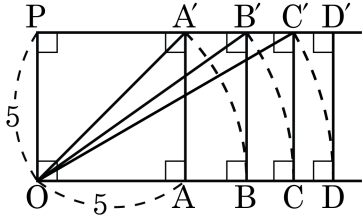


1. 다음 그림에서 $\overline{OA'} = \overline{OB}$, $\overline{OB'} = \overline{OC}$, $\overline{OC'} = \overline{OD}$ 이다. $\overline{OP} = \overline{OA} = 5$ 일 때, $\overline{OD} - \overline{OC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $10 - 5\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{OB} &= \overline{OA'} = 5\sqrt{2} \\ \overline{OB'} &= \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + 5^2} = \sqrt{5^2(2+1)} = 5\sqrt{3} \\ \overline{OC} &= \overline{OB'} = 5\sqrt{3} \\ \overline{OC'} &= \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 5^2} = \sqrt{5^2(3+1)} = 10 \\ \overline{OD} &= \overline{OC'} = 10 \\ \therefore \overline{OD} - \overline{OC} &= 10 - 5\sqrt{3} \end{aligned}$$

2. 대각선의 길이가 15 인 정사각형의 둘레가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?
(단, b 는 최소자연수)

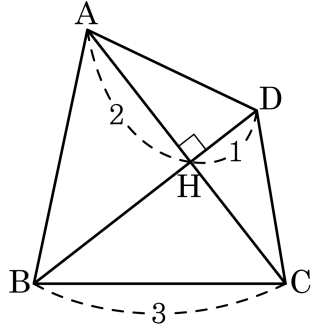
① 15 ② 18 ③ 32 ④ 36 ⑤ 44

해설

정사각형 한 변을 x 라 하면 대각선은 $\sqrt{2}x$ 이므로 $\sqrt{2}x = 15$,
 $x = \frac{15\sqrt{2}}{2}$

따라서, 정사각형의 둘레는 $4 \times \frac{15\sqrt{2}}{2} = 30\sqrt{2}$ 이므로 $a = 30$,
 $b = 2$ 이므로 $a + b = 32$ 이다.

3. 다음 그림의 □ABCD 에서 대각선 AC 와 BD 는 서로 직교하고 있다. 대각선의 교점을 H 라 하고 $\overline{AH} = 2$, $\overline{DH} = 1$, $\overline{BC} = 3$ 일 때, $\overline{AB}^2 + \overline{DC}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\overline{AB}^2 + \overline{DC}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$$

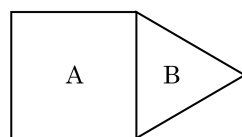
$$\overline{AD} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$

따라서,

$$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = (\sqrt{5})^2 + 3^2 = 14$$

$$\therefore \overline{AB}^2 + \overline{DC}^2 = 14$$

4. 다음 도형은 한 변의 길이가 모두 같다. 이때, '삼각형의 넓이 : 사각형의 넓이' 로 옳은 것은?



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

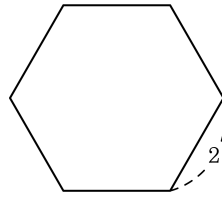
해설

모든 변의 길이를 a 라고 하면

$$A = a^2, B = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

$$\therefore a^2 : \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 1 : \frac{\sqrt{3}}{4} = 4 : \sqrt{3}$$

5. 다음 도형은 한 변의 길이가 2 인 정육각형이다. 정육각형의 넓이는?



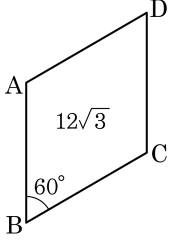
- ① $3\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $5\sqrt{3}$ ④ $6\sqrt{3}$ ⑤ $7\sqrt{3}$

해설

한변의 길이가 2 인 정육각형의 넓이는 한변의 길이가 2 인 (정삼각형의 넓이) $\times 6$ 이다.

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 \times 6 = 6\sqrt{3}$$

6. 다음은 마름모 ABCD 를 그린 것이다. 마름모의 넓이가 $12\sqrt{3}$ 이고, $\angle B = 60^\circ$ 일 때, 이 마름모의 한 변의 길이는?



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

해설

점 A 와 점 C 를 이으면 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $6\sqrt{3}$
 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로 한 변의 길이를 a 라고 하면 넓이는
 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 6\sqrt{3}$, $a^2 = 24$
 $\therefore a = 2\sqrt{6}$

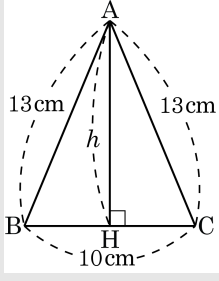
7. 세 변의 길이가 각각 13 cm , 13 cm , 10 cm 인 이등변삼각형의 가장 긴 높이를 구하여라.

