



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

1) 제작연월일 : 2018-02-15

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

이차식의 부호를 이용한 이차부등식의 풀이

이차식을 인수분해하고 인수의 부호를 조사하여
이차부등식의 해를 구할 수 있다.

⇒ $a < b$ 인 두 실수 a, b 에 대하여

이차식 $(x-a)(x-b)$ 의 부호는 아래의 표와 같다.

	$x < a$	$x = a$	$a < x < b$	$x = b$	$x > b$
$x - a$	-	0	+	+	+
$x - b$	-	-	-	0	+
$(x-a)(x-b)$	+	0	-	0	+

■ 다음 표를 완성하고 이차부등식을 풀어라.

1. $x^2 - x - 2 < 0$

x 의 값의 범위	$x+1$	$x-2$	$(x+1)(x-2)$
$x < -1$	-	-	+
$x = -1$	0	-	0
$-1 < x < 2$	+		
$x = 2$		0	0
$x > 2$			

2. $x^2 + 2x - 8 \geq 0$

x 의 값의 범위			

■ 다음 주어진 이차식의 부호를 조사하여 표를 완성하고, □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

3. $x^2 - x - 6 = (x + \square)(x - \square)$

x 의 값의 범위	$x+2$	$x-3$	$(x+2)(x-3)$
$x < -2$	-	-	+
$x = -2$			
$-2 < x < 3$			
$x = 3$			
$x > 3$			

$x^2 - x - 6 = (x + \square)(x - \square) > 0$ 을 만족시키는

x 의 값의 범위는 □ 또는 □이다.

4. $x^2 + x - 2 = (x + \square)(x - \square)$

x 의 값의 범위	$x+2$	$x-1$	$(x+2)(x-1)$
$x < -2$	-	-	+
$x = -2$			
$-2 < x < 1$			
$x = 1$			
$x > 1$			

$x^2 + x - 2 = (x + \square)(x - \square) < 0$ 을 만족시키는

x 의 값의 범위는 □ < x < □이다.

■ 이차함수 $f(x) = x^2 - 4x + 3 = (x-1)(x-3)$ 에 대하여 다음 물음에 답하여라.

5. $x=1, x=2, x=3, x=4$ 일 때, $f(x)$ 가 양의 값을 가지는 경우를 구하여라.

6. 다음은 $f(x)$ 의 값의 부호를 알아보기 위하여 만든 표이다. 빈칸을 알맞게 채워라.

x 의 값의 범위	$x-1$	$x-3$	$(x-1)(x-3)$
$x < 1$	-	-	+
$x = 1$	0	-	
$1 < x < 3$	+		
$x = 3$			
$x > 3$			

7. 위의 문제의 표를 이용하여 다음을 만족하는 x 의 값 또는 그 범위를 구하여라.

- (1) $(x-1)(x-3) = 0$
- (2) $(x-1)(x-3) < 0$
- (3) $(x-1)(x-3) > 0$
- (4) $(x-1)(x-3) \leq 0$
- (5) $(x-1)(x-3) \geq 0$

■ 다음 이차부등식을 풀어라.

8. $x^2 - 4x - 5 > 0$

9. $x(6-x) \geq 3x-4$

10. $-2x^2 + 3x - 6 \geq 0$

11. $x^2 - 2\sqrt{3}x + 3 \leq 0$

12. $x^2 - x - 20 < 0$

13. $x^2 + 3x - 10 \leq 0$

14. $-2x^2 + 3x + 2 \geq 0$

15. $x^2 + 2x - 8 \leq 0$

16. $2x^2 + 3x - 2 \geq 0$

17. $2x^2 - 3x - 9 \leq 0$

18. $2x^2 - 3x - 5 < 0$

19. $-2x^2 + 5x + 3 > 0$

20. $x^2 + x - 6 \geq 0$

21. $x^2 - 7x + 10 < 0$

22. $x^2 - 5x + 4 \leq 0$

23. $x^2 - 6x + 5 \leq 0$

24. $-x^2 + 8x - 16 \geq 0$

25. $x^2 - 2x - 8 \leq 0$

26. $x^2 - x - 6 < 0$

27. $x^2 - 2x - 3 \leq 0$

28. $x^2 - 2x + 7 \geq 0$

29. $2x^2 + 5x + 4 > 0$

30. $x^2 - 2x - 5 \leq 0$

31. $x^2 + x - 2 < 0$

02 / 그래프를 이용한 이차부등식의 풀이

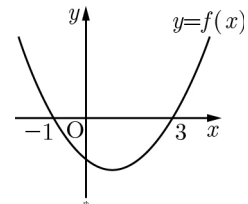
이차함수 $y = ax^2 + bx + c (a > 0)$ 의 그래프를 이용하여 이차부등식의 해를 구하면 다음과 같다.

