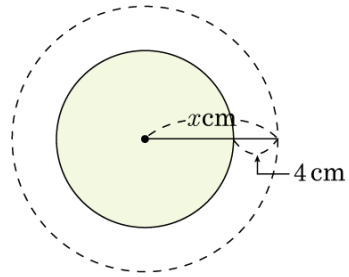


1. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 x cm 인 원이 있다. 이 원의 반지름의 길이를 4cm 짧게 하였더니, 넓이가 $64\pi\text{cm}^2$ 가 된다고 한다. 처음 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 12 cm

해설

작은 원의 반지름은 $(x - 4)$ cm 이다.

$(x - 4)^2\pi = 64\pi$ 이므로

$$x^2 - 8x - 48 = 0$$

$$(x + 4)(x - 12) = 0$$

따라서 $x = 12$ (cm) (단, $x > 4$) 이다.

2. n 각형의 대각선의 총수가 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개일 때, 대각선의 총수가 20 개인 다각형을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 팔각형

해설

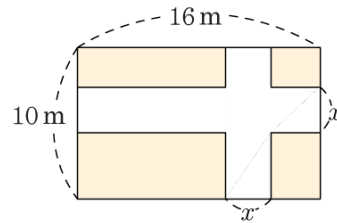
$$\frac{n(n-3)}{2} = 20 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - 3n - 40 = 0$$

$$(n+5)(n-8) = 0$$

$$\therefore n = 8 \text{ (} n \text{ 은 자연수)}$$

3. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 16m, 10m인 직사각형 모양의 땅에 길을 만들려고 한다. 길을 제외한 땅의 넓이가 40m^2 일 때, x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6m

해설

길의 폭을 $x\text{m}$ 라 하면 도로를 제외한 나머지 부분의 넓이는 가로의 길이가 $(16 - x)\text{m}$, 세로의 길이가 $(10 - x)\text{m}$ 인 직사각형의 넓이와 같으므로

$$(16 - x)(10 - x) = 40$$

$$x^2 - 26x + 120 = 0$$

$$(x - 6)(x - 20) = 0$$

$$\therefore x = 6(\text{단}, 0 < x < 10)$$

4. 연속하는 두 홀수의 곱이 35 일 때, 이 두 수의 합을 고르면?

① 9

② 12

③ 15

④ 18

⑤ 21

해설

두 수를 x , $x+2$ 라 하면 (x 는 홀수)

$$x(x+2) = 35,$$

$$x^2 + 2x - 35 = 0$$

$$(x-5)(x+7) = 0$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = -7$$

$$x = 5(x > 0) \text{ 이므로}$$

따라서 두 수는 5, 7 이다.

5. 지면으로부터 초속 20m 의 속력으로 쏘아올린 물로켓의 t 초 후의 높이는 $(20t - 5t^2)$ m 이다. 물로켓의 높이가 처음으로 15m 가 되는 것은 물로켓을 쏘아올린 지 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1 초

해설

$$20t - 5t^2 = 15 \text{ 에서}$$

$$5t^2 - 20t + 15 = 0$$

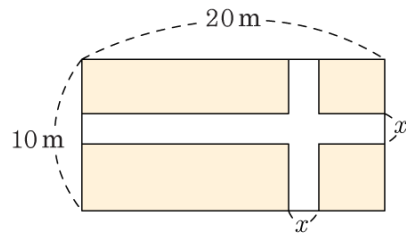
$$t^2 - 4t + 3 = 0$$

$$(t - 1)(t - 3) = 0$$

따라서 $t = 1, 3$ (초) 이다.

처음으로 15m 가 되는 것은 쏘아올린 지 1 초 후이다.

6. 가로 길이가 20 m, 세로 길이가 10 m 인 직사각형 모양의 화단에 다음 그림과 같이 폭이 x m 로 일정한 길을 만들었더니 길을 제외한 화단의 넓이가 144 m^2 가 되었다. 이 길의 폭을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2 m

해설

도로의 폭을 x m 라 하면 도로를 제외한 나머지 부분의 넓이는 가로의 길이가 $(20 - x)$ m, 세로의 길이가 $(10 - x)$ m 인 직사각형의 넓이와 같으므로

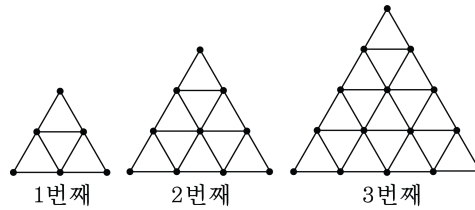
$$(20 - x)(10 - x) = 144$$

$$x^2 - 30x + 56 = 0$$

$$(x - 2)(x - 28) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ (단, } 0 < x < 10 \text{)}$$

7. 그림과 같이 꼭짓점을 점으로 표현한 삼각형을 규칙적으로 이어 붙여서, n 번째 순서의 삼각형을 만드는데 사용한 점의 개수는 $\frac{(n+2)(n+3)}{2}$ 개일 때, 점의 개수가 45 개인 삼각형의 순서 a 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\frac{(n+2)(n+3)}{2} = 45 \text{ 이므로}$$

$$n^2 + 5n - 84 = 0$$

$$(n-7)(n+12) = 0$$

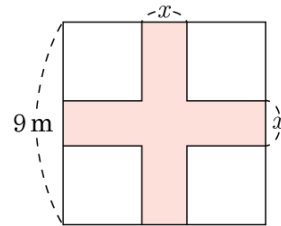
$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 7$$

$$\text{따라서 } a = 7$$

점의 개수가 45 개인 삼각형의 순서는

8. 다음 그림과 같이 한 변이 9 m 인 정사각형 모양의 땅이 있다. 이 땅에 넓이가 32 m^2 인 십자형의 길을 만들려고 할 때, 길의 폭은?

