



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2018-02-13
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

01 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계

이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 직선 $y = mx + n$ 의 교점의 x 좌표는 두 식을 연립한 이차방정식

$$ax^2 + bx + c = mx + n, \text{ 즉}$$

$$ax^2 + (b-m)x + c-n = 0 \cdots \textcircled{7}$$

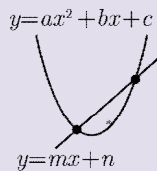
의 실근이다.

따라서 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 직선

$y = mx + n$ 의 위치 관계는 ⑦의 판별식 D 의 부호에 따라 다음과 같이 결정된다.

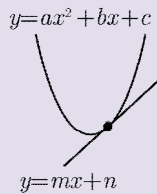
① $D > 0$

서로 다른 두 점에서 만난다. \Rightarrow 교점이 2개



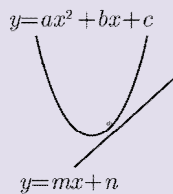
② $D = 0$

한 점에서 만난다.(접한다.) \Rightarrow 교점이 1개



③ $D < 0$

만나지 않는다. \Rightarrow 교점이 없다.



■ 다음 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 말하여라.

1. $y = x^2 + 2x + 2, y = -x + 1$

2. $y = x^2 - 4x + 5, y = 2x - 4$

3. $y = x^2 + 6x - 5, y = -2x + 4$

4. $y = 2x^2 - 3x + 4, y = x + 2$

5. $y = 2x^2 - 3x - 1, y = x + 2$

6. $y = -x^2 + 6x + 1, y = 2x + 7$

7. $y = -2x^2 + x - 4, y = -5x + 1$

8. $y = 3x^2 - 7x - 4, y = -x - 1$

9. $y = 3x^2 - 2x + 1, y = -3x$

■ 다음 이차함수의 그래프와 직선이 서로 다른 두 점에서 만날 때, 실수 k 의 값의 범위를 구하여라.

10. $y = x^2 - 2x + 4, y = x + k$

11. $y = 2x^2 - x + 1, y = 2x - k$

12. $y = x^2 - 1, y = 2x + k$

13. $y = -x^2 + 3x + 5, y = x - 2k$

■ 다음 이차함수의 그래프와 직선이 한 점에서 만날 때, 실수 k 의 값을 구하여라.

14. $y = x^2 - 2x + 4, y = x + k$

15. $y = 2x^2 - x + 1, y = 2x - k$

16. $y = x^2 - 1, y = 2x + k$

17. $y = 2x^2 + kx + 1, y = 5x - 1$

18. $y = -x^2 - 2x + k, y = 2x + 3$

■ 다음 이차함수의 그래프와 직선이 만나지 않을 때, 실수 k 의 값의 범위를 구하여라.

19. $y = x^2 - 2x + 4, y = x + k$

20. $y = 2x^2 - x + 1, y = 2x - k$

21. $y = x^2 - 1, y = 2x + k$

22. $y = x^2 - 2x + 4, y = x + 2k$

23. $y = 4x^2 - 3x + 2, y = x + k$

24. $y = x^2 - 3x + 1, y = x - 3k$

■ 다음 이차함수의 그래프와 직선이 적어도 한 점에서 만날 때, 실수 k 의 값의 범위를 구하여라.

25. $y = x^2 - 2x + k, y = 2x - 1$

26. $y = x^2 - x + 2, y = x + k$

27. $y = x^2 + 3x + 1, y = 2x + k$

28. $y = 2x^2 - x + 2, y = x + k$

29. $y = x^2 + 2kx + k^2, y = 2x + 1$

30. $y = x^2 + 3kx - k, y = kx - k^2 - 1$

■ 다음 이차함수의 그래프와 직선이 다음과 같은 위치 관계에 있을 때, 실수 k 의 값 또는 범위를 구하여라.

31. $y = x^2 - 3x + 2, y = x - k$

(1) 서로 다른 두 점에서 만난다.

(2) 접한다.

(3) 만나지 않는다.

32. $y = 2x^2 - 3x + 1, y = x + k$

(1) 서로 다른 두 점에서 만난다.

(2) 접한다.

(3) 만나지 않는다.

33. $y = x^2 + x + k, y = 3x$

(1) 서로 다른 두 점에서 만난다.

(2) 접한다.

(3) 만나지 않는다.

34. $y = -x^2 + x - k, y = -x + 2$

(1) 서로 다른 두 점에서 만난다.

(2) 접한다.

(3) 만나지 않는다.

35. $y = x^2 + 2kx + k^2, y = 2x - 5$

(1) 서로 다른 두 점에서 만난다.

(2) 접한다.

(3) 만나지 않는다.

36. $y = x^2 - 3x - 4, y = x + k$

(1) 서로 다른 두 점에서 만난다.

(2) 접한다.

(3) 만나지 않는다.

02

~의 값에 관계없이 이차함수의 그래프와 직선이 접할 경우

이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 직선 $y = mx + n$ 이 k 의 값에 관계없이 접할 때,

- ① 이차방정식 $ax^2 + bx + c = mx + n$ 의 판별식 $D=0$ 을 이용하여 $pk+q=0$ 의 꼴로 정리한다.
- ② k 에 대한 항등식의 성질 $p=0, q=0$ 임을 이용한다.

■ 다음 이차함수의 그래프와 직선이 k 의 값에 관계없이 접할 때, 상수 m, n 의 값을 구하여라.