이차부등식 $ax^2 + bx + c > 0$ 의 해 ($y > 0$ 인 x 의 범위)	이차부등식 $ax^2 + bx + c < 0$ 의 해 ($y < 0$ 인 x 의 범위)
$x < \alpha$ 또는 $x > \beta$	$\alpha < x < \beta$
$x \neq \alpha$ 인 모든 실수	없다.
모든 실수	없다.

<참고> $ax^2 + bx + c \geq 0$, $ax^2 + bx + c \leq 0$ 꼴의

이차부등식의 해는 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프와 x 축이 만나는 점의 x 의 값을 포함하여 위와 같은 방법으로 해를 구한다.

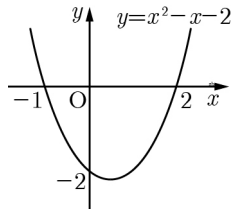
■ 이차함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 이차부등식의 해를 구하여라.



32. $f(x) > 0$

33. $f(x) \leq 0$

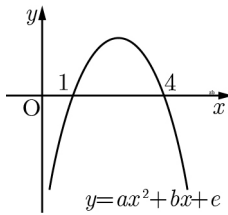
■ 이차함수 $y = x^2 - x - 2$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 이차부등식의 해를 구하여라.



34. $x^2 - x - 2 > 0$

35. $x^2 - x - 2 \leq 0$

■ 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 이차부등식의 해를 구하여라.



36. $ax^2 + bx + c < 0$

37. $ax^2 + bx + c \geq 0$

■ 다음 이차부등식을 이차함수의 그래프를 이용하여 풀어라.

38. $x^2 - 4x + 5 < 0$

39. $x^2 + 3x - 4 < 0$

40. $x^2 + 2x + 1 \geq 0$

41. $x^2 - 2x - 3 > 0$

42. $x^2 + 8x + 16 < 0$

43. $x^2 + 8x + 16 \leq 0$

44. $x^2 + 2x + 3 > 0$

45. $x^2 + 2x + 3 \geq 0$

46. $x^2 - 2x - 3 \geq 0$

47. $x^2 + 2x + 3 < 0$

48. $x^2 + 2x + 3 \leq 0$

49. $3x^2 - 6x + 3 > 0$

50. $2x^2 - 7x + 3 \geq 0$

51. $2x^2 - 5x + 2 > 0$

52. $2x^2 - 5x + 2 \geq 0$

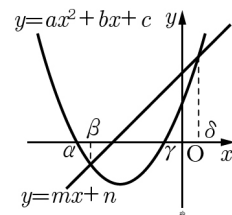
53. $2x^2 - 2x + \frac{1}{2} \leq 0$

03 / 두 그래프를 이용한 이차부등식의 풀이

부등식 $f(x) > g(x)$ 의 해

\Rightarrow 함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 함수 $y=g(x)$ 의
그래프보다 위쪽에 있는 x 의 값의 범위

■ 이차함수 $y=ax^2+bx+c$ 의 그래프와 직선 $y=mx+n$ 이 다음 그림과 같을 때, 다음 이차부등식의 해를 구하여라.

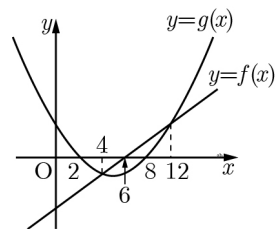


54. $ax^2 + bx + c < 0$

55. $ax^2 + bx + c \geq mx + n$

■ 일차함수 $y=f(x)$ 와 이차함수 $y=g(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 주어진 부등식의 해를 구하여라.

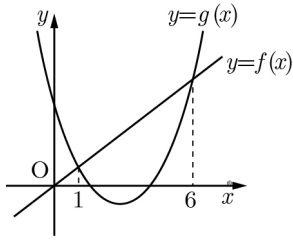
56.



(1) $f(x)g(x) > 0$

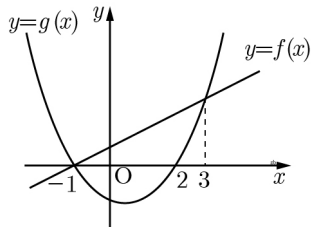
(2) $f(x)g(x) < 0$

57.