- ① 1 m ② 2 m ③ 3 m
④ 4 m ⑤ 5 m



해설

$$9x + 9x - x^2 = 32$$

$$(x - 2)(x - 16) = 0$$

$$\therefore x = 2 \ (x < 9)$$

9. 반지름이 r 인 원이 있다. 이 원의 반지름을 2만큼 줄였더니 넓이가 9π 가 되었다. 처음 원의 넓이는?

① 15π

② 20π

③ 25π

④ 30π

⑤ 35π

해설

$$\pi(r-2)^2 = 9\pi$$

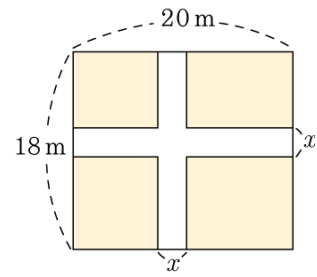
$$r^2 - 4r - 5 = 0$$

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

$$r = 5 \quad (\because r > 0)$$

$$(\text{처음 원의 넓이}) = \pi r^2 = 25\pi$$

10. 가로, 세로가 각각 20 m, 18 m인 땅에 폭이 일정한 십자형의 도로를 만들려고 한다. 도로를 제외한 땅의 넓이가 288m^2 이면 도로의 폭은 얼마인가?



- ① 1 m ② 2 m ③ 3 m ④ 4 m ⑤ 5 m

해설

도로의 폭을 x m 라 하면

$$(20 - x)(18 - x) = 288$$

$$x^2 - 38x + 72 = 0$$

$$x = 2 \text{ 또는 } x = 36$$

$$0 < x < 18 \text{ 이므로 } x = 2$$

11. 지면으로부터 40 m 되는 건물의 꼭대기에서 초속 40 m 로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m 라 할 때, $h = 40t - 5t^2 + 40$ 인 관계가 성립한다. 지면으로부터 높이가 100 m 일 때는 물체를 쏘아 올린지 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2 초

▷ 정답 : 6 초

해설

$h = 100$ 이므로 $h = 40t - 5t^2 + 40$ 에서

$$40t - 5t^2 + 40 = 100$$

$$5t^2 - 40t + 60 = 0$$

$$t^2 - 8t + 12 = 0$$

$$(t - 2)(t - 6) = 0$$

$t = 2$ 또는 $t = 6$ 이다.

12. 어떤 자연수에 4를 더하여 제곱해야 할 것을 잘못하여 2를 더하고 4를 곱했더니 29만큼 작아졌다. 어떤 수를 구하여라

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

어떤 자연수를 x 라고 하면

$$(x + 4)^2 = 4(x + 2) + 29$$

$$x^2 + 4x - 21 = 0$$

$$(x - 3)(x + 7) = 0$$

x 는 자연수이므로 $x = 3$ 이다.

13. 자연수 1에서 n 까지의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 합이 153이 되려면 1부터 x 까지를 더해야 한다고 할 때, x 는?

① 15

② 16

③ 17

④ 18

⑤ 19

해설

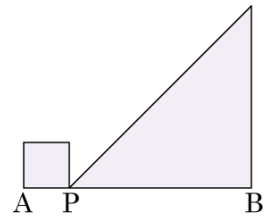
$$\frac{n(n+1)}{2} = 153 \text{ 이므로}$$

$$n^2 + n - 306 = 0$$

$$(n-17)(n+18) = 0$$

$$\therefore n = 17 \ (n > 0)$$

14. 길이가 6 cm 인 선분 AB 위에 점 P 를 잡아서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각이등변삼각형을 만들어 넓이의 합이 18 cm^2 가 되게 하려고 한다. 선분 AP 의 길이를 구하여라. (단, 선분 AP 의 길이는 자연수이다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 4 cm

해설

선분 AP 의 길이를 x cm 라고 하면

(정사각형의 넓이) $= x^2$

(직각이등변삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2}(6-x)^2$

$$x^2 + \frac{1}{2}(6-x)^2 = 18$$

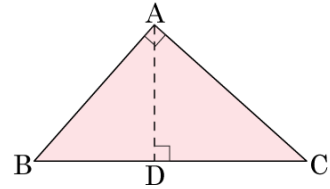
$$\frac{3}{2}x^2 - 6x + 18 - 18 = 0$$

$$3x^2 - 12x = 0$$

$$3x(x-4) = 0$$

선분 AP 의 길이는 자연수이므로 $x = 4$ (cm)

15. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 $\angle BAC = 90^\circ$, $\angle ADC = 90^\circ$ 이다. 선분 AD 의 길이는 6 cm, 선분 BD 의 길이는 4 cm 이고, 선분 AB 의 길이와 선분 DC 의 길이는 같다고 한다. 선분 AC 의 길이가 선분 DC 의 길이보다 1 cm 더 길 때, 선분 AB 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 8 cm

해설

$$\overline{AB} = \overline{DC} = x \text{ cm 라고 하면 } \overline{AC} = x + 1$$

$$\frac{1}{2}x(x+1) = \frac{1}{2} \times 6(x+4)$$

$$\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x - 3x - 12 = 0$$

$$x^2 - 5x - 24 = 0$$

$$(x-8)(x+3) = 0$$

$$x = 8 (\because x > 0)$$