

1. 자연수 1 부터 n 까지의 합을 구하는 식은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 1 부터 n 까지의 합이 66 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 66 \text{에서}$$

$$n^2 + n - 132 = 0$$

$$(n-11)(n+12) = 0$$

$$n = 11 \text{ 또는 } n = -12$$

n 은 자연수이므로 $n = 11$ 이다.

2. 다음을 만족하는 수들의 제곱의 합은?

어떤 수와 그 수의 제곱의 합은 30이다.

- ① 61 ② 63 ③ 65 ④ 67 ⑤ 77

해설

어떤 수를 x 라고 하면

$$x + x^2 = 30$$

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

$$x = -6 \text{ 또는 } x = 5$$

$$\therefore 36 + 25 = 61$$

3. 어떤 수의 제곱에서 어떤 수를 뺀 것은 72 라고 할 때, 이것을 만족하는 수들의 합을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

어떤 수를 x 라 하면

$$x^2 - x = 72$$

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

$$x = 9 \text{ 또는 } x = -8$$

$$\therefore 9 + (-8) = 1$$

4. 다음은 연속하는 두 홀수의 곱이 143일 때, 두 홀수를 구하는 과정이다.
(가)에 알맞은 수는?

$$\begin{aligned} & \text{연속하는 두 홀수를 각각 } x, x+2 \text{ 라고 하면} \\ & x(x+2) = 143, x^2 + 2x - 143 = 0, (x-11)(x+13) = 0 \\ & \therefore x = \boxed{\text{(가)}} (x > 0) \end{aligned}$$

- ① 11 ② -13 ③ 143 ④ 2 ⑤ 0

해설

$$\begin{aligned} & \text{연속하는 두 홀수를 각각 } x, x+2 \text{ 라 하면} \\ & x(x+2) = 143, x^2 + 2x - 143 = 0, (x-11)(x+13) = 0 \\ & \therefore x = 11 (x > 0) \end{aligned}$$

5. 책을 펼쳐서 나타난 쪽수의 곱이 156 이었을 때, 뒷 쪽의 쪽수를 구하여라.

▶ 답: 쪽

▷ 정답: 13 쪽

해설

펼쳐진 책의 쪽수를 $x-1$, x 라 하면

$$(x-1)x = 156$$

$$(x-13)(x+12) = 0$$

$x > 0$ 이므로 $x = 13$ (쪽)

6. 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

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

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

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

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

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

7. 어떤 원에서 반지름의 길이를 2cm 만큼 줄였더니 넓이는 반으로 줄었다. 처음 원의 반지름의 길이는?

① $(4 + 3\sqrt{2})\text{cm}$ ② $(4 - \sqrt{2})\text{cm}$ ③ $(4 + \sqrt{2})\text{cm}$

④ $(4 - 2\sqrt{2})\text{cm}$ ⑤ $(4 + 2\sqrt{2})\text{cm}$

해설

처음 원의 반지름을 $x\text{cm}$ 라 하면,

$$\frac{1}{2}x^2\pi = (x-2)^2\pi$$

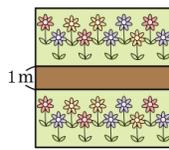
$$x^2 = 2(x^2 - 4x + 4)$$

$$(x-4)^2 = 8$$

$$x = 4 \pm 2\sqrt{2}$$

$x > 2$ 이므로 $x = 4 + 2\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 1m 가 되는 길을 1개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가 30m^2 였다. 꽃밭의 가로 길이는?



- ① 3m ② 4m ③ 5m
 ④ 6m ⑤ 7m

해설

정사각형의 가로 길이를 $x\text{m}$ 라고 하면

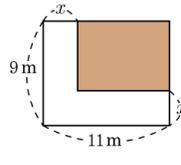
$$(\text{꽃밭의 넓이}) = x(x-1)$$

$$x(x-1) = 30$$

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

9. 가로, 세로의 길이가 각각 11m, 9m 인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 세로로 x m, 가로로 x m 의 길을 내어 남은 땅의 넓이가 48m^2 가 되도록 할 때, x 의 값은?

