

1. 세 변의 길이가 각각 $x + 1$, $x - 1$, $x + 3$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되게 하려고 할 때, 만족하는 x 값의 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

삼각형의 세 변은 모두 양수이어야 하므로 가장 작은 변인 $x - 1$ 이 양수이어야 한다.

$$x - 1 > 0, x > 1$$

$$(x + 3)^2 = (x + 1)^2 + (x - 1)^2$$

$$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2x + 1 + x^2 - 2x + 1$$

$$x^2 - 6x - 7 = 0$$

$$x = -1 \text{ 또는 } 7$$

$x > 1$ 이므로 $x = 7$ 이다.

2. 각 변의 길이가 6, 8, x 인 직각삼각형이 있다. x 가 가장 긴 변이라고 할 때, 각 변의 길이의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

$$x^2 = 6^2 + 8^2$$

$$x^2 = 100$$

$$x = 10$$

각 변은 6, 8, 10 이므로

$$6 + 8 + 10 = 24 \text{ 이다.}$$

3. 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

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

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

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

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

4. 세 변의 길이가 각각 $x - 7$, $x + 18$, x 인 삼각형이 직각삼각형일 때, 빗변의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 73

해설

가장 긴 변이 $x + 18$ 이므로

$$(x + 18)^2 = (x - 7)^2 + x^2,$$

$$x^2 + 36x + 324 = x^2 - 14x + 49 + x^2$$

$$x^2 - 50x - 275 = 0, (x - 55)(x + 5) = 0$$

$$\therefore x = 55 (\because x > 0)$$

빗변이 $x + 18$ 이므로 $55 + 18 = 73$ 이다.

5. 세 변의 길이가 각각 $x - 14$, x , $x + 4$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, 빗변의 길이는?

① 6

② 10

③ 22

④ 30

⑤ 34

해설

가장 긴 변이 $x + 4$ 이므로 $(x + 4)^2 = x^2 + (x - 14)^2$

$$x^2 + 8x + 16 = x^2 + x^2 - 28x + 196$$

$$x^2 - 36x + 180 = 0$$

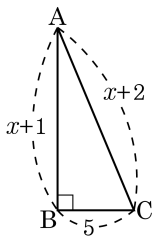
$$(x - 30)(x - 6) = 0$$

$$\therefore x = 30 \text{ 또는 } x = 6$$

그런데 $x - 14 > 0$ 에서 $x > 14$ 이므로 $x = 30$ 이다.

따라서 빗변의 길이는 $x + 4 = 34$

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



▶ 답 :

▶ 정답 : $x = 11$

해설

빗변의 길이가 $x+2$ 인 직각삼각형이므로

$$(x+2)^2 = (x+1)^2 + 5^2$$

$$x^2 + 4x + 4 = x^2 + 2x + 1 + 25$$

$$\therefore x = 11$$

7. x 가 3 보다 큰 수일 때, 삼각형의 세 변의 길이가 $5, x+1, x+3$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{17}{4}$

해설

$x+3$ 이 빗변의 길이이므로

$$(x+3)^2 = (x+1)^2 + 25$$

$$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2x + 26$$

$$4x = 17$$

$$\therefore x = \frac{17}{4}$$

8. x 가 2 보다 큰 수일 때, 삼각형의 세 변의 길이가 $6, x+3, x+5$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값으로 알맞은 것은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$x+5$ 가 빗변의 길이이므로

$$(x+5)^2 = (x+3)^2 + 36$$

$$x^2 + 10x + 25 = x^2 + 6x + 45$$

$$4x = 20$$

$$\therefore x = 5$$

9. 세 변의 길이가 $(x + 3)$ cm , $(x - 1)$ cm , $(x - 5)$ cm 인 삼각형이 직각삼각형이 되는 x 의 값은?

- ① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21

해설

$$(x + 3)^2 = (x - 1)^2 + (x - 5)^2$$

$$x^2 + 6x + 9 = x^2 - 2x + 1 + x^2 - 10x + 25$$

$$x^2 - 18x + 17 = 0 , (x - 1)(x - 17) = 0$$

따라서 $x = 1$ 또는 $x = 17$

$x > 5$ 이므로 $x = 17$

10. 세 변의 길이가 각각 $n, n+1, n+2$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$n+2$ 가 가장 긴 변이므로

$$n^2 + (n+1)^2 = (n+2)^2$$

$$n^2 + n^2 + 2n + 1 = n^2 + 4n + 4$$

$$n^2 - 2n - 3 = 0, (n+1)(n-3) = 0$$

$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 3$$

11. 세 변의 길이가 각각 x , $x + 2$, $x - 7$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, 빗변의 길이를 구하여라.

① 15

② 17

③ 19

④ 20

⑤ 21

해설

$$(x + 2)^2 = x^2 + (x - 7)^2$$

$$x^2 - 18x + 45 = 0$$

$$(x - 15)(x - 3) = 0$$

$$\therefore x = 15 (\because x > 7)$$

따라서 빗변의 길이는 $x + 2$ 이므로 17이다.

