

1. 다음 중 두 근의 합과 두 근의 곱이 같은 것은?

① $x^2 - 4 = 0$

② $x^2 - 2x - 2 = 0$

③ $x^2 + 2x - 2 = 0$

④ $x^2 + 2x - 4 = 0$

⑤ $x^2 - 4x + 2 = 0$

해설

근과 계수와의 관계에 의해 각각 구해보면

① 두 근의 합= 0 , 곱= -4

② 두 근의 합= 2 , 곱= -2

③ 두 근의 합= -2 , 곱= -2

④ 두 근의 합= -2 , 곱= -4

⑤ 두 근의 합= 4 , 곱= 2

2. 이차방정식 $2x^2 - x - 7 = 0$ 의 두 근의 합이 $2x^2 - 5x + a = 0$ 의 근이 될 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 2$

해설

$2x^2 - x - 7 = 0$ 의 두 근의 합은 $\frac{1}{2}$ 이다.

이를 $2x^2 - 5x + a = 0$ 의 x 값에 대입하면

$\frac{1}{2} - \frac{5}{2} + a = 0$, $a = 2$ 이다.

3. 이차방정식 $x^2 - 5x + a = 0$ 의 한 근이 2 이고, 다른 한 근이 $2x^2 - bx + 36 = 0$ 의 한 근일 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$x = 2$ 를 $x^2 - 5x + a = 0$ 에 대입하면
 $4 - 10 + a = 0$, $a = 6$ 이다.
 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 에서 다른 한 근은 $x = 3$
 $x = 3$ 을 $2x^2 - bx + 36 = 0$ 에 대입하면
 $b = 18$ 이다.
따라서 $b - a = 18 - 6 = 12$ 이다.

4. 둘레의 길이가 18m , 넓이가 20m² 인 직사각형의 가로의 길이 x 를 구하는 방정식은?

① $x^2 - 9x + 20 = 0$

② $x^2 + 9x + 20 = 0$

③ $x^2 - 18x + 20 = 0$

④ $x^2 + 18x + 20 = 0$

⑤ $x^2 - 20x + 18 = 0$

해설

가로의 길이가 x cm이면 세로의 길이는 $(9 - x)$ cm
따라서 직사각형의 넓이는 $x(9 - x) = 20$ 이다.
 $\therefore x^2 - 9x + 20 = 0$

5. 방정식 $(x^2 + 2x)^2 - 5(x^2 + 2x) - 14 = 0$ 을 만족하는 모든 해의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$(x^2 + 2x)^2 - 5(x^2 + 2x) - 14 = 0$,
 $x^2 + 2x = A$ 로 치환하면
 $A^2 - 5A - 14 = 0$,
 $(A + 2)(A - 7) = 0$,
 $(x^2 + 2x + 2)(x^2 + 2x - 7) = 0$,
 $x^2 + 2x + 2 = 0$ 의 두 근의 합 -2 ,
 $x^2 + 2x - 7 = 0$ 의 두 근의 합 -2 ,
따라서 모든 근의 합은 $(-2) + (-2) = -4$ 이다.

6. 이차방정식 $2x^2 - 2x - 6 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ 의 값은?

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

해설

$2x^2 - 2x - 6 = 0$ 에서 근과 계수의 관계에 의해

$$\alpha + \beta = 1, \alpha\beta = -3$$

$$\therefore \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\beta + \alpha}{\alpha\beta} = -\frac{1}{3}$$

7. 자연수 1부터 n 까지의 합이 $\frac{n(n+1)}{2}$ 일 때, 합이 120이 되려면 1부터 얼마까지 더해야 하는지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 120 \text{ 이므로 } n^2 + n - 240 = 0$$

$$(n+16)(n-15) = 0$$

$$n = 15 (\because n > 0)$$

8. 어떤 자연수를 제공해야 할 것을 잘못하여 2 배를 하였더니 제공을 한 것보다 48 만큼 작아졌다. 어떤 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

어떤 수를 x 라 하면

$$x^2 = 2x + 48$$

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

$$x = -6 \text{ 또는 } x = 8$$

x 는 자연수이므로 $x = 8$ 이다.

9. 지면으로부터 100m 되는 높이에서 초속 40m 로 위에 던져 올린 물체의 t 초 후의 높이를 hm 라고 하면 t 와 h 사이에는 $h = -5t^2 + 40t + 100$ 인 관계가 성립한다. 이 물체의 높이가 180m 인 순간은 던져 올린 지 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답: 초

▶ 정답 : 4초

해설

$$\begin{aligned}h &= -5t^2 + 40t + 100 \\-5t^2 + 40t + 100 &= 180 \\t^2 - 8t + 16 &= 0 \\(t-4)^2 &= 0 \\\therefore t &= 4\end{aligned}$$

10. 어떤 정사각형의 가로와 세로의 길이를 각각 4 cm 길게 하고, 2 cm 짧게 하여 직사각형을 만들었더니 그 넓이가 40 cm^2 가 되었다. 처음 정사각형의 넓이는?