- ① 1m ② 2m ③ 3m
 ④ 4m ⑤ 5m



해설

$$(11 - x)(9 - x) = 48$$

$$x^2 - 20x + 51 = 0$$

$$(x - 3)(x - 17) = 0$$

$$x < 9 \text{ 이므로 } x = 3(\text{m})$$

10. 나이 차이가 4 살인 두 학생이 있다. 두 사람의 나이의 제곱의 합이 250 일 때, 나이가 적은 학생의 나이는?

- ① 8살 ② 9살 ③ 10살 ④ 11살 ⑤ 12살

해설

두 사람의 나이를 x , $x + 4$ 라 하면

$$x^2 + (x + 4)^2 = 250$$

$$2x^2 + 8x - 234 = 0$$

$$x^2 + 4x - 117 = 0$$

$$(x - 9)(x + 13) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 9 \text{ (살)}$$

11. 지면으로부터 45m 높이의 건물 옥상에서 초속 30m 로 쏘아 올린 물로켓의 x 초 후의 높이는 $(45 + 40x - 5x^2)$ m 이다. 이 물체가 다시 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답: 9 초

▶ 정답: 9 초

해설

지면에 떨어지므로 높이는 0m 이다.

$45 + 40x - 5x^2 = 0$ 이므로

$x^2 - 8x - 9 = 0$

$(x + 1)(x - 9) = 0$

따라서 $x = 9$ 이다.

12. 야구 선수가 35m 높이의 야구장 꼭대기에서 공을 던져 올리는데 던져 올린 공의 t 초 후의 높이가 $(35 + 20t - 3t^2)$ m 라고 할 때, 공을 던져 올린 후 공의 높이가 60m 가 될 때는 쏘아 올린지 5 초, $\frac{m}{n}$ 초이다. $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$35 + 20t - 3t^2 = 60$$

$$3t^2 - 20t + 25 = 0$$

$$(3t - 5)(t - 5) = 0$$

$$\therefore t = 5, \frac{5}{3}$$

따라서 $m + n = 8$ 이다.

13. 지철이가 높이 30m 되는 건물의 옥상에서 야구공을 위를 향해서 초속 25m 로 던졌다. 이 때, x 초 후의 이 야구공의 지상으로부터의 높이는 $(30+25x-5x^2)$ m 라고 한다. 야구공의 높이가 처음으로 60m 가 되는 데 걸리는 시간은?

- ① 2 초 ② 3 초 ③ 4 초 ④ 5 초 ⑤ 6 초

해설

$$30 + 25x - 5x^2 = 60$$

$$5(x^2 - 5x + 6) = 0$$

$$5(x - 2)(x - 3) = 0$$

$$x = 2, 3$$

따라서 처음으로 60m가 되는 데 걸리는 시간은 2 초이다.

14. 지면으로부터 초속 50m 로 쏘아올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m라 하면, $h = 50t - 5t^2$ 인 관계가 성립한다. 이 물체가 지면에 떨어지는데 몇 초 걸리는지 구하여라.

▶ 답: 10 초

▶ 정답: 10초

해설

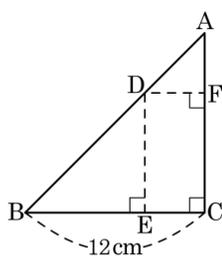
지면에 떨어질 때는 $h = 0$

$$50t - 5t^2 = 0$$

$$t^2 - 10t = 0$$

$$t = 10(\because t > 0)$$

15. 한 변의 길이가 12cm 인 직각이등변삼각형에서 빗변 AB 위의 한 점 D 에서 BC, AC 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 하고 $\triangle DBE$ 와 $\square DECF$ 의 넓이가 같다고 할 때, \overline{BE} 의 길이는? (단, $\angle BDE = 45^\circ$)