12. 다음 그림에서 $\angle C = 90^\circ$ 가 되기 위한 x 의 값을 구하면?

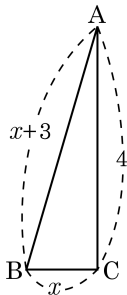
① $\frac{2}{3}$

② $\frac{5}{6}$

③ 1

④ $\frac{7}{6}$

⑤ $\frac{4}{3}$



해설

$x + 3$ 이 빗변이므로 $(x + 3)^2 = x^2 + 4^2$ 이 성립한다.

$$\therefore x = \frac{7}{6}$$

13. 세 변의 길이가 $a+1$, $a+2$, $a+3$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

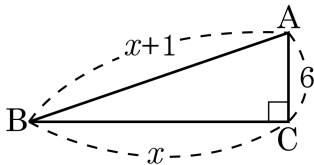
해설

$a+3$ 이 가장 긴 변의 길이이므로

$$(a+3)^2 = (a+2)^2 + (a+1)^2, a^2 + 6a + 9 = a^2 + 4a + 4 + a^2 + 2a + 1$$

$$a^2 = 4, a = 2 \quad (\because a > -1)$$

14. $\triangle ABC$ 에서 적절한 x 값을 구하면?



① 16

② 16.5

③ 17

④ 17.5

⑤ 18

해설

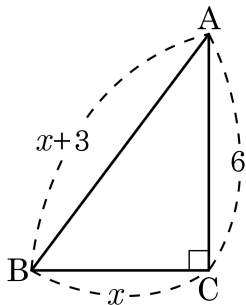
$$(x+1)^2 = x^2 + 6^2$$

$$x^2 + 2x + 1 = x^2 + 36$$

$$2x = 35$$

$$\therefore x = 17.5$$

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



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{2}$

해설

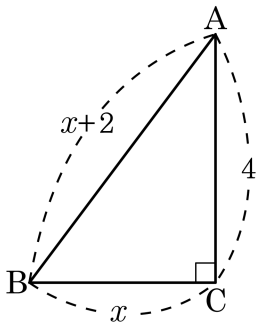
$$(x+3)^2 = x^2 + 6^2$$

$$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 36$$

$$6x = 27$$

$$\therefore x = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}$$

16. 다음은 직각삼각형 ABC 를 그린 것이다. x 의 값으로 적절한 것은?



① 2

② 2.5

③ 3

④ 4

⑤ 5.5

해설

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

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

$$4x = 12$$

$$\therefore x = 3$$

17. 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

$$(x+1)^2 = x^2 + (x-1)^2$$

$$x^2 + 2x + 1 = x^2 + x^2 - 2x + 1$$

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

$$\therefore x = 4 (\because x > 0)$$

18. 세 변의 길이가 각각 $x+1, x-1, x+3$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되게 하려고 할 때, 만족하는 x 값의 합을 구하여라.

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

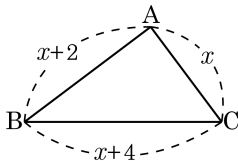
세 변의 길이는 모두 양수이어야 하므로 가장 작은 변의 길이가 양수이어야 한다.

$$x-1 > 0, x > 1$$

$x+3$ 이 가장 긴 변이므로 $(x+3)^2 = (x-1)^2 + (x+1)^2$, $x = -1$
또는 7

$x > 1$ 이므로 $x = 7$ 만 직각삼각형이 될 조건에 만족한다.

19. 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.

20. 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.

21. 세 변의 길이가 $a-7$, a , $a+1$ 인 직각삼각형일 때, 이 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$$(a+1)^2 = a^2 + (a-7)^2$$

$$a^2 - 16a + 48 = 0$$

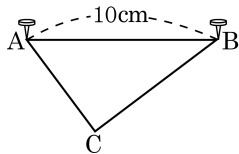
$$(a-4)(a-12) = 0$$

$$a = 4 \text{ 또는 } 12$$

그런데 $a > 7$ 이므로 $a = 12$

$$\text{넓이} = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$$

22. 10 cm 거리에 있는 두 못 A, B 에 길이 24 cm 의 끈을 걸어서 다음 그림과 같이, $\angle C$ 가 직각이 되게 하려고 한다. 변 AC 를 몇 cm 로 하여야 하는지 구하여라. (단, $\overline{AC} < \overline{BC}$)



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

$\overline{AC} = x$ cm, $\overline{BC} = 14 - x$ cm 라고 하면

$$x^2 + (14 - x)^2 = 10^2,$$

$$x^2 + 196 - 28x + x^2 = 100,$$

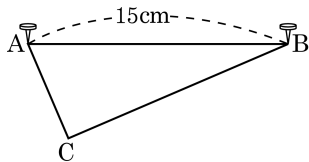
$$2x^2 - 28x + 96 = 0,$$

$$x^2 - 14x + 48 = 0, (x - 6)(x - 8) = 0$$

이므로 $x = 6$ 또는 $x = 8$ 이다.