37. $y = x^2 - 2kx + k^2 - 1, y = mx + n$

38. $y = x^2 - 2kx + k^2 - 2, y = mx + n$

39. $y = x^2 + 2kx + k^2 + k, y = mx + n$

40. $y = x^2 - 2kx + k^2 + 2k, y = mx + n$

41. $y = x^2 - 2kx + k^2 + 6k, y = mx + n$

03

이차함수의 그래프와 직선의 교점

이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프와 직선 $y = g(x)$ 의 교점의 x 좌표는

\Rightarrow 이차방정식 $f(x) = g(x)$ 의 실근과 같다.

■ 다음 두 함수의 그래프의 교점의 x 좌표를 구하여라.

42. $y = -x^2 + 4x + 1, y = -x + 5$

43. $y = x^2 - x + 5, y = 3x + 1$

44. $y = x^2 + 2x + 2, y = -x + 1$

45. $y = 2x^2 - x + 3, y = -2x + 4$

46. $y = 3x^2 - 3x + 2, y = x + 1$

47. $y = 5x^2 - x, y = 2x + 2$

48. $y = -4x^2 - 2x + 1, y = 2x + 2$

■ 주어진 이차함수의 그래프와 직선 $y = mx + n$ 의 두 교점의 x 좌표가 다음과 같을 때, 상수 m, n 의 값을 구하여라.

49. $y = x^2 - 1$ [두 교점의 x 좌표: $-2, 3$]

50. $y = 2x^2 + 3$ [두 교점의 x 좌표: $-3, 1$]

51. $y = x^2 - 3x - 1$ [두 교점의 x 좌표: $1, -5$]

52. $y = -x^2 + 2x + 3$ [두 교점의 x 좌표: $-2, 1$]

53. $y = 2x^2 - 3x + 1$ [두 교점의 x 좌표: $-2, 3$]

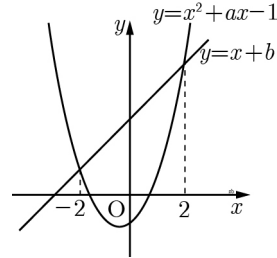
54. $y = -x^2 - 2x + 3$ [두 교점의 x 좌표: $1 + \sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}$]

55. $y = x^2 - 2x + 3$ [두 교점의 x 좌표: $2 - \sqrt{2}, 2 + \sqrt{2}$]

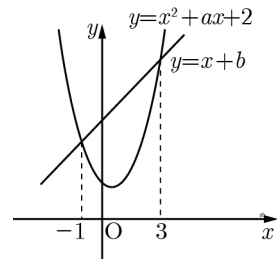
56. $y = x^2 - 4x + 2$ [두 교점의 x 좌표: $1 - \sqrt{3}, 1 + \sqrt{3}$]

■ 다음 이차함수의 그래프와 직선이 그림과 같이 서로 다른 두 점에서 만날 때, 상수 a, b 의 값을 구하여라.

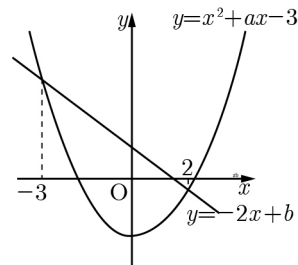
57. 이차함수 $y = x^2 + ax - 1$ 과 직선 $y = x + b$



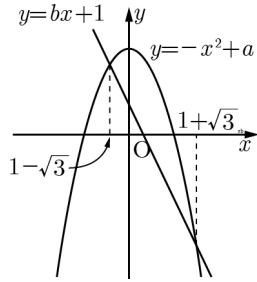
58. 이차함수 $y = x^2 + ax + 2$ 와 직선 $y = x + b$



59. 이차함수 $y = x^2 + ax - 3$ 과 직선 $y = -2x + b$



60. 이차함수 $y = -x^2 + a$ 과 직선 $y = bx + 1$



▣ 다음 이차함수의 그래프와 직선의 두 교점 사이의 거리를 구하여라.

61. $y = -x^2 + 4x + 2, y = -x + 1$

62. $y = x^2 - 6x + 1, y = x - 5$

63. $y = 3x^2 - 3x + 2, y = x + 1$

64. $y = 5x^2 - x, y = 2x + 2$

▣ 주어진 이차함수의 그래프와 직선 $y = mx + n$ 은 서로 다른 두 점에서 만난다. 이 중 한 점의 x 좌표가 []안에 주어졌을 때, 유리수 m, n 의 값을 구하여라.

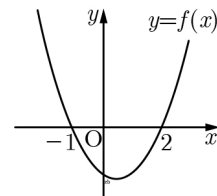
65. $y = x^2 + 2x$ [$x = 1 + \sqrt{5}$]

66. $y = x^2 - 3x + 1$ [$x = 1 - \sqrt{2}$]

67. $y = x^2 + x - 3$ [$x = 1 - \sqrt{3}$]

68. $y = x^2 + 4x$ [$x = \sqrt{2} - 1$]

▣ 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음을 구하여라.



69. 이차방정식 $f(x) = 1$ 의 두 근의 합

70. 이차방정식 $f(x) = 8$ 의 두 근의 합

71. 이차방정식 $f(x) = 20$ 의 두 근의 합

72. 이차방정식 $f(x) = x$ 의 두 근의 곱

73. 이차방정식 $f(x) = -3x$ 의 두 근의 곱

74. 이차방정식 $f(x) = 5x$ 의 두 근의 곱



정답 및 해설

1) 서로 다른 두 점에서 만난다.