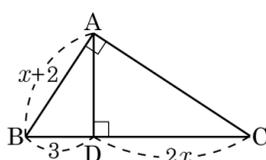


- ① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

해설

$\overline{BE} = x \text{ cm}$ 라 하면 $\overline{DE} = x \text{ cm}$, $\overline{CE} = (12 - x) \text{ cm}$
 $\triangle DBE = \square DECF$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times x \times x = x(12 - x)$
 $3x^2 - 24x = 0$
 $x(x - 8) = 0$
 $\therefore x = 8 \text{ cm} (\because x > 0)$

16. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.



점 D가 점 A에서 변 \overline{BC} 에 내린 수선의 발일 때, x 의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}
 (x+2)^2 &= 3 \cdot (3+2x) \\
 x^2 + 4x + 4 &= 9 + 6x \\
 x^2 - 2x - 5 &= 0 \\
 x &= 1 + \sqrt{6} (\because x > 0)
 \end{aligned}$$

17. 둘레의 길이가 24 cm 이고 넓이가 32 cm² 인 직사각형이 있다. 세로의 길이보다 가로 길이가 더 길 때, 가로의 길이는?

① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm ④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설

가로의 길이를 x cm 라 하자.

$$x(12 - x) = 32$$

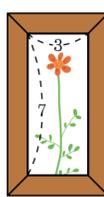
$$-x^2 + 12x = 32$$

$$x^2 - 12x + 32 = 0$$

$$\therefore x = 8 (\because x > 6)$$

18. 다음 그림과 같이 가로가 3, 세로가 7 인 직사각형 모양의 사진이 있다. 이 사진의 둘레에 폭이 일정하게 종이를 붙일 때, 종이의 넓이가 24 라고 하면, 종이의 폭은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5



해설

종이의 폭을 x 라 하면, 종이와 액자의 넓이의 합은

$$(3 + 2x)(7 + 2x) = 21 + 24$$

$$4(x^2 + 5x - 6) = 0$$

$$(x + 6)(x - 1) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 1$$

19. 어떤 정사각형의 가로 길이를 3cm, 세로 길이를 2cm 늘여서 만든 직사각형의 넓이는 처음 정사각형의 넓이의 2배와 같다. 처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm라고 할 때, x 를 구하는 방정식은?

① $x^2 + 5x + 6 = 0$

② $x^2 - 5x - 6 = 0$

③ $x^2 - 5x + 6 = 0$

④ $x^2 + 5x - 6 = 0$

⑤ $3x^2 - 5x - 6 = 0$

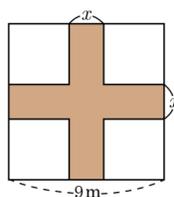
해설

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

$$\therefore x^2 - 5x - 6 = 0$$

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

- ① 1m ② 2m ③ 3m
 ④ 4m ⑤ 5m



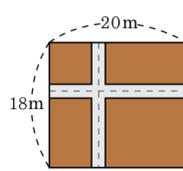
해설

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

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

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

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

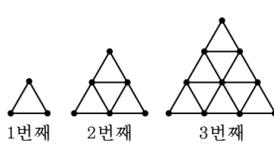


- ① 1m ② 2m ③ 3m ④ 4m ⑤ 5m

해설

도로의 폭을 $x\text{m}$ 라 하면
 $(20 - x)(18 - x) = 288$
 $x^2 - 38x + 72 = 0$
 $x = 2$ 또는 $x = 36$
 $0 < x < 18$ 이므로 $x = 2$

22. 그림과 같이 꼭짓점을 점으로 표현한 삼각형을 규칙적으로 이어 붙여서 n 번째 순서의 삼각형을 만들는데 사용한 점의 개수는 $\frac{(n+1)(n+2)}{2}$ 개일 때, 점의 개수가 21 개인 삼각형의 순서는?



