

1. 다음 중 x 에 대한 이차방정식이 아닌 것은?

① $x^2 = -x^2 - 2x$

② $2x^2 = (2x - 1)^2 + 5$

③ $x^3 - 2x^2 + 3 = x^3 - 4x^2$

④ $x^2 + 1 = (x + 1)(x - 1)$

⑤ $x^2 - 5x = 2x(x + 7)$

해설

④ $x^2 + 1 - (x + 1)(x - 1) = 0, \quad x^2 + 1 - x^2 + 1 = 0, \quad 2 = 0$

2. 다음 중 { } 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것을 모두 고르면?

① $x^2 + 2x - 3 = 0$ {-1}

② $x^2 - 9x + 20 = 0$ {4}

③ $2x^2 + x - 15 = 0$ $\left\{\frac{5}{2}\right\}$

④ $x^2 + 4x - 12 = 0$ {6}

⑤ $x^2 - 9x - 22 = 0$ {11}

해설

② $4^2 - 9 \times 4 + 20 = 0$

③ $2 \times \frac{25}{4} + \frac{5}{2} - 15 = 0$

⑤ $121 - 99 - 22 = 0$

3. $3x^2 + 5x - 2 = 0$ 를 인수분해하면 $(ax + b)(cx + d) = 0$ 가 된다고 할 때, $a + b + c + d$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

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

$$3x - 1 = 0 \text{ 또는 } x + 2 = 0$$

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

$$\therefore a + b + c + d = 3 - 1 + 1 + 2 = 5$$

4. 계수가 유리수인 이차방정식 $x^2 - 10x + a = 0$ 의 한 근이 $5 + \sqrt{3}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 22$

해설

다른 한 근이 $5 - \sqrt{3}$ 이므로
 $(5 + \sqrt{3})(5 - \sqrt{3}) = a$ 에서 $a = 22$ 이다.

5. 다음 중 이차함수인 것은?

① $y = -x + 2$

② $y = \frac{1}{x^2} + 3$

③ $y = x^2 + 5x - 1$

④ $xy = 6$

⑤ $y = x(x-3) - x^2$

해설

① 일차함수이다.

② $y = \frac{1}{x^2}$ 의 꼴은 이차함수가 아니다.

④ $y = \frac{6}{x}$ 이므로 이차함수가 아니다.

⑤ x^2 의 항이 없으므로 일차함수이다.

6. 이차함수 $y = x^2 + 2x + 4$ 에서 $f(-2) + f(3)$ 의 값은?

- ① 1 ② 5 ③ 13 ④ 23 ⑤ 33

해설

$$f(-2) = (-2)^2 + 2 \times (-2) + 4 = 4$$

$$f(3) = 3^2 + 2 \times 3 + 4 = 19$$

$$\therefore f(-2) + f(3) = 4 + 19 = 23$$

7. 이차함수 $y = \frac{4}{5}x^2$ 의 그래프가 점 $(a, a^2 - 1)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a < 0$)

▶ 답:

▷ 정답: $-\sqrt{5}$

해설

$y = \frac{4}{5}x^2$ 의 그래프가 점 $(a, a^2 - 1)$ 를 지나므로

$$a^2 - 1 = \frac{4}{5}a^2$$

$$\frac{1}{5}a^2 = 1$$

$$a^2 = 5$$

$a < 0$ 이므로 $a = -\sqrt{5}$

8. $y = k(k+1)x^2 + 3x - 1$ 이 x 에 관한 이차함수일 때, 다음 중 상수 k 의 값이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

이차함수는 $y = ax^2 + bx + c$ 의 형태에서 $a \neq 0$ 이어야 하므로 $k(k+1) \neq 0$ 이어야 한다. 따라서 $k \neq 0, k \neq -1$ 이다.

9. 이차함수 $y = -2x^2 + 4x - 1$ 의 최댓값과 최솟값은?

- ① 최댓값 : 1, 최솟값 : 없다
- ② 최댓값 : 1, 최솟값 : -5
- ③ 최댓값 : 4, 최솟값 : 없다
- ④ 최댓값 : 없다, 최솟값 : 1
- ⑤ 최댓값 : 1, 최솟값 : -3

해설

$y = -2x^2 + 4x - 1$
 $= -2(x - 1)^2 + 1$
 $x = 1$ 일 때, 최댓값 1을 갖는다.
또한, x^2 의 계수가 음수이므로 최솟값은 없다.