▶ 답 : cm

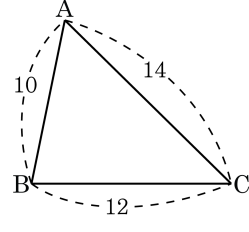
▷ 정답 : 12 cm

해설

이등변삼각형의 높이 $h = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12(\text{cm})$



8. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



① $24\sqrt{6}$
④ $\frac{14\sqrt{6}}{3}$

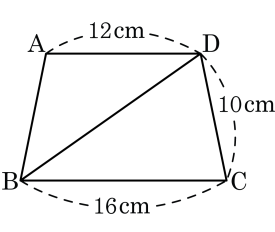
② $12\sqrt{6}$
⑤ 24

③ $8\sqrt{6}$

해설

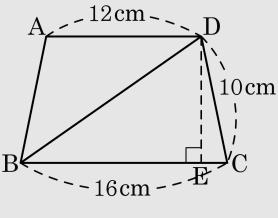
점 A에서 변 BC에 수선의 발을 H라 하자.
 $\overline{BH} = x$ 라고 하면 $\overline{CH} = 12 - x$ 이다.
 $\triangle ABH$ 에서
 $\overline{AH}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = 10^2 - x^2$ 이고
 $\triangle ACH$ 에서
 $\overline{AH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2 = 14^2 - (12 - x)^2$
 $\overline{AH}^2 = 10^2 - x^2 = 14^2 - (12 - x)^2$ 에서
 $100 - x^2 = 196 - 144 + 24x - x^2$
 $24x = 48$
 $\therefore x = 2$
따라서 직각삼각형 ABH에서
 $\overline{AH} = \sqrt{10^2 - 2^2} = 4\sqrt{6}$ 이므로
 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 12 \times 4\sqrt{6} = 24\sqrt{6}$ 이다.

9. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴에서 $\overline{BD}$ 의 길이를 구하면?



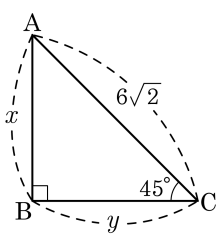
- ① $\sqrt{73}$ cm ② $2\sqrt{73}$ cm ③ $\sqrt{74}$ cm
 ④ $2\sqrt{74}$ cm ⑤ $2\sqrt{77}$ cm

해설



점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 하면 $\overline{EC} = 2$ cm
 이므로 $\overline{DE} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$ (cm) 이다.
 $\overline{BE} = 14$ cm 이므로 $\overline{BD} = \sqrt{96 + 196} = \sqrt{292} = 2\sqrt{73}$ (cm)

10. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 x, y 의 값을 각각 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

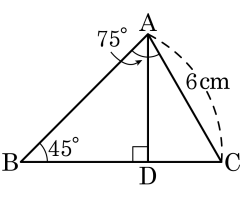
▶ 정답 : $x = 6$

▶ 정답 : $y = 6$

해설

$$\begin{aligned} x &= y \\ x : \overline{AC} &= x : 6\sqrt{2} = 1 : \sqrt{2} \\ x &= 6, y = 6 \end{aligned}$$

11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 75^\circ$, $\angle B = 45^\circ$, $\overline{AC} = 6\text{ cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

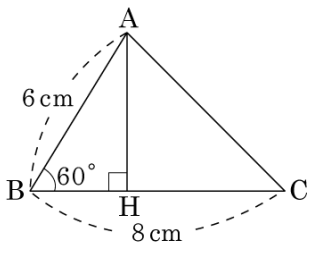


- ① $\frac{8\sqrt{2}+26}{2}\text{ cm}^2$ ② $\frac{8\sqrt{3}+26}{2}\text{ cm}^2$ ③ $\frac{9\sqrt{3}+26}{2}\text{ cm}^2$
 ④ $\frac{9\sqrt{3}+27}{2}\text{ cm}^2$ ⑤ $\frac{9\sqrt{3}+27}{3}\text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} \angle DAC &= 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ \text{이므로} \\ \overline{AD} &= 3\sqrt{3}\text{ cm} = \overline{BD} \\ \overline{DC} &= 3\text{ cm 이므로 } \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 3\sqrt{3} + 3 \\ \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times (3\sqrt{3} + 3) = \frac{9\sqrt{3} + 27}{2}\text{ cm}^2 \end{aligned}$$

12. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\angle B = 60^\circ$ 이고, $\overline{AB} = 6\text{ cm}$, $\overline{BC} = 8\text{ cm}$ 이다. 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$\overline{AB} : \overline{BH} = 2 : 1$ 이므로
 $2 : 1 = 6 : \overline{BH}$
 $\therefore \overline{BH} = 3 \text{ (cm)}$
따라서 $\overline{CH} = 8 - \overline{BH} = 8 - 3 = 5 \text{ (cm)}$ 이다.

13. 좌표평면 위의 두 점 A, B 의 좌표는 다음과 같다. 두 점 사이의 거리가 $\sqrt{5}$ 일 때 알맞은 a 의 값을 모두 고르면?