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 2 = -x + 1, \text{ 즉 } x^2 + 3x + 1 = 0 \text{의 판별식을}$$

$$\text{을 } D \text{라 하면 } D = 3^2 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = 5 > 0$$

따라서 주어진 이차함수의 그래프와 직선은 서로 다른 두 점에서 만난다.

2) 한 점에서 만난다.

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 5 = 2x - 4 \text{에서 } x^2 - 6x + 9 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (-3)^2 - 1 \cdot 9 = 0$$

따라서 이차함수 $y = x^2 - 4x + 5$ 의 그래프와 직선 $y = 2x - 4$ 는 한 점에서 만난다.

3) 서로 다른 두 점에서 만난다.

$$\Rightarrow x^2 + 6x - 5 = -2x + 4 \text{에서}$$

$$x^2 + 8x - 9 = 0 \dots \textcircled{1}$$

이때, $\textcircled{1}$ 의 판별식을 D 라고 하면

$$\frac{D}{4} = 4^2 - (-9) = 25 > 0$$

따라서 이차함수의 그래프와 직선은 서로 다른 두 점에서 만난다.

4) 한 점에서 만난다.(접한다.)

$$\Rightarrow 2x^2 - 3x + 4 = x + 2, \text{ 즉 } x^2 - 2x + 1 = 0 \text{의 판별식을}$$

$$D \text{라 하면 } \frac{D}{4} = (-1)^2 - 1 \cdot 1 = 0$$

따라서 주어진 이차함수의 그래프와 직선은 한 점에서 만난다. (접한다.)

5) 서로 다른 두 점에서 만난다.

$$\Rightarrow x^2 - 3x - 1 = x + 2 \text{에서 } 2x^2 - 4x - 3 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (-2)^2 - 2 \cdot (-3) = 10 > 0$$

따라서 이차함수 $y = 2x^2 - 3x - 1$ 의 그래프와 직선 $y = x + 2$ 는 서로 다른 두 점에서 만난다.

6) 만나지 않는다.

$$\Rightarrow -x^2 + 6x + 1 = 2x + 7, \text{ 즉 } x^2 - 4x + 6 = 0 \text{의 판별식을}$$

$$\text{을 } D \text{라 하면 } \frac{D}{4} = (-2)^2 - 1 \cdot 6 = -2 < 0$$

따라서 주어진 이차함수의 그래프와 직선은 만나지 않는다.

7) 만나지 않는다.

$$\Rightarrow -2x^2 + x - 4 = -5x + 1 \text{에서}$$

$$2x^2 - 6x + 5 = 0 \dots \textcircled{1}$$

이때, $\textcircled{1}$ 의 판별식을 D 라고 하면

$$\frac{D}{4} = (-3)^2 - 2 \cdot 5 = -1 < 0$$

따라서 이차함수의 그래프와 직선은 만나지 않는다.

8) 서로 다른 두 점에서 만난다.

$$\Rightarrow 3x^2 - 7x - 4 = -x - 1 \text{에서}$$

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

$$x^2 - 2x - 1 = 0 \dots \textcircled{1}$$

이때, $\textcircled{1}$ 의 판별식을 D 라고 하면

$$\frac{D}{4} = (-1)^2 - (-1) = 2 > 0$$

따라서 이차함수의 그래프와 직선은 서로 다른 두 점에서 만난다.

9) 만나지 않는다.

$$\Rightarrow 3x^2 - 2x + 1 = -3x \text{에서 } 3x^2 + x + 1 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = 1^2 - 4 \cdot 3 \cdot 1 = -11 < 0$$

따라서 이차함수 $y = 3x^2 - 2x + 1$ 의 그래프와 직선 $y = -3x$ 는 만나지 않는다.

$$10) k > \frac{7}{4}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 4 = x + k \text{에서 } x^2 - 3x + 4 - k = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (4 - k) = 4k - 7 > 0 \therefore k > \frac{7}{4}$$

$$11) k < \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x + 1 = 2x - k \text{에서 } 2x^2 - 3x + k + 1 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (k + 1) = 1 - 8k > 0 \therefore k < \frac{1}{8}$$

$$12) k > -2$$

$$\Rightarrow x^2 - 1 = 2x + k \text{에서 } x^2 - 2x - k - 1 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (-1)^2 - 1 \cdot (-k - 1) = k + 2 > 0 \therefore k > -2$$

$$13) k > -3$$

$$\Rightarrow -x^2 + 3x + 5 = x - 2k \text{에서 } x^2 - 2x - 2k - 5 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (-1)^2 - 1 \cdot (-2k - 5) = 2k + 6 > 0 \therefore k > -3$$

$$14) k = \frac{7}{4}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 4 = x + k \text{에서 } x^2 - 3x + 4 - k = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (4 - k) = 4k - 7 = 0 \therefore k = \frac{7}{4}$$

$$15) k = \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x + 1 = 2x - k \text{에서 } 2x^2 - 3x + k + 1 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (k+1) = 1 - 8k = 0 \quad \therefore k = \frac{1}{8}$$

$$16) k = -2$$

$$\Rightarrow x^2 - 1 = 2x + k \text{에서 } x^2 - 2x - k - 1 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (-1)^2 - 1 \cdot (-k-1) = k+2 = 0 \quad \therefore k = -2$$

