

1. x 가 $-2, -1, 0, 1, 2$ 일 때, 방정식 $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 해는?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

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

$$(x - 2)(2x - 1) = 0$$

$$x = 2 \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}$$

따라서 $x = 2$

2. 이차방정식 $x^2 - ax - 7 + a = 0$ 의 한 근이 -2 일 때, 다른 한 근을 구하면?

① -3

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

주어진 식에 x 대신 -2 를 대입하면

$$(-2)^2 + 2a - 7 + a = 0$$

$$3a - 3 = 0$$

$$\therefore a = 1$$

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

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

$$\therefore x = 3, x = -2$$

3. 이차방정식 $x^2 + x - 4 = 0$ 의 한 근을 a , $x^2 - x - 2 = 0$ 의 한 근을 b 라 할 때, $\frac{a^2 + a}{b^2 - b}$ 의 값은?

① -2

② $-\frac{1}{2}$

③ $\frac{2}{\sqrt{5}-1}$

④ $\frac{1}{2}$

⑤ 2

해설

$x^2 + x - 4 = 0$ 의 한 근이 a 이므로

$$a^2 + a - 4 = 0, a^2 + a = 4$$

$x^2 - x - 2 = 0$ 의 한 근이 b 이므로

$$b^2 - b - 2 = 0, b^2 - b = 2$$

$$\therefore \frac{a^2 + a}{b^2 - b} = \frac{4}{2} = 2$$

4. 두 이차방정식 $(x + 6)(2x + 3) = 0$, $(4x + 6)(x - 9) = 0$ 의 공통인해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\frac{3}{2}$

해설

$$(x + 6) = 0 \text{ 또는 } (2x + 3) = 0, (4x + 6) = 0 \text{ 또는 } (x - 9) = 0$$

$$\therefore \text{해는 각각 } x = -6, -\frac{3}{2},$$

$$x = -\frac{3}{2}, x = 9 \text{ 이므로}$$

$$\text{공통인 해는 } x = -\frac{3}{2} \text{ 이다.}$$

5. 다음 이차방정식 중 중근을 갖지 않는 것을 모두 고르면?

① $x^2 - 1 = 0$

② $x^2 = 12x - 36$

③ $2(x + 4)^2 = 8$

④ $x^2 = 6(x - \frac{3}{2})$

⑤ $1 - \frac{1}{3}x^2 = 2(x + 2)$

해설

① $x^2 - 1 = 0$ 에서 $(x - 1)(x + 1) = 0$

$\therefore x = 1$ 또는 $x = -1$

③ $2(x + 4)^2 = 8$ 에서 $x^2 + 8x + 12 = 0$, $(x + 2)(x + 6) = 0$

$\therefore x = -2$ 또는 $x = -6$

6. 이차방정식 $2(x+5)^2 - 14 = 0$ 의 해가 $x = A \pm \sqrt{B}$ 일 때, $A + B$ 의 값은? (단, A, B 는 유리수)

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$2(x+5)^2 - 14 = 0, 2(x+5)^2 = 14, (x+5)^2 = 7$$

$$\therefore x = -5 \pm \sqrt{7}$$

$$A = -5, B = 7$$

$$\therefore A + B = -5 + 7 = 2$$

7. 이차방정식 $7\left(x + \frac{1}{6}\right) + 3 = 6\left(x + \frac{1}{6}\right)^2$ 의 두 근을 α, β 라 할 때 $\alpha + \beta = \frac{m}{n}$ (단, m, n 은 서로소) 이다. $m + n$ 의 값을 구하여라. (단, $\alpha > \beta$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$x + \frac{1}{6} = t \text{라 하면 } 6t^2 - 7t - 3 = 0$$

$$(3t + 1)(2t - 3) = 0$$

$$t = -\frac{1}{3} \text{ 또는 } t = \frac{3}{2}$$

$$\therefore x = \frac{4}{3} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore \alpha + \beta = \frac{5}{6}$$

$$\therefore m + n = 5 + 6 = 11$$

8. 이차방정식 $2x^2 - 4x + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $|\alpha - \beta|$ 의 값은?

① $\sqrt{2}$

② $\sqrt{3}$

③ 2

④ $\sqrt{5}$

⑤ $\sqrt{6}$

해설

근과 계수와의 관계에서 $\alpha + \beta = 2$, $\alpha\beta = \frac{1}{2}$

$$(\alpha - \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta = 2^2 - 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

$$\alpha - \beta = \pm \sqrt{2}$$

$$\therefore |\alpha - \beta| = \sqrt{2}$$

9. 이차방정식 $3x^2 - 6x - 12 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 할 때, $\alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\alpha + \beta = -\frac{(-6)}{3} = 2, \alpha\beta = \frac{-12}{3} = -4$$

$$\begin{aligned}\alpha^2 + \alpha\beta + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - \alpha\beta \\ &= 4 + 4 = 8\end{aligned}$$

10. 이차방정식 $x^2 - 3x - 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하고, $\alpha + 1, \beta + 1$ 을 두 근으로 하는 이차방정식을 $x^2 + mx + n = 0$ 이라 할 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : -2