A(3, 2a + 2), B(a + 1, 2)

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

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(3 - a - 1)^2 + (2a + 2 - 2)^2}$$
$$= \sqrt{(2 - a)^2 + (2a)^2} = \sqrt{5}$$

양변을 제곱하면 $(2 - a)^2 + 4a^2 = 5$

$4 - 4a + a^2 + 4a^2 = 5$

$5a^2 - 4a - 1 = 0$

$(a - 1)(5a + 1) = 0$

따라서 $a = 1$ 또는 $a = -\frac{1}{5}$ 이다.

14. 세 점 A (0, 2), B (-3, 1), C (2, -3)을 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?

① 직각삼각형

② 예각삼각형

③ 둔각삼각형

④ 이등변삼각형

⑤ 직각이등변삼각형

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(0+3)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{10}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{(-3-2)^2 + (1+3)^2} = \sqrt{41}$$

$$\overline{CA} = \sqrt{(0-2)^2 + (2+3)^2} = \sqrt{29}$$

$\overline{BC}$ 가 가장 긴 변이다.

$\overline{BC}^2 > \overline{AB}^2 + \overline{CA}^2$ 이므로 둔각삼각형이다.

15. 이차함수 $y = x^2 + 4x - 8$ 의 꼭짓점으로부터 원점까지의 거리는?

- ① $\sqrt{37}$ ② $2\sqrt{37}$ ③ $3\sqrt{37}$ ④ $4\sqrt{37}$ ⑤ $5\sqrt{37}$

해설

$$y = x^2 + 4x - 8 = (x + 2)^2 - 12$$

꼭짓점 $P(-2, -12)$ 와 원점 사이의 거리

$$\overline{OP} = \sqrt{(-2)^2 + (-12)^2} = \sqrt{148} = 2\sqrt{37}$$

16. $y = 2x^2 - 12x + 18$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점과 y 축과 만나는 점의 거리가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, b 는 최소의 자연수)

① 20

② 25

③ 30

④ 35

⑤ 40

해설

$$y = 2x^2 - 12x + 18$$

$$y = 2(x-3)^2 \text{ 이다.}$$

x 축과 만날 때의 좌표는 $y = 0$ 일 때이므로 $(3, 0)$

y 축과 만날 때의 좌표는 $x = 0$ 일 때이므로 $(0, 18)$ 이므로

$$\text{두 점 사이의 거리는 } \sqrt{(3-0)^2 + \{0-(18)\}^2} = \sqrt{333} = 3\sqrt{37}$$

이므로 $a+b = 40$ 이다.

17. 이차함수 $y = -\frac{1}{12}x^2 + x - 2$ 의 꼭짓점과 점 $(3, -3)$ 사이의 거리는?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$y = -\frac{1}{12}x^2 + x - 2$$

$y = -\frac{1}{12}(x - 6)^2 + 1$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 $(6, 1)$ 이다.

따라서 꼭짓점과 점 $(3, -3)$ 사이의 거리는

$$\sqrt{(6 - 3)^2 + \{1 - (-3)\}^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ 이다.}$$

18. 두 이차함수 $y = -\frac{1}{3}x^2 + 4x - 8$ 과 $y = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 5$ 의 그래프의 두 꼭짓점 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{149}$

해설

$$y = -\frac{1}{3}x^2 + 4x - 8$$

$y = -\frac{1}{3}(x-6)^2 + 4$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (6, 4) 이고,

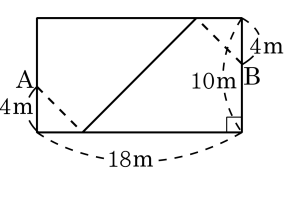
$$y = \frac{1}{2}x^2 + 4x + 5$$

$y = \frac{1}{2}(x+4)^2 - 3$ 이므로 꼭짓점의 좌표는 (-4, -3) 이다.

따라서 두 꼭짓점 사이의 거리는

$$\sqrt{\{6 - (-4)\}^2 + \{4 - (-3)\}^2} = \sqrt{149} \text{ 이다.}$$

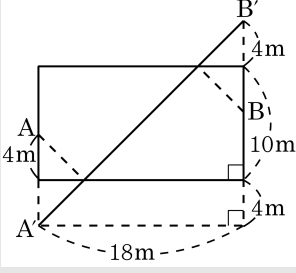
19. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 방 안에 개미 한 마리가 점 A 에서 출발하여 남쪽 벽과 북쪽 벽을 차례로 거쳐 점 B 에 도달하였다. 개미가 지나간 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : $18\sqrt{2}$ m

해설



최단거리는 $\overline{A'B'}$ 이다.
 $\therefore \overline{A'B'} = \sqrt{18^2 + 18^2} = 18\sqrt{2}(\text{m})$

20. 좌표평면 위에서 점 A(2, 3) 과 원점에 대하여 대칭인 점을 점 B 라고 할 때, AB 의 길이를 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned} &A(2, 3), B(-2, -3) \\ \therefore \sqrt{4^2 + 6^2} &= 2\sqrt{13} \end{aligned}$$