$$17) k = 1 \text{ 또는 } k = 9$$

$$\Rightarrow 2x^2 + kx + 1 = 5x - 1 \text{에서 } 2x^2 + (k-5)x + 2 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (k-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = k^2 - 10k + 9 = 0$$

$$(k-1)(k-9) = 0 \quad \therefore k = 1 \text{ 또는 } k = 9$$

$$18) k = -1$$

$$\Rightarrow -x^2 - 2x + k = 2x + 3 \text{에서 } x^2 + 4x + 3 - k = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = 2^2 - 1 \cdot (3-k) = k+1 = 0 \quad \therefore k = -1$$

$$19) k < \frac{7}{4}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 4 = x + k \text{에서 } x^2 - 3x + 4 - k = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (4-k) = 4k - 7 < 0 \quad \therefore k < \frac{7}{4}$$

$$20) k > \frac{1}{8}$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x + 1 = 2x - k \text{에서 } 2x^2 - 3x + k + 1 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (k+1) = 1 - 8k < 0 \quad \therefore k > \frac{1}{8}$$

$$21) k < -2$$

$$\Rightarrow x^2 - 1 = 2x + k \text{에서 } x^2 - 2x - k - 1 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (-1)^2 - 1 \cdot (-k-1) = k+2 < 0 \quad \therefore k < -2$$

$$22) k < \frac{7}{8}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 4 = x + 2k \text{에서 } x^2 - 3x + 4 - 2k = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$D = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (4-2k) = 8k - 7 < 0 \quad \therefore k < \frac{7}{8}$$

$$23) k < 1$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 3x + 2 = x + k \text{에서 } 4x^2 - 4x + 2 - k = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (-2)^2 - 4 \cdot (2-k) = 4k - 4 < 0 \quad \therefore k < 1$$

$$24) k > 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 1 = x - 3k \text{에서 } x^2 - 4x + 3k + 1 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (-2)^2 - 1 \cdot (3k+1) = -3k+3 < 0 \quad \therefore k > 1$$

$$25) k \leq 3$$

$$\Rightarrow \text{이차함수 } y = x^2 - 2x + k \text{의 그래프와 직선}$$

$$y = 2x - 1 \text{이 적어도 한 점에서 만나려면 이차방}$$

$$\text{정식 } x^2 - 2x + k = 2x - 1, \text{ 즉 } x^2 - 4x + k + 1 = 0 \text{의}$$

판별식을 D 라고 할 때, $D \geq 0$ 이어야 하므로

$$\frac{D}{4} = (-2)^2 - (k+1) = 3 - k \geq 0$$

$$\therefore k \leq 3$$

$$26) k \geq 1$$

$$\Rightarrow x^2 - x + 2 = x + k \text{에서}$$

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

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (-1)^2 - 1 \cdot (2-k) = k-1 \geq 0 \quad \therefore k \geq 1$$

$$27) k \geq \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow \text{이차함수 } y = x^2 + 3x + 1 \text{의 그래프와 직선}$$

$$y = 2x + k \text{이 적어도 한 점에서 만나려면 이차방}$$

$$\text{정식 } x^2 + 3x + 1 = 2x + k, \text{ 즉 } x^2 + x + (1-k) = 0$$

의 판별식을 D 라고 할 때, $D \geq 0$ 이어야 하므로

$$1 - 4(1-k) \geq 0$$

$$4k - 3 \geq 0$$

$$\therefore k \geq \frac{3}{4}$$

$$28) k \geq \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 2x^2 - x + 2 = x + k, \text{ 즉 } 2x^2 - 2x + 2 - k = 0 \text{의 판별}$$

$$\text{식을 } D \text{라 하면 } \frac{D}{4} = (-1)^2 - 2 \cdot (2-k) = 2k - 3$$

주어진 이차함수의 그래프와 직선이 적어도 한 점에

서 만나려면 $D \geq 0$ 이어야 하므로

$$2k - 3 \geq 0 \quad \therefore k \geq \frac{3}{2}$$

$$29) k \leq 1$$

$$\Rightarrow x^2 + 2kx + k^2 = 2x + 1 \text{에서}$$

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

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (k-1)^2 - 1 \cdot (k^2-1) = -2k+2 \geq 0 \quad \therefore k \leq 1$$

$$30) k \geq 1$$

$$\Rightarrow x^2 + 3kx - k = kx - k^2 - 1 \text{에서}$$

$$x^2 + 2kx + k^2 - k + 1 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = k^2 - 1 \cdot (k^2 - k + 1) = k - 1 \geq 0 \quad \therefore k \geq 1$$

31) (1) $k < 2$ (2) $k = 2$ (3) $k > 2$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 2 = x - k \text{에서}$$