$\overline{AC} < \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AC} = 6$ cm, $\overline{BC} = 8$ cm 이다.

23. 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. ($\because$ 둘레의 길이가 36 cm)

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

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

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

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

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

24. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90^\circ$ 일 때, x 의 값을 모두 구하면? (정답 2개)

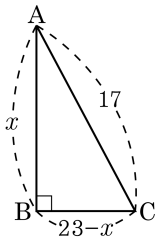
① 6

② 8

③ 12

④ 15

⑤ 18



해설

$$17^2 = (23-x)^2 + x^2, \quad 289 = 529 - 46x + 2x^2, \quad x^2 - 23x + 120 = 0$$

$$(x-15)(x-8) = 0$$

$$\therefore x = 15 \text{ 또는 } x = 8$$

25. 세 자연수 $x+2$, $x+4$, $x+6$ 이 피타고라스의 수가 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(x+6)^2 = (x+4)^2 + (x+2)^2$$

$$x^2 + 12x + 36 = x^2 + 8x + 16 + x^2 + 4x + 4$$

$$x^2 = 16, x = \pm 4$$

$$\therefore x = 4 (\because x > 0)$$

26. 세 변을 각각 $x + 3$, $x + 5$, $x + 7$ 이 피타고라스의 수가 되도록 하는 x 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$(x + 7)^2 = (x + 3)^2 + (x + 5)^2$$

$$x^2 + 14x + 49 = x^2 + 6x + 9 + x^2 + 10x + 25$$

$$x^2 + 2x - 15 = 0, x = -5 \text{ 또는 } x = 3$$

$$\therefore x = 3 (\because x > 0)$$

27. x 가 5 보다 큰 자연수이고, 삼각형의 세 변의 길이가 6, $x+2$, $x+4$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$(x+4)^2 = (x+2)^2 + 6^2$$

$$x^2 + 8x + 16 = x^2 + 4x + 4 + 36$$

$$4x = 24$$

$$\therefore x = 6$$

28. x 가 3 보다 큰 자연수이고, 삼각형의 세 변의 길이가 5, $x+8$, $x+9$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(x+9)^2 = (x+8)^2 + 5^2$$

$$x^2 + 18x + 81 = x^2 + 16x + 64 + 25$$

$$2x = 8$$

$$\therefore x = 4$$

29. 세 변의 길이가 $x - 1$, $3x$, $3x + 1$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, 이 삼각형의 세 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7, 24, 25

해설

$3x + 1$ 이 가장 긴 변의 길이이므로

(가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

$$3x + 1 < x - 1 + 3x$$

$$\therefore 2 < x$$

또한, 직각삼각형이 되려면

$$(3x + 1)^2 = (x - 1)^2 + (3x)^2$$

$$x^2 - 8x = 0$$

$$x(x - 8) = 0$$

$$x = 8 (\because x > 2)$$

따라서 세 변의 길이는 7, 24, 25이다.

30. 세 변의 길이가 각각 $x-1$, $x+2$, $x+5$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$x+5$ 이 가장 긴 변의 길이이므로
(가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

$$x+5 < x-1 + x+2$$

$$\therefore x > 4$$

또한, 직각삼각형이 되려면

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

$$x^2 - 8x - 20 = 0$$

$$(x+2)(x-10) = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 10$$

$$x > 4 \text{ 이므로 } x = 10$$

31. 세 변의 길이가 9, $x + 7$, $3x$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 모든 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$3x > x + 7$, 즉 $x > \frac{7}{2}$ 일 때, $3x$ 가 가장 긴 변이므로

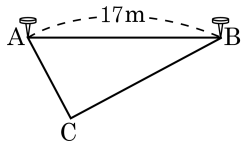
$$3x < 9 + x + 7$$

$$\therefore x < 8$$

$$(3x)^2 = 9^2 + (x + 7)^2 \text{ 이므로 } x = 5$$

$x + 7 > 3x$ 일 때에도 $3x$ 가 가장 긴 변이므로 $x = 5$ 따라서 직각삼각형이 되도록 하는 x 는 5이다.

32. 17 m 거리에 있는 두 못 A, B 에 길이가 40 m 인 끈을 걸어서 다음 그림과 같이 $\angle C$ 가 직각이 되게 하려고 할 때, $\overline{AC}$ 를 몇 m로 하여야 하는가? (단, $\overline{AC} < \overline{BC}$)



▶ 답 : m

▷ 정답 : 8 m

해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면, $\overline{BC} = 40 - 17 - x = 23 - x$

$\triangle ABC$ 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로

$$x^2 + (23 - x)^2 = 17^2$$

$$x^2 - 23x + 120 = 0$$

$$(x - 8)(x - 15) = 0$$

$$\therefore x = 8(\text{m}) \quad (\because \overline{AC} < \overline{BC})$$