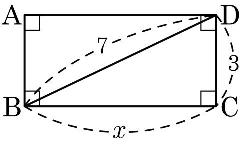
1. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



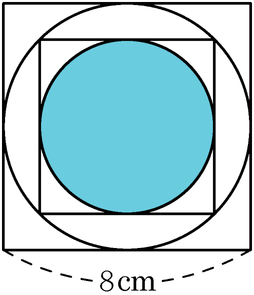
▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2\sqrt{10}$

해설

피타고라스 정리에 따라서 $49 = 9 + x^2$
x 는 변의 길이이므로 $x > 0$
$\therefore x = 2\sqrt{10}$ 이다.

2. 다음 그림은 한 변의 길이가 8cm 인 정사각형의 내부에 내접하는 원을 그리고, 또 그 원에 내접하는 정사각형을 그린 후 또 내접하는 원을 반복하여 그린 것이다. 어두운 원의 반지름을 구하여라.



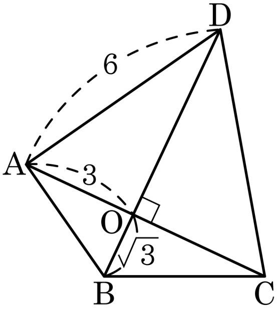
▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$ cm

해설

큰 원의 반지름 : 4cm
작은 정사각형의 대각선의 길이 : 8cm
작은 정사각형의 한 변의 길이 : $4\sqrt{2}$cm
작은 원의 반지름 :$2\sqrt{2}$cm

3. 다음 그림과 같이 □ABCD 에서 두 대각선이 서로 직교하고, $\overline{AD} = 6, \overline{AO} = 3, \overline{BO} = \sqrt{3}$ 일 때, $\overline{CD}^2 - \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

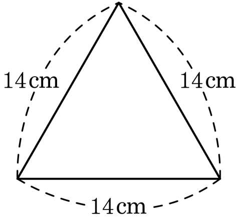
△ABO 에서

$\overline{AB}^2 = 3^2 + (\sqrt{3})^2 = 12$ 이므로

$12 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + 6^2$

$\overline{CD}^2 - \overline{BC}^2 = 36 - 12 = 24$

4. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $14\,\mathrm{cm}$ 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm^2

▷ 정답 : $49\sqrt{3}$ cm^2

해설

정삼각형의 넓이 : $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 14^2 = 49\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

5. 넓이가 $52\sqrt{3}\text{cm}^2$ 인 정삼각형의 높이를 구하여라.

▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $2\sqrt{39}$ cm

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 a라고 하면,

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ 이므로

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 52\sqrt{3}$

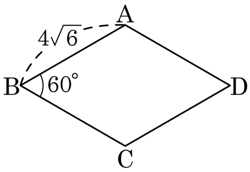
$a^2 = 208$

$\therefore \ a = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}$

따라서 정삼각형의 높이는

$\frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{13} = 2\sqrt{39}(\text{cm})$

6. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $4\sqrt{6}$ 인 마름모의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $48\sqrt{3}$

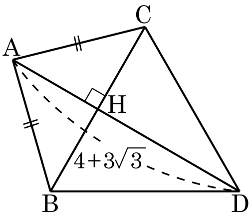
해설

$\triangle$ABC 는 한 변의 길이가 $4\sqrt{6}$ 인 정삼각형이므로

넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{6})^2 = 24\sqrt{3}$ 이다.

따라서 마름모의 넓이는 $2 \times 24\sqrt{3} = 48\sqrt{3}$ 이다.

7. 다음 조건을 만족할 때, $\overline{AB}$를 구하여라.



(가) $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이고 $\overline{BC}=6$인 이등변 삼각형 ABC
(나) $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 BDC
(다) $\overline{AD}=4+3\sqrt{3}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

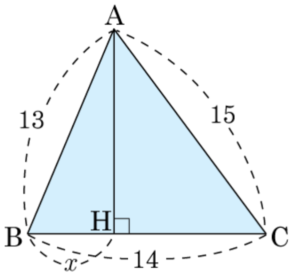
해설

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 수선이므로 $\overline{BC}$ 를 이등분한다. 따라서 $\overline{BC}$ 의 중점을 H 라 하면 $\overline{BH}=\overline{HC}=3$ 이다.