- ① 25 cm^2 ② 30 cm^2 ③ 36 cm^2
④ 40 cm^2 ⑤ 49 cm^2

해설

정사각형의 한 변의 길이를 $x\text{ cm}$ 라고 하면, $(x+4)(x-2) = 40$ 이므로

$$x^2 + 2x - 8 = 40$$

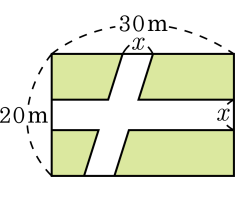
$$x^2 + 2x - 48 = 0$$

$$(x-6)(x+8) = 0$$

$$x = 6 \text{ (} \because x > 0 \text{)}$$

따라서 처음 정사각형의 넓이는 $6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$ 이다.

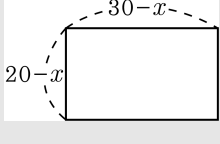
11. 다음 그림과 같이 가로 30 m, 세로 20 m 인 직사각형 모양의 잔디밭에 폭이 일정한 길을 만들려고 한다. 잔디밭의 넓이가 400 m^2 가 되게 하려고 할 때, 길의 폭을 x 라 하면 x 를 구하는 식으로 옳은 것은?



- ① $x^2 - 10x + 600 = 0$
 ② $x^2 - 20x + 400 = 0$
- ③ $x^2 - 30x - 200 = 0$
 ④ $x^2 + 40x + 200 = 0$
- ⑤ $x^2 - 50x + 200 = 0$

해설

다음 그림처럼 길을 한쪽으로 몰아 보면 잔디밭의 넓이는 색칠한 부분과 같다.
 식을 세우면 $(30 - x)(20 - x) = 400$
 $\therefore x^2 - 50x + 200 = 0$



12. 이차방정식 $x^2 - 16x + a = 0$ 의 해가 $x = 8 \pm \sqrt{59}$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$x = 8 \pm \sqrt{64 - a}$$

$$\therefore a = 5$$

13. 다음 이차방정식 중에서 서로 다른 두 개의 근을 갖는 것은?

① $x^2 - 2x + 1 = 0$

② $x^2 - 6x + 9 = 0$

③ $x^2 + x + 2 = 0$

④ $x^2 - 4x + 5 = 0$

⑤ $x^2 - 3x + 1 = 0$

해설

① $D = (-2)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 0$: 중근

② $D = (-6)^2 - 4 \times 1 \times 9 = 0$: 중근

③ $D = 1^2 - 4 \times 1 \times 2 < 0$: 근이 없다.

④ $D = (-4)^2 - 4 \times 1 \times 5 = -4 < 0$: 근이 없다.

⑤ $D = (-3)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 5 > 0$: 서로 다른 두 근

14. 다음 이차방정식이 해를 1 개 가질 때 k 의 값은?

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

- ① -7 ② -2 ③ 7 ④ 17 ⑤ 25

해설

중근을 가질 때 판별식 $D = 0$

$$D = (-8)^2 - 4(9 - k) = 0$$

$$\therefore k = -7$$

15. 이차방정식 $x^2 - 5x - 2 = 0$ 의 두 근을 m, n 이라 할 때, $m^2 + n^2$ 의 값은?

① 25

② 29

③ 36

④ 47

⑤ 67

해설

두 근의 합 $m + n = 5$, 두 근의 곱 $mn = -2$

$$m^2 + n^2 = (m + n)^2 - 2mn = 29$$

16. 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

$$x + x^2 = 30$$

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

$$x = -6 \text{ 또는 } x = 5$$

$$\therefore 36 + 25 = 61$$

17. 동화책을 펼쳤더니 펼쳐진 두 쪽수의 곱이 156이었을 때, 앞 쪽의 쪽수는?

① 10쪽 ② 12쪽 ③ 14쪽 ④ 16쪽 ⑤ 18쪽

해설

두 쪽수를 x , $x + 1$ 이라 하면

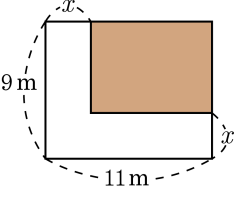
$$x(x + 1) = 156$$

$$x^2 + x - 156 = 0$$

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

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 12 \text{ (쪽)}$$

18. 가로, 세로의 길이가 각각 11 m, 9 m 인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 세로로 x m, 가로로 x m 의 길을 내어 남은 땅의 넓이가 48 m^2 가 되도록 할 때, x 의 값은?
- ① 1 m ② 2 m ③ 3 m
④ 4 m ⑤ 5 m



해설

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

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

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

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

19. 이차방정식 $x^2 + x + a = 0$ 의 한 근이 -4 이고, 다른 한 근이 $3x^2 + bx + 21 = 0$ 의 한 근일 때, $a - b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$x = -4$ 를 $x^2 + x + a = 0$ 에 대입하면
 $16 - 4 + a = 0$, $a = -12$ 이다.
 $x^2 + x - 12 = 0$ 에서 다른 한 근은 $x = 3$
 $x = 3$ 을 $3x^2 + bx + 21 = 0$ 에 대입하면
 $b = -16$ 이다.
 $\therefore a - b = -12 + 16 = 4$

20. 이차방정식 $x^2 - 3x - 2 = 0$ 의 두 근의 곱이 $x^2 + 5x + m = 0$ 의 한 근일 때, 상수 m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

근과 계수와의 관계에 의해

$x^2 - 3x - 2 = 0$ 의 두 근의 곱은 -2

$x = -2$ 를 $x^2 + 5x + m = 0$ 에 대입하면

$4 - 10 + m = 0$

$\therefore k = 6$