해설

$x^2 - 3x - 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라고 하면

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

$\alpha + 1, \beta + 1$ 을 두 근으로 하는 이차방정식은

$$x^2 - (\alpha + 1 + \beta + 1)x + (\alpha + 1)(\beta + 1) = 0$$

$$x^2 - (\alpha + \beta + 2)x + (\alpha\beta + \alpha + \beta + 1) = 0$$

$$x^2 - (3 + 2)x + (-1 + 3 + 1) = 0$$

$$x^2 - 5x + 3 = 0$$

$$m = -5, n = 3$$

$$\therefore m + n = -2$$

11. $a\%$ 소금물 300g 에서 $(a+3)g$ 을 퍼낸 다음 같은 양의 소금을 넣었더니 소금물의 농도가 16.4% 였다. 퍼낸 소금물의 양을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 15 g

해설

$$\text{처음 소금의 양} : \frac{a}{100} \times 300 = 3a \text{ (g)}$$

퍼낸 소금물 $(a+3)g$ 의 소금의 양 :

$$(a+3) \times \frac{a}{100} = \frac{a^2 + 3a}{100} \text{ (g)}$$

농도 16.4% 의 소금의 양 :

$$\frac{16.4}{100} \times 300 = 49.2 \text{ (g)}$$

$$3a - \frac{a^2 + 3a}{100} + a + 3 = 49.2$$

$$\frac{a^2 + 3a}{100} - 4a + 46.2 = 0$$

$$a^2 - 397a + 4620 = 0$$

$$(a - 385)(a - 12) = 0$$

$$a \leq 100 \text{ 이므로 } a = 12 \text{ (g)}$$

$$\text{퍼낸 소금물의 양} : 12 + 3 = 15 \text{ (g)}$$

12. 세 자연수 a, b, c 는 연속하는 홀수이다. $ab = 3c - 12$ 일 때, c 의 값을 구하여라. (단, $a < b < c$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

a, b, c 를 $x-2, x, x+2$ 라 하면

$$(x-2)x = 3(x+2) - 12$$

$$x^2 - 2x = 3x + 6 - 12$$

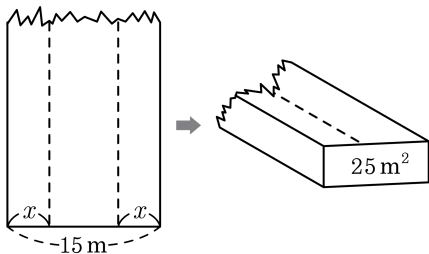
$$x^2 - 5x + 6 = 0$$

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

x 는 홀수이므로 $x = 3$ 이다.

$$\therefore c = 5$$

13. 다음 그림과 같이 너비가 15m 인 철판을 직사각형 모양으로 접어서 물통을 만들려고 한다. 단면의 넓이가 25m^2 일때, x 의 값을 구하는 식으로 옳은 것은?



① $2x^2 - 25x + 15 = 0$

② $2x^2 - 15x - 25 = 0$

③ $25x^2 - 6x + 6 = 0$

④ $2x^2 - 15x + 25 = 0$

⑤ $2x^2 - 25x - 15 = 0$

해설

$$(15 - 2x)x = 25$$

$$\therefore 2x^2 - 15x + 25 = 0$$

14. 이차함수 $y = -x^2$ 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점이 $(0, 0)$ 인 위로 볼록한 포물선이다.
- ② $y = x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
- ③ 축의 방정식은 $x = 0$ 이다.
- ④ x 가 증가함에 따라 $x < 0$ 일 때, y 는 증가한다.
- ⑤ 점 $(-3, 9)$ 를 지난다.

해설

점 $(-3, -9)$ 를 지난다.

15. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼 평행이동할 때, 대칭축 $x = a$ 는 제 1, 4 사분면을 지난다. 다음 보기 중 a 의 값이 될 수 있는 것을 모두 찾아 기호로 써라.

보기

㉠ $a = -2$

㉡ $a = -1$

㉢ $a = 1$

㉣ $a = 2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

해설

이차함수의 그래프가 오른쪽으로 평행이동해야 하므로 $a > 0$ 이 되어야 한다. 따라서 ㉢, ㉣이다.

16. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 이 점 $(2, 8)$ 을 지나도록 하기 위하여 y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동하였다. 이때, q 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

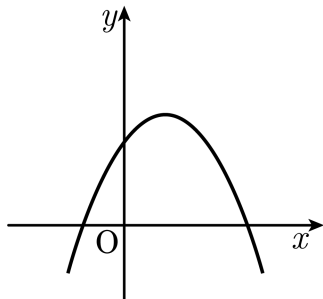
▷ 정답 : 6

해설

$$y = \frac{1}{2}x^2 + q \text{ 에 } (2, 8) \text{ 을 대입하면 } 8 = \frac{1}{2} \times 4 + q$$

$$\therefore q = 6$$

18. 이차함수 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?