$\triangle BDC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DH}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times 6=3\sqrt{3}$ 이다.

따라서 $\overline{AH}=4+3\sqrt{3}-3\sqrt{3}=4$,
$\overline{AB}=\sqrt{4^2+3^2}=5$ 이다.

8. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2$ 임을 이용하여 x 의 값을 구하여라.



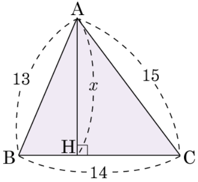
▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$13^2 - x^2 = 15^2 - (14 - x)^2 \Rightarrow \therefore x = 5$

9. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 12$

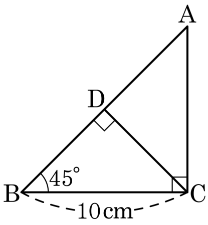
해설

$\overline{BH} = a$ 라 하면

$13^2 - a^2 = 15^2 - (14 - a)^2, a = 5$

따라서 $x = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ 이다.

10. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90°$ 이고 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ 이다. $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$ cm

해설

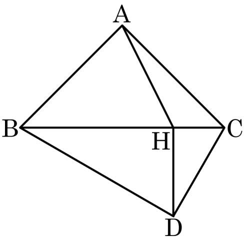
$\overline{AC} = 10\,\text{cm}$

$\overline{AB} = 10\sqrt{2}$

$\triangle ABC = 10 \times 10 \times \frac{1}{2} = 10\sqrt{2} \times \overline{CD} \times \frac{1}{2}$

$\therefore \overline{CD} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$

11. 다음 그림에서 $\angle A = \angle D = 90°$, $\angle DBC = 30°$, $\angle ACB = 45°$, $\overline{CD} = 1$ 이고, 점 D 에서 선분 BC 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 삼각형 ACH 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

$\angle DBC = 30°$ 이므로

$\overline{BC} = 2\overline{CD} = 2$

$\angle ACB = 45°$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC} = x$ 라 하면

$x^2 + x^2 = 2^2 \quad \therefore x = \sqrt{2}$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 그은 수선의 길이는 1

$\triangle CDH$ 에서 $\angle HCD = 60°$ 이므로

$\overline{CH} = \frac{1}{2}\overline{CD} = \frac{1}{2}$

$\therefore \triangle ACH = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{4}$

12. 포물선 $y=x^2+2x+5$ 의 꼭짓점과 직선 $y=-x+1$ 의 x 절편 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$

해설

포물선 $y=x^2+2x+5=(x^2+2x+1)+4=(x+1)^2+4$ 이므로 꼭짓점은 $(-1,\ 4)$ 이다.

직선 $y=-x+1$ 의 x 절편의 좌표는 $0=-x+1$ 이므로 $(1,\ 0)$ 이다.

따라서 두 점 사이의 거리는 $\sqrt{(-1-1)^2+(4-0)^2}=\sqrt{(-2)^2+4^2}=2\sqrt{5}$ 이다.

13. 두 점 $A(3,\ 1)$, $B(x,\ 4)$ 사이의 거리가 5 일 때, x 의 값을 구하여라. (단, $x > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 7$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{(x-3)^2 + (4-1)^2} = 5$

$(x-3)^2 + 9 = 25$

$(x-3)^2 = 16$

$x - 3 = \pm 4$

$\therefore\ x = -1$ 또는 $x = 7$

$x > 0$ 이므로 $x = 7$ 이다.

14. 이차함수 $y = x^2 - 9$ 의 꼭짓점을 P , x 축과의 교점을 각각 Q, R 라고 할 때, 점 P, Q, R 를 꼭짓점으로 하는 삼각형은 어떤 삼각형인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 이등변삼각형

해설

$y = x^2 - 9$, $y = (x-3)(x+3)$
$\mathrm{P} = (0,\ -9)$, $\mathrm{Q} = (3,\ 0)$, $\mathrm{R} = (-3,\ 0)$
$\overline{\mathrm{PO}} = \overline{\mathrm{PQ}} = 3\sqrt{10}$ 이므로 이등변삼각형이다.