$x^2 - 4x + 2 + k = 0$ 의 판별식을 D 라고 하면

$$(1) \frac{D}{4} = (-2)^2 - (2 + k) = 2 - k > 0 \quad \therefore k < 2$$

$$(2) \frac{D}{4} = 2 - k = 0 \quad \therefore k = 2$$

$$(3) \frac{D}{4} = 2 - k < 0 \quad \therefore k > 2$$

32) (1) $k > -1$ (2) $k = -1$ (3) $k < -1$

$$\Rightarrow 2x^2 - 3x + 1 = x + k \text{에서}$$

$2x^2 - 4x + 1 - k = 0$ 의 판별식을 D 라고 하면

$$(1) \frac{D}{4} = (-2)^2 - 2(1 - k) = 4 - 2 + 2k = 2 + 2k > 0$$

$$\therefore k > -1$$

$$(2) \frac{D}{4} = 2 + 2k = 0 \quad \therefore k = -1$$

$$(3) \frac{D}{4} = 2 + 2k < 0 \quad \therefore k < -1$$

33) (1) $k < 1$ (2) $k = 1$ (3) $k > 1$

$$\Rightarrow x^2 + x + k = 3x \text{에서}$$

$x^2 - 2x + k = 0$ 의 판별식을 D 라고 하면

$$(1) \frac{D}{4} = (-1)^2 - k = 1 - k > 0 \quad \therefore k < 1$$

$$(2) \frac{D}{4} = 1 - k = 0 \quad \therefore k = 1$$

$$(3) \frac{D}{4} = 1 - k < 0 \quad \therefore k > 1$$

34) (1) $k < -1$ (2) $k = -1$ (3) $k > -1$

$$\Rightarrow -x^2 + x - k = -x + 2 \text{에서}$$

$x^2 - 2x + k + 2 = 0$ 의 판별식을 D 라고 하면

$$(1) \frac{D}{4} = (-1)^2 - (k + 2) = -1 - k > 0 \quad \therefore k < -1$$

$$(2) \frac{D}{4} = -1 - k = 0 \quad \therefore k = -1$$

$$(3) \frac{D}{4} = -1 - k < 0 \quad \therefore k > -1$$

35) (1) $k < -2$ (2) $k = -2$ (3) $k > -2$

$$\Rightarrow x^2 + 2kx + k^2 = 2x - 5 \text{에서}$$

$$x^2 + 2(k-1)x + k^2 + 5 = 0$$

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (k-1)^2 - 1 \cdot (k^2 + 5) = -2k - 4$$

$$(1) \frac{D}{4} = -2k - 4 > 0 \quad \therefore k < -2$$

$$(2) \frac{D}{4} = -2k - 4 = 0 \quad \therefore k = -2$$

$$(3) \frac{D}{4} = -2k - 4 < 0 \quad \therefore k > -2$$

36) (1) $k > -8$ (2) $k = -8$ (3) $k < -8$

$$\Rightarrow x^2 - 3x - 4 = x + k \text{에서}$$

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

이 이차방정식의 판별식을 D 라 하면

$$\frac{D}{4} = (-2)^2 - 1 \cdot (-4 - k) = k + 8$$

$$(1) \frac{D}{4} = k + 8 > 0 \quad \therefore k > -8$$

$$(2) \frac{D}{4} = k + 8 = 0 \quad \therefore k = -8$$

$$(3) \frac{D}{4} = k + 8 < 0 \quad \therefore k < -8$$

37) $m = 0, n = -1$

\Rightarrow 이차함수와 직선이 접하므로

$$\text{이차방정식 } x^2 - 2kx + k^2 - 1 = mx + n$$

즉, $x^2 - (2k+m)x + k^2 - n - 1 = 0$ 의 판별식을 D 라 하면

$$D = \{-(2k+m)\}^2 - 4 \cdot 1 \cdot (k^2 - n - 1) = 0$$

$$\therefore 4mk + m^2 + 4n + 4 = 0$$

위 식은 k 에 대한 항등식이므로

$$4m = 0, m^2 + 4n + 4 = 0$$

$$\therefore m = 0, n = -1$$

38) $m = 0, n = -2$

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } x^2 - 2kx + k^2 - 2 = mx + n$$

즉, $x^2 - (2k+m)x + k^2 - n - 2 = 0$ 의 판별식을 D 라 하면

$$D = (2k+m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (k^2 - n - 2) = 0$$

$$\therefore 4mk + m^2 + 4n + 8 = 0$$

위 식은 k 에 대한 항등식이므로

$$4m = 0, m^2 + 4n + 8 = 0 \quad \therefore m = 0, n = -2$$

39) $m = -1, n = -\frac{1}{4}$

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } x^2 + 2kx + k^2 + k = mx + n$$

즉, $x^2 + (2k+m)x + k^2 + k - n = 0$ 의 판별식을 D 라 하면

$$D = (2k+m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (k^2 + k - n) = 0$$

$$4k^2 - 4mk + m^2 - 4k^2 - 4k + 4n = 0$$

$$\therefore (-4m-4)k + m^2 + 4n = 0$$

위 식은 k 에 대한 항등식이므로

$$-4m - 4 = 0, m^2 + 4n = 0 \quad \therefore m = -1, n = -\frac{1}{4}$$

40) $m = 2, n = -1$

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } x^2 - 2kx + k^2 + 2k = mx + n$$