10. 이차방정식 $2(x-3)^2 - 8 = 0$ 의 해의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 5$

▷ 정답: $x = 1$

해설

$$\begin{aligned} 2(x-3)^2 &= 8 \\ (x-3)^2 &= 4 \\ x-3 &= \pm 2 \\ \therefore x &= 5 \text{ 또는 } x = 1 \end{aligned}$$

11. n 각형의 대각선의 수가 $\frac{n(n-3)}{2}$ 개일 때, 대각선이 27개인 다각형은?

- ① 육각형 ② 칠각형 ③ 팔각형
④ 구각형 ⑤ 십각형

해설

$$\begin{aligned}\frac{n(n-3)}{2} &= 27 \text{ 이므로} \\ n^2 - 3n - 54 &= 0 \\ (n-9)(n+6) &= 0 \\ n > 0 \text{ 이므로 } n &= 9\end{aligned}$$

13. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면 점 $(4, m)$ 을 지난다. m 의 값을 구하면?

① 4 ② 8 ③ 6 ④ 1 ⑤ 2

해설

$y = x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2만큼 평행이동시키면
 $y = (x-2)^2$
점 $(4, m)$ 을 지나므로
 $m = (4-2)^2$
 $\therefore m = 4$

14. 다음 중 아래 주어진 이차함수의 그래프를 x 축에 대칭인 것끼리 바르게 짝지어 놓은 것은?

$\text{㉠ } y = 3x^2 + 2$	$\text{㉡ } y = 2(x - 1)^2$
$\text{㉢ } y = 2x^2$	$\text{㉣ } y = -3x^2 - 2$

- ① ㉠,㉡ ② ㉠,㉢ ③ ㉠,㉣ ④ ㉡,㉣ ⑤ ㉢,㉣

해설

$y = ax^2 + q$ 와 x 축에 대칭인 함수는 $y = -ax^2 - q$ 이다.

15. $y = -2x^2 + 4x - 5$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $y = -2x^2$ 의 그래프와 모양이 같다.

② 제3 사분면을 지나지 않는다.

③ 꼭짓점의 좌표는 $(-1, -3)$ 이다.

④ y 축과의 교점은 $(0, -5)$ 이다.

⑤ 축의 방정식은 $x = 1$ 이다.

해설

$$\begin{aligned}y &= -2x^2 + 4x - 5 \\ &= -2(x^2 - 2x + 1 - 1) - 5 \\ &= -2(x - 1)^2 - 3\end{aligned}$$

② 위로 볼록한 모양의 포물선이고 꼭짓점의 좌표가 $(1, -3)$, y 절편이 $(0, -5)$ 이므로 제 3 사분면을 지난다.

③ 꼭짓점의 좌표는 $(1, -3)$ 이다

16. 꼭짓점의 좌표가 $(-1, -2)$ 이고, y 절편이 3 인 포물선의 식을 구하면?

① $y = 5x^2 + 10x + 3$

② $y = 3x^2 + 10x - 3$

③ $y = x^2 + 8x + 2$

④ $y = 5x^2 + 2x + 1$

⑤ $y = 5x^2 - 10x + 2$

해설

$$y = a(x+1)^2 - 2 \text{ 에 } (0, 3) \text{ 을 대입하면}$$

$$3 = a - 2$$

$$a = 5$$

$$y = 5(x+1)^2 - 2 = 5x^2 + 10x + 3$$

17. $x = 0$ 일 때, 최댓값 -1 을 갖고 한 점 $(2, -3)$ 을 지나는 포물선의 식은?

① $y = -2(x+1)^2 - 4$

② $y = (x-2)^2 - 3$

③ $y = -2(x-1)^2 + 3$

④ $y = -(x+1)^2 + 3$

⑤ $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

해설

꼭짓점이 $(0, -1)$ 이므로 $y = ax^2 - 1$

$(2, -3)$ 을 대입하면 $-3 = 4a - 1$

$$a = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$$

18. 이차방정식 $ax^2 + (4a + 2)x - a - 2 = 0$ 의 두 근이 $-5, b$ 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{9}$

해설

$$\begin{aligned}x &= -5 \text{ 일 때} \\a \times (-5)^2 + (4a + 2) \times (-5) - a - 2 &= 0 \\25a - 20a - 10 - a - 2 &= 0 \\4a &= 12, a = 3 \\3x^2 + (4 \times 3 + 2)x - 3 - 2 &= 0 \\3x^2 + 14x - 5 &= 0 \\(x + 5)(3x - 1) &= 0 \\x &= -5, x = \frac{1}{3} = b \\ \frac{b}{a} &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}\end{aligned}$$

19. 근의 공식을 이용하여 이차방정식 $x^2 - 4x - 3 = 0$ 의 양의 근을 구하면?