15. 꼭짓점의 좌표가 다음과 같은 $\triangle ABC$는 어떤 삼각형인지 말하여라.

$$A(-1,\ -2),\qquad B(2,\ 2),\qquad C(5,\ 2)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 둔각삼각형

해설

$A(-1,\ -2),\ B(2,\ 2),\ C(5,\ 2)$

$\overline{AB} = \sqrt{(-1-2)^2+(-2-2)^2} = \sqrt{9+16} = 5$

$\overline{BC} = \sqrt{(2-5)^2+(2-2)^2} = \sqrt{9} = 3$

$\overline{CA} = \sqrt{(-1-5)^2+(-2-2)^2}$

$= \sqrt{36+16} = \sqrt{52}$

$(\sqrt{52})^2 > 5^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.

16. 세 점 A(5, 5), B(0, -4), C(2, 7) 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 는 어떤 삼각형인가?

▶ 답 :

▷ 정답 : 둔각삼각형

해설

$\overline{AB} = \sqrt{(5-0)^2 + (5+4)^2} = \sqrt{106}$
$\overline{BC} = \sqrt{(2-0)^2 + (7+4)^2} = \sqrt{125}$
$\overline{CA} = \sqrt{(2-5)^2 + (7-5)^2} = \sqrt{13}$

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

$125 > 106 + 13$

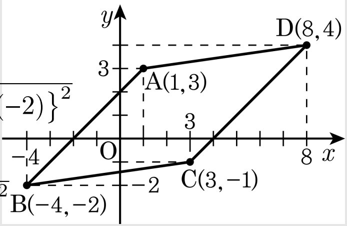
따라서 둔각삼각형이다.

17. 좌표평면 위의 네 점 A$(1, 3)$, B$(-4, -2)$, C$(3, -1)$, D$(8, 4)$ 를 꼭짓점으로 하는 □ABCD 는 어떤 사각형인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 마름모

해설



$$\overline{AB} = \sqrt{(-4-1)^2 + (-2-3)^2} = \sqrt{25+25} = 5\sqrt{2}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{\{3-(-4)\}^2 + \{-1-(-2)\}^2} = \sqrt{49+1} = 5\sqrt{2}$$

$$\overline{CD} = \sqrt{(8-3)^2 + \{4-(-1)\}^2} = \sqrt{25+25} = 5\sqrt{2}$$

$$\overline{AD} = \sqrt{(8-1)^2 + (4-3)^2} = \sqrt{49+1} = 5\sqrt{2}$$

네 변의 길이가 모두 같으나 네 각의 크기는 다르므로 마름모이다.

18. 세 점 $A(1, 9)$, $B(-2, 3)$, $C\ (a, 4-a)$ 에 대하여 $\frac{1}{3}\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$\overline{AB} = \sqrt{(1+2)^2 + (9-3)^2} = \sqrt{9+36} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

$\overline{BC} = \sqrt{(-2-a)^2 + (3-4+a)^2} = \sqrt{(a+2)^2 + (a-1)^2}$

$\frac{1}{3}\overline{AB} = \sqrt{5}$

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

$(a+2)^2 + (a-1)^2 = 5$

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

$2a^2 + 2a = 0$

$2a(a+1) = 0$

$a = 0$ 또는 -1

$a \neq 0$ 이므로 $a = -1$

19. 이차함수 $y = x^2 + 4x - 6$ 의 꼭짓점을 P, y 축과 만나는 점의 좌표를 Q 라 할 때, 선분 PQ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$

해설

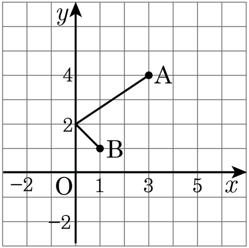
$y = x^2 + 4x - 6 = (x + 2)^2 - 10$

꼭짓점 P$(-2,\ -10)$

Q 는 y 절편이므로 $(0,\ -6)$

$$\overline{PQ} = \sqrt{(-2-0)^2 + (-10+6)^2} = \sqrt{4+16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

20. 좌표평면 위의 점 A(3, 4)에서 y축 위의 점을 한번 거쳐 B(1, 1) 로 가는 최단 거리가 a 일 때, a의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

해설

점 B 를 y 축에 대해 대칭이동한 점을 B′ 라 하면
B′(−1, 1), 최단거리$= \overline{AB'}$
$\therefore \overline{AB'} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ 이다.