즉, $x^2 - (2k+m)x + k^2 + 2k - n = 0$ 의 판별식을 D 라 하면

$$D = \{-(2k+m)\}^2 - 4 \cdot 1 \cdot (k^2 + 2k - n) = 0$$

$$4k^2 + 4mk + m^2 - 4k^2 - 8k + 4n = 0$$

$$\therefore (4m-8)k + m^2 + 4n = 0$$

위 식은 k 에 대한 항등식이므로

$$4m-8=0, m^2+4n=0 \quad \therefore m=2, n=-1$$

41) $m=6, n=-9$

\Rightarrow 이차방정식 $x^2 - 2kx + k^2 + 6k = mx + n$
 즉, $x^2 - (2k+m)x + k^2 + 6k - n = 0$ 의 판별식을 D 라 하면

$$D = (2k+m)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (k^2 + 6k - n) = 0$$

$$\therefore (4m-24)k + m^2 + 4n = 0$$

위 식은 k 에 대한 항등식이므로

$$4m-24=0, m^2+4n=0 \quad \therefore m=6, n=-9$$

42) $x=1$ 또는 $x=4$

$\Rightarrow -x^2 + 4x + 1 = -x + 5$ 에서
 $x^2 - 5x + 4 = 0, (x-1)(x-4) = 0$
 $\therefore x=1$ 또는 $x=4$

43) $x=2$

$\Rightarrow x^2 - x + 5 = 3x + 1$ 에서
 $x^2 - 4x + 4 = 0, (x-2)^2 = 0$
 $\therefore x=2$

44) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$

$\Rightarrow x^2 + 2x + 2 = -x + 1$ 에서
 $x^2 + 3x + 1 = 0$
 $\therefore x = \frac{-3 \pm \sqrt{9-4}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$

45) $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x=-1$

$\Rightarrow 2x^2 - x + 3 = -2x + 4$ 에서
 $2x^2 + x - 1 = 0, (2x-1)(x+1) = 0$
 $\therefore x = \frac{1}{2}$ 또는 $x=-1$

46) $x = \frac{1}{3}$ 또는 $x=1$

$\Rightarrow 3x^2 - 3x + 2 = x + 1$ 에서
 $3x^2 - 4x + 1 = 0, (3x-1)(x-1) = 0$
 $\therefore x = \frac{1}{3}$ 또는 $x=1$

47) $x = -\frac{2}{5}$ 또는 $x=1$

$\Rightarrow 5x^2 - x = 2x + 2$ 에서
 $5x^2 - 3x - 2 = 0, (5x+2)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -\frac{2}{5}$ 또는 $x=1$

48) $x = -\frac{1}{2}$

$\Rightarrow -4x^2 - 2x + 1 = 2x + 2$ 에서
 $4x^2 + 4x + 1 = 0, (2x+1)^2 = 0$
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$

49) $m=1, n=5$

\Rightarrow 이차방정식 $x^2 - 1 = mx + n$
 즉, $x^2 - mx - n - 1 = 0$ 의 두 근이 $-2, 3$ 이므로
 근과 계수의 관계에 의해
 $(-2) + 3 = m, (-2) \cdot 3 = -n - 1$
 $\therefore m=1, n=5$

50) $m=-4, n=9$

\Rightarrow 이차방정식 $2x^2 + 3 = mx + n$, 즉
 $2x^2 - mx + 3 - n = 0$ 의 두 근이 $-3, 1$ 이므로
 근과 계수의 관계에 의하여
 $(-3) + 1 = \frac{m}{2}, (-3) \cdot 1 = \frac{3-n}{2}$
 $m=-4, 3-n=-6$
 $\therefore m=-4, n=9$

51) $m=-7, n=4$

\Rightarrow 이차방정식 $x^2 - 3x - 1 = mx + n$
 즉, $x^2 - (m+3)x - n - 1 = 0$ 의 두 근이 $1, -5$ 이므로
 근과 계수의 관계에 의해
 $1 + (-5) = m+3, 1 \cdot (-5) = -n - 1$
 $\therefore m=-7, n=4$

52) $m=3, n=1$

\Rightarrow 이차방정식 $-x^2 + 2x + 3 = mx + n$, 즉
 $x^2 + (m-2)x + n - 3 = 0$ 의 두 근이 $-2, 1$ 이므로
 근과 계수의 관계에 의하여
 $(-2) + 1 = -m+2, (-2) \cdot 1 = n - 3$
 $\therefore m=3, n=1$

53) $m=-1, n=13$

\Rightarrow 이차방정식 $2x^2 - 3x + 1 = mx + n$, 즉
 $2x^2 - (m+3)x + 1 - n = 0$ 의 두 근이 $-2, 3$ 이므로
 근과 계수의 관계에 의하여
 $(-2) + 3 = \frac{m+3}{2}, (-2) \cdot 3 = \frac{1-n}{2}$
 $m+3=2, 1-n=-12$
 $\therefore m=-1, n=13$

54) $m=-4, n=2$

\Rightarrow 이차방정식 $-x^2 - 2x + 3 = mx + n$
 즉, $x^2 + (m+2)x + n - 3 = 0$ 의 두 근이
 $1 - \sqrt{2}, 1 + \sqrt{2}$ 이므로 근과 계수의 관계에 의해
 $(1 - \sqrt{2}) + (1 + \sqrt{2}) = -m - 2 \quad \therefore m = -4$
 $(1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2}) = n - 3 \quad \therefore n = 2$

55) $m=2, n=1$

⇒ 이차방정식 $x^2-2x+3=mx+n$

즉, $x^2-(m+2)x-n+3=0$ 의 두 근이 $2-\sqrt{2}, 2+\sqrt{2}$ 이므로 근과 계수의 관계에 의해
 $(2-\sqrt{2})+(2+\sqrt{2})=m+2,$
 $(2-\sqrt{2})(2+\sqrt{2})=-n+3$
 $\therefore m=2, n=1$