- ① 5 번째 ② 6 번째 ③ 7 번째
 ④ 8 번째 ⑤ 9 번째

해설

$$\frac{(n+1)(n+2)}{2} = 21 \text{ 이므로}$$

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

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

$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 5$$

따라서 점의 개수가 21 개인 삼각형의 순서는 5 번째이다.

24. 1에서 n 까지의 자연수의 합은 $\frac{n(n+1)}{2}$ 이다. 합이 190이 되려면 1에서 얼마까지 더하면 되는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 190, n(n+1) = 380,$$

$$n^2 + n - 380 = 0,$$

$$(n+20)(n-19) = 0,$$

$$n = -20 \text{ 또는 } n = 19,$$

따라서 n 은 자연수이므로 $n = 19$ 이다.

25. 어떤 무리수 x 가 있다. x 의 소수 부분을 y 라 할 때 x 의 제곱과 y 의 제곱의 합이 33이다.

무리수 x 의 값은? (단, $x > 0$)

① $x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2}$

② $x = \frac{2 + \sqrt{41}}{5}$

③ $x = \frac{5 + \sqrt{37}}{3}$

④ $x = \frac{-2 + \sqrt{41}}{5}$

⑤ $x = \frac{3 + \sqrt{37}}{4}$

해설

$$x^2 + y^2 = 33, 0 \leq y < 1$$

$$0 \leq y^2 = 33 - x^2 < 1, \sqrt{32} < x \leq \sqrt{33}$$

따라서 x 의 정수 부분은 5이고 $y = x - 5$

$$x^2 + (x - 5)^2 = 33$$

$$\therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{41}}{2}$$

$$\therefore x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2} (\because x > 0)$$

26. 4월 중 2박 3일 동안 봉사활동을 하는데 봉사활동의 둘째 날의 날짜의 제곱은 나머지 2일의 날짜의 합과 같다. 봉사활동이 끝나는 날의 날짜는?

- ① 4월 1일 ② 4월 2일 ③ 4월 3일
④ 4월 4일 ⑤ 4월 5일

해설

봉사활동을 하는 날을 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면

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

$$x^2 = 2x$$

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

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 2 \text{ (일)}$$

따라서 봉사활동이 끝나는 날은 하루 뒤인 4월 3일이다.

27. 인기 라디오 프로그램에서 추첨을 통해 문화상품권 30장을 청취자에게 나누어 주는데 한 사람에게 돌아가는 문화상품권의 수는 청취자의 수보다 7개가 적다고 한다. 문화상품권을 타는 청취자의 수를 구하여라.

▶ 답: 명

▷ 정답: 10명

해설

문화상품권을 타는 청취자의 수를 x 명 이라 하면,

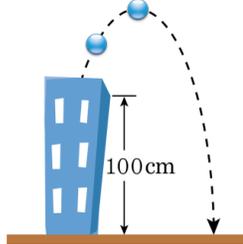
$$x(x - 7) = 30$$

$$x^2 - 7x - 30$$

$$(x - 10)(x + 3) = 0$$

$$\therefore x = 10 (\because x \text{ 는 자연수})$$

29. 지면으로부터 100m 되는 건물의 높이에서 초속 40m 로 위에 던져 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m 라고 하면 t 와 h 사이에는 $h = -5t^2 + 40t + 100$ 인 관계가 성립한다. 이 물체가 지면으로부터 160m 인 지점을 지날 때부터 최고점에 도달하기까지 걸리는 시간과 최고점의 높이는?