- ① $2 + \sqrt{7}$ ② $2 \pm \sqrt{7}$ ③ $2 - \sqrt{7}$
④ $-2 + \sqrt{7}$ ⑤ $-2 \pm \sqrt{7}$

해설

근의 공식(짝수 공식)으로 풀면

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 + 3}}{1} = 2 \pm \sqrt{7}$$

따라서 양의 해는 $2 + \sqrt{7}$ 이다.

20. 이차방정식 $4x - \frac{x^2+1}{4} = 3(x-a)$ 의 근이 $x = b \pm \sqrt{15}$ 일 때, $\frac{1}{2}ab$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

양변에 4 를 곱하면 $16x - (x^2 + 1) = 12(x - a)$
 $x^2 - 4x + (1 - 12a) = 0$
근이 $x = b \pm \sqrt{15}$ 이므로
두 근의 합은 $2b = 4 \quad \therefore b = 2$
두 근의 곱은 $b^2 - 15 = 1 - 12a \quad \therefore a = 1$
 $\therefore \frac{1}{2}ab = 1$

21. $(x^2 - 4x)^2 - (x^2 - 4x) - 20 = 0$ 의 해를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = -1$

▷ 정답: $x = 2$

▷ 정답: $x = 5$

해설

$x^2 - 4x = A$ 로 놓으면

$A^2 - A - 20 = 0, (A - 5)(A + 4) = 0$

$A = 5$ 또는 $A = -4$

(i) $x^2 - 4x = 5, x^2 - 4x - 5 = 0$

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

$\therefore x = 5$ 또는 $x = -1$

(ii) $x^2 - 4x = -4, x^2 - 4x + 4 = 0 (x - 2)^2 = 0$

$\therefore x = 2$

22. $x^2 - 2x - 5 = 0$ 의 두 근의 합이 $x^2 - 3x + k = 0$ 의 근일 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$x^2 - 2x - 5 = 0$ 의 두 근의 합은 2 이다.

$x = 2$ 를 $x^2 - 3x + k = 0$ 에 대입하면

$$2^2 - 3 \times 2 + k = 0$$

$$\therefore k = 2$$

23. 이차방정식 $x^2 + 3ax - 2a = 0$ 을 일차항의 계수와 상수항을 바꾸어 풀었더니 한 근이 -3 이었다. 이때, 올바른 근을 구하면?

- ① $x = 1$ 또는 2
- ② $x = -1$ 또는 -2
- ③ $x = 1$ 또는 -3
- ④ $x = -1$ 또는 -3
- ⑤ $x = \frac{-3 + \sqrt{17}}{2}$ 또는 $\frac{-3 - \sqrt{17}}{2}$

해설

일차항의 계수와 상수항을 바꾸어 놓은 식은 $x^2 - 2ax + 3a = 0$
그때의 해가 $x = -3$ 이므로 대입하면
 $9 + 6a + 3a = 0$
 $\therefore a = -1$
따라서 이차방정식은
 $x^2 - 3x + 2 = 0, (x-2)(x-1) = 0$
 $\therefore x = 2$ 또는 $x = 1$

24. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$ 의 그래프에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소하는 x 의 값의 범위는?

① $x > -1$

② $x < -2$

③ $x > 2$

④ $x < 1$

⑤ $x < \frac{1}{2}$

해설

주어진 이차함수는 아래로 볼록이고, 축의 방정식이 $x = -2$ 이므로 조건을 만족하는 부분은 $x < -2$

25. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점 $(0, 2), (1, b+5), (-1, 4a-1)$ 을 지날 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면
 $a = 3, b = -6, c = 2$
 $\therefore a + b + c = 3 - 6 + 2 = -1$