56) $m=-2, n=4$

⇒ 이차방정식 $x^2-4x+2=mx+n$

즉, $x^2-(m+4)x-n+2=0$ 의 두 근이 $1-\sqrt{3}, 1+\sqrt{3}$ 이므로 근과 계수의 관계에 의해
 $(1-\sqrt{3})+(1+\sqrt{3})=m+4,$
 $(1-\sqrt{3})(1+\sqrt{3})=-n+2$
 $\therefore m=-2, n=4$

57) $a=1, b=3$

⇒ 이차함수 $y=x^2+ax-1$ 의 그래프와 직선 $y=x+b$ 의 두 교점의 x 좌표가 $-2, 2$ 이므로 이차방정식 $x^2+ax-1=x+b,$ 즉 $x^2+(a-1)x-1-b=0$ 의 두 실근이 $-2, 2$ 이다.
 근과 계수의 관계에 의해
 $(-2)+2=-(a-1), (-2)\cdot 2=-1-b$
 $\therefore a=1, b=3$

58) $a=-1, b=5$

⇒ 이차함수 $y=x^2+ax+2$ 의 그래프와 직선 $y=x+b$ 의 두 교점의 x 좌표가 $-1, 3$ 이므로 이차방정식 $x^2+ax+2=x+b,$ 즉 $x^2+(a-1)x+2-b=0$ 의 두 실근이 $-1, 3$ 이다.
 근과 계수의 관계에 의해
 $(-1)+3=-(a-1), (-1)\cdot 3=2-b$
 $\therefore a=-1, b=5$

59) $a=-1, b=3$

⇒ 이차함수 $y=x^2+ax-3$ 의 그래프와 직선 $y=-2x+b$ 의 두 교점의 x 좌표가 $-3, 2$ 이므로 이차방정식 $x^2+ax-3=-2x+b,$ 즉 $x^2+(a+2)x-3-b=0$ 의 두 근이 $-3, 2$ 이다.
 근과 계수의 관계에 의해
 $(-3)+2=-(a+2), (-3)\cdot 2=-3-b$
 $\therefore a=-1, b=3$

60) $a=3, b=-2$

⇒ 이차함수 $y=-x^2+a$ 의 그래프와 직선 $y=bx+1$ 의 두 교점의 x 좌표가 $1-\sqrt{3}, 1+\sqrt{3}$ 이므로 이차방정식 $-x^2+a=bx+1,$ 즉 $x^2+bx+1-a=0$ 의 두 실근이 $1-\sqrt{3}, 1+\sqrt{3}$ 이다.
 근과 계수의 관계에 의해
 $(1-\sqrt{3})+(1+\sqrt{3})=-b, (1-\sqrt{3})(1+\sqrt{3})=1-a$
 $\therefore a=3, b=-2$

61) $\sqrt{58}$

⇒ 이차함수 $y=-x^2+4x+2$ 의 그래프와 직선 $y=-x+1$ 의 교점의 좌표를 $(p, -p+1), (q, -q+1)$ 이라고 하면

이차방정식 $-x^2+4x+2=-x+1,$ 즉 $x^2-5x-1=0$ 의 두 근이 p, q 이므로
 근과 계수의 관계에 의하여
 $p+q=5, pq=-1$

따라서 구하는 두 교점 사이의 거리는

$$\begin{aligned} & \sqrt{(q-p)^2+\{(-q+1)-(-p+1)\}^2} \\ &= \sqrt{2(p-q)^2} \\ &= \sqrt{2\{(p+q)^2-4pq\}} \\ &= \sqrt{2(25+4)} = \sqrt{58} \end{aligned}$$

62) $5\sqrt{2}$

⇒ 이차함수 $y=x^2-6x+1$ 의 그래프와 직선 $y=x-5$ 의 교점의 좌표를 $(p, p-5), (q, q-5)$ 라고 하면 이차방정식

$x^2-6x+1=x-5,$ 즉 $x^2-7x+6=0$ 의 두 근이 p, q 이므로

근과 계수의 관계에 의하여 $p+q=7, pq=6$

따라서 구하는 두 교점 사이의 거리는

$$\begin{aligned} & \sqrt{(q-p)^2+\{(q-5)-(p-5)\}^2} \\ &= \sqrt{2(p-q)^2} = \sqrt{2\{(p+q)^2-4pq\}} = \sqrt{2(7^2-4\cdot 6)} = 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

63) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

⇒ 이차함수 $y=3x^2-3x+2$ 의 그래프와 직선 $y=x+1$ 의 교점의 좌표를 $(p, p+1), (q, q+1)$ 이라고 하면 이차방정식

$3x^2-3x+2=x+1,$ 즉 $3x^2-4x+1=0$ 의 두 근이 p, q 이므로

근과 계수의 관계에 의하여 $p+q=\frac{4}{3}, pq=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 두 교점 사이의 거리는

$$\begin{aligned} & \sqrt{(q-p)^2+\{(q+1)-(p+1)\}^2} \\ &= \sqrt{2(p-q)^2} = \sqrt{2\{(p+q)^2-4pq\}} \\ &= \sqrt{2\left\{\left(\frac{4}{3}\right)^2-4\cdot\frac{1}{3}\right\}} = \sqrt{\frac{8}{9}} = \frac{2\sqrt{2}}{3} \end{aligned}$$