- ① 2 초, 170m ② 3 초, 175m ③ 2 초, 175m
 ④ 3 초, 180m ⑤ 2 초, 180m

해설

$$-5t^2 + 40t + 100 = 160$$

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

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

$$\therefore t = 2 \text{ 또는 } t = 6$$

물체가 올라갔다 떨어지는 것이므로 처음으로 160m 를 지나는

시간부터 최고점까지

올라가는데 걸리는 시간은 두 시간 간격사이의 절반이다.

$$t = \frac{6 - 2}{2} = 2(\text{초})$$

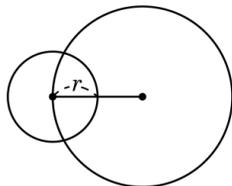
최고점까지의 거리는 물체가 4 초만큼 움직인 거리이므로

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

$$= -5(4^2) + 40 \times 4 + 100$$

$$= 180(\text{m})$$

30. 다음 그림과 같이 반지름이 r 인 원과 반지름이 이 원의 두 배인 원이 겹치고 있다. 겹치지 않는 부분의 넓이의 차가 12π 라고 할 때, 반지름 r 의 값은?



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

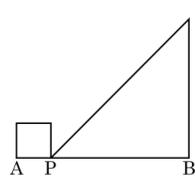
겹치는 부분은 두 원 모두에 있는 부분이므로, 겹치지 않는 부분의 넓이의 차는 두 원의 넓이의 차와 같다.

따라서 식으로 나타내면 $(2r)^2\pi - r^2\pi = 12\pi$ 이다.

$$r^2 - 4 = 0$$

$$\therefore r = 2 (\because r > 0)$$

31. 길이가 10cm 인 선분 AB 위에 점 P 를 잡아
서 다음 그림과 같이 정사각형과 직각이등변
삼각형을 만들어 넓이의 합이 36cm^2 가 되게
하려고 한다. 선분 AP 의 길이를 구하여라.
(단, 선분 AP 의 길이는 자연수이다.)



▶ 답: cm

▷ 정답: 2cm

해설

선분 AP 의 길이를 $x\text{cm}$ 라고 하면
(정사각형의 넓이) $= x^2$
(직각이등변삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2}(10-x)^2$
 $x^2 + \frac{1}{2}(10-x)^2 = 36$
 $\frac{3}{2}x^2 - 10x + 50 - 36 = 0$
 $3x^2 - 20x + 28 = 0$
 $(3x-14)(x-2) = 0$
선분 AP 의 길이는 자연수이므로 $x = 2(\text{cm})$

33. 다음 식의 값을 구하여라.

$$6 - \frac{3}{6 - \frac{3}{6 - \frac{3}{6 - \dots}}}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $3 + \sqrt{6}$

▷ 정답: $3 - \sqrt{6}$

해설

주어진 식을 x 라고 하면 $x = 6 - \frac{3}{x}$

$x = 6 - \frac{3}{x}$ 의 양변에 x 를 곱하면

$$x^2 = 6x - 3, \quad x^2 - 6x + 3 = 0$$

$$x^2 - 6x + 9 - 9 + 3 = 0$$

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

$$\therefore x = 3 \pm \sqrt{6}$$

34. 어떤 원에서 반지름을 2cm 늘였더니 그 넓이가 처음 원의 2배가 되었다. 처음 원의 반지름은 얼마인지 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: $2 + 2\sqrt{2}$ cm

해설

처음 원의 반지름의 길이를 x cm 라 하면

$$2\pi x^2 = \pi(x+2)^2$$

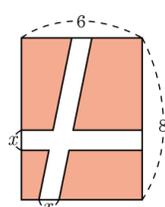
$$2x^2 = x^2 + 4x + 4$$

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

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

$x > 0$ 이므로 $x = 2 + 2\sqrt{2}$ 이다.

35. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이가 35 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned}(\text{색칠한 부분의 넓이}) &= (6-x)(8-x) \\ &= 48 - 8x - 6x + x^2 \\ &= 35\end{aligned}$$

$$x^2 - 14x + 13 = 0$$

$$\therefore (x-1)(x-13) = 0$$

그런데 $0 < x < 6$ 이므로 $x = 1$ 이다.