- ① $b^2 - 4ac < 0$
 ② $abc < 0$
 ③ $-\frac{c}{a} > 0$
 ④ $x_1 < x_2 < 0$ 일 때, $f(x_1) < f(x_2)$
 ⑤ $a - b + c > 0$

해설

- ① x 축과의 교점이 두 개이므로 $D = b^2 - 4ac > 0$
 ② $a < 0$, $b > 0$, $c > 0$ 이므로 $abc < 0$
 ③ $a < 0$, $c > 0$ 이므로 $-\frac{c}{a} > 0$
 ④ $x < 0$ 인 구간에서 x 값이 증가하면 y 값도 증가하는 그래프
 이므로
 $x_1 < x_2 < 0$ 이면 $f(x_1) < f(x_2)$
 ⑤ $f(-1) = a - b + c$ 의 값은 양수도 될 수 있고 음수도 될 수
 있다.
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

19. 이차함수 $y = x^2 + mx + n$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 3만큼 평행이동하였더니 꼭짓점이 $(2, 5)$ 이었다. $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

평행이동시킨 그래프의 식이 $y = (x - 2)^2 + 5$ 이므로 처음 식은

$$\begin{aligned} y &= (x - 2 + 1)^2 + 5 - 3 \\ &= (x - 1)^2 + 2 \\ &= x^2 - 2x + 3 \end{aligned}$$

$$\therefore m = -2, n = 3, m + n = -2 + 3 = 1$$

20. $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x$ 의 그래프가 지나지 않는 곳은?

① 제 1 사분면

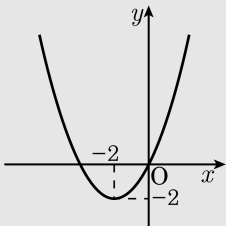
② 제 2 사분면

③ 제 3 사분면

④ 제 4 사분면

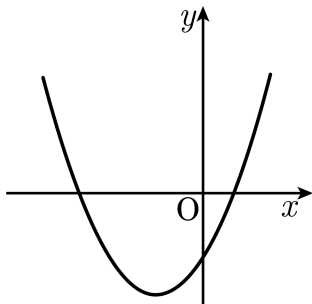
⑤ 원점

해설



$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2}x^2 + 2x \\ &= \frac{1}{2}(x^2 + 4x + 4) - 2 \\ &= \frac{1}{2}(x + 2)^2 - 2 \end{aligned}$$

21. 다음 그림은 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프이다. abc 의 부호를 결정하여라.



▶ 답 :

0

▷ 정답 : $abc < \underline{0}$

해설

아래로 볼록이므로 $a > 0$,

축의 식 $-\frac{b}{2a} < 0, b > 0$

y 절편 $c < 0$

$a > 0, b > 0, c < 0$

$\therefore abc < 0$

22. 이차함수 $y = x^2 + 2ax + b$ 가 두 점 $(1, 8)$, $(-1, 4)$ 를 지날 때, 이 이차함수의 최댓값 또는 최솟값은?

① 최댓값: 4

② 최솟값: 4

③ 최댓값: 1, 최솟값: 3

④ 최댓값: 6

⑤ 최솟값: 1

해설

$y = x^2 + 2ax + b$ 가 두 점 $(1, 8)$, $(-1, 4)$ 를 지나므로

$$8 = 1 + 2a + b, 4 = 1 - 2a + b$$

두 식을 연립하여 풀면

$$a = 1, b = 5$$

$$\therefore y = x^2 + 2x + 5 = (x + 1)^2 + 4$$

따라서 $x = -1$ 일 때, 최솟값은 4

23. 이차함수 $y = \frac{1}{4}x^2 - 2x - 3 + m$ 의 최솟값이 5 일 때, 이 그래프의 y 절편은 n 라고 한다. 이 때, 상수 m, n 의 합 $m + n$ 의 값을 구하면?

① 6

② 9

③ 15

④ 21

⑤ 24

해설

$$y = \frac{1}{4}x^2 - 2x - 3 + m$$

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{4}(x^2 - 8x + 16 - 16) - 3 + m \\ &= \frac{1}{4}(x - 4)^2 - 7 + m \end{aligned}$$

최솟값이 5 이므로 $-7 + m = 5$ 에서 $m = 12$ 이다.

y 절편은 $n = -3 + m = -3 + 12 = 9$ 이다.

따라서 $m + n = 12 + 9 = 21$ 이다.

24. 이차함수 $y = -2x^2 + bx + c$ 가 $x = 2$ 에서 최댓값 5를 가질 때, 상수 b, c 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $b = 8$

▷ 정답 : $c = -3$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(2, 5)$ 이므로 이차함수의 식은 $y = -2(x-2)^2 + 5$ 이다.

$y = -2(x-2)^2 + 5$ 을 전개하면 $y = -2x^2 + 8x - 3$ 이므로 $b = 8, c = -3$ 이다.

25. 차가 16 인 두 수가 있다. 두 수의 곱의 최솟값을 구하면?

① 4

② 32

③ 43

④ -26

⑤ -64

해설

차가 16 인 두 수가 있다. 한 수를 x 로 두면 나머지 한 수는 $(x + 16)$ 이다.

$$y = x(x + 16) = x^2 + 16x = (x^2 + 16x + 64) - 64$$

$$y = (x + 8)^2 - 64$$