64) $\frac{7\sqrt{5}}{5}$

⇒ 이차함수 $y=5x^2-x$ 의 그래프와 직선 $y=2x+2$ 의 교점의 좌표를 $(p, 2p+2), (q, 2q+2)$ 라고 하면 이차방정식

$5x^2-x=2x+2,$ 즉 $5x^2-3x-2=0$ 의 두 근이 p, q 이므로

근과 계수의 관계에 의하여 $p+q=\frac{3}{5}, pq=-\frac{2}{5}$

따라서 구하는 두 교점 사이의 거리는

$$\sqrt{(q-p)^2+\{(2q+2)-(2p+2)\}^2}$$

$$= \sqrt{5(p-q)^2} = \sqrt{5\{(p+q)^2 - 4pq\}}$$

$$= \sqrt{5\left\{\left(\frac{3}{5}\right)^2 - 4 \cdot \left(-\frac{2}{5}\right)\right\}} = \sqrt{\frac{49}{5}} = \frac{7\sqrt{5}}{5}$$

65) $m=4, n=4$

\Rightarrow 이차방정식 $x^2+2x=mx+n$, 즉

$x^2+(2-m)x-n=0$ 의 계수는 모두 유리수이고, 한

근이 $1+\sqrt{5}$ 이므로 다른 한 근은 $1-\sqrt{5}$ 이다.

따라서 근과 계수의 관계에 의하여

$$(1+\sqrt{5})+(1-\sqrt{5})=-(2-m) \quad \therefore m=4$$

$$(1+\sqrt{5})(1-\sqrt{5})=-n \quad \therefore n=4$$

66) $m=-1, n=2$

\Rightarrow 이차방정식 $x^2-3x+1=mx+n$, 즉

$x^2-(m+3)x-n+1=0$ 의 한 근이 $1-\sqrt{2}$ 이므로

로 다른 한 근은 $1+\sqrt{2}$ 이다.

근과 계수의 관계에 의해

$$(1-\sqrt{2})+(1+\sqrt{2})=m+3,$$

$$(1-\sqrt{2})(1+\sqrt{2})=-n+1$$

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

67) $m=3, n=-1$

\Rightarrow 이차방정식 $x^2+x-3=mx+n$, 즉

$x^2+(1-m)x-3-n=0$ 의 한 근이 $1-\sqrt{3}$ 이므로

로 다른 한 근은 $1+\sqrt{3}$ 이다.

근과 계수의 관계에 의해

$$(1+\sqrt{3})+(1-\sqrt{3})=-(1-m) \quad \therefore m=3$$

$$(1+\sqrt{3})(1-\sqrt{3})=-3-n \quad \therefore n=-1$$

68) $m=2, n=1$

\Rightarrow 이차방정식 $x^2+4x=mx+n$, 즉

$x^2+(4-m)x-n=0$ 의 한 근이 $\sqrt{2}-1$ 이므로

다른 한 근은 $-\sqrt{2}-1$ 이다.

근과 계수의 관계에 의해

$$(\sqrt{2}-1)+(-\sqrt{2}-1)=-(4-m) \quad \therefore m=2$$

$$(\sqrt{2}-1)(-\sqrt{2}-1)=-n \quad \therefore n=1$$

69) 1

$\Rightarrow f(x)=ax^2+bx+c$ 라고 하면

$y=f(x)$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표는

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 근이 된다.

이때, 두 근의 합은 $-1+2=1$ 이므로 $-\frac{b}{a}=1$

방정식 $f(x)=1$ 에서 $ax^2+bx+c-1=0$ 이므로

두 근의 합은 $-\frac{b}{a}=1$

70) 1

$\Rightarrow f(x)=ax^2+bx+c$ 라고 하면

$y=f(x)$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표는

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 근이 된다.

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근의 합은 1이므로

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

방정식 $f(x)=8$ 에서 $ax^2+bx+c-8=0$ 이므로

두 근의 합은 $-\frac{b}{a}=1$

71) 1

$\Rightarrow f(x)=ax^2+bx+c$ 라고 하면

$y=f(x)$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표는

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 근이 된다.

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근의 합은 1이므로

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

방정식 $f(x)=20$ 에서 $ax^2+bx+c-20=0$ 이므로

두 근의 합은 $-\frac{b}{a}=1$

72) -2

$\Rightarrow f(x)=ax^2+bx+c$ 라고 하면

$y=f(x)$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표는

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 근이 된다.

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근의 곱은 -2이므로

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

방정식 $f(x)=x$ 에서 $ax^2+(b-1)x+c=0$ 이므로

두 근의 곱은 $\frac{c}{a}=-2$

73) -2

$\Rightarrow f(x)=ax^2+bx+c$ 라고 하면

$y=f(x)$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표는

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 근이 된다.

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근의 곱은 -2이므로

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

방정식 $f(x)=-3x$ 에서 $ax^2+(b+3)x+c=0$ 이므로

두 근의 곱은 $\frac{c}{a}=-2$

74) -2

$\Rightarrow f(x)=ax^2+bx+c$ 라고 하면

$y=f(x)$ 의 그래프와 x 축과의 교점의 x 좌표는

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 근이 된다.

방정식 $ax^2+bx+c=0$ 의 두 근의 곱은 -2이므로

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

방정식 $f(x)=5x$ 에서 $ax^2+(b-5)x+c=0$ 이므로

두 근의 곱은 $\frac{c}{a}=-2$