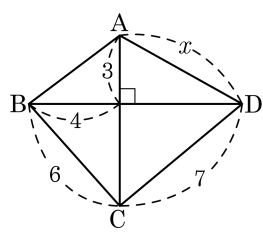
25. 다음 그림에서 두 대각선이 서로 직교할 때,
 $\overline{AD}$ 의 길이를 구하면?

- ① $\sqrt{23}$

② $3\sqrt{3}$

③ $\sqrt{31}$
- ④ $\sqrt{38}$

⑤ $3\sqrt{5}$



해설

피타고라스 정리에 의해
 $\overline{AB} = 5$
 $5^2 + 7^2 = x^2 + 6^2$
 $25 + 49 = x^2 + 36$
 $\therefore x = \sqrt{38}$