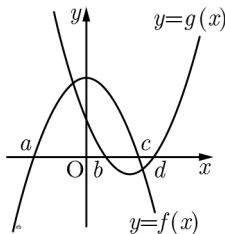
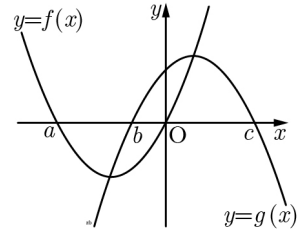
- (1) $f(x) > g(x)$
 (2) $f(x) < g(x)$

58.

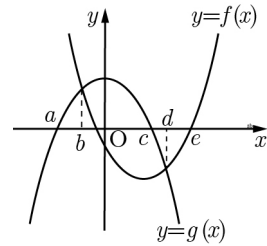


- (1) $f(x) \geq g(x)$
 (2) $f(x) \leq g(x)$

■ 두 이차함수 $y=f(x)$, $y=g(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 주어진 부등식의 해를 구하여라.

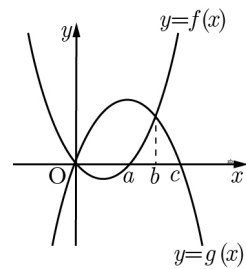
59. $f(x)g(x) > 0$ 60. $f(x)g(x) < 0$ 

61.



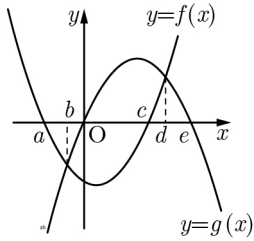
- (1) $f(x) > g(x)$
 (2) $f(x) \leq g(x)$

62.



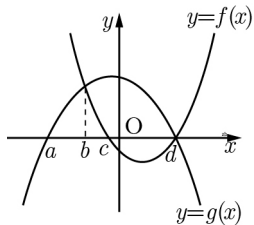
- (1) $f(x) \geq g(x)$
 (2) $f(x) < g(x)$

63.



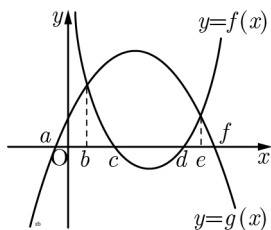
- (1) $g(x) < f(x)$
 (2) $f(x) < g(x)$

64.



- (1) $f(x)g(x) > 0$
 (2) $f(x)g(x) < 0$

65.



- (1) $0 < g(x) < f(x)$
 (2) $0 < f(x) < g(x)$

■ 다음 이차함수의 그래프가 주어진 직선보다 항상 위쪽에 있도록 하는 상수 k 의 값의 범위를 구하여라.

66. $y = x^2 + (k+1)x + 4, y = x - 1$

67. $y = x^2 - 2x + 1, y = kx - 8$

■ 다음과 같은 이차함수 $y=f(x)$ 의 그래프가 이차함수 $y=g(x)$ 의 그래프보다 항상 아래쪽에 있는 x 의 값의 범위를 구하여라.

68. $f(x) = x^2 - 2x - 8, g(x) = -2x^2 + x - 2$

69. $f(x) = 2x^2 - 2x - 3, g(x) = x^2 + x + 7$

70. $f(x) = x^2 - x - 1, g(x) = -x^2 + 2x + 1$

71. $f(x) = x^2 - 4, g(x) = 2x^2 - 5x$



정답 및 해설

1) $-1 < x < 2$

x 의 값의 범위	$x+1$	$x-2$	$(x+1)(x-2)$
$x < -1$	-	-	+
$x = -1$	0	-	0
$-1 < x < 2$	+	-	-
$x = 2$	+	0	0
$x > 2$	+	+	+

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

x 의 값의 범위	$x+1$	$x-2$	$(x+1)(x-2)$
$x < -1$	-	-	+
$x = -1$	0	-	0
$-1 < x < 2$	+	-	-
$x = 2$	+	0	0
$x > 2$	+	+	+

이차부등식 $x^2 - x - 2 < 0$ 의 해는 $(x+1)(x-2)$ 의 부호가 음인 x 의 값의 범위이므로 위의 표에서 $-1 < x < 2$

2) $x \leq -4$ 또는 $x \geq 2$

x 의 값의 범위	$x+4$	$x-2$	$(x+4)(x-2)$
$x < -4$	-	-	+
$x = -4$	0	-	0
$-4 < x < 2$	+	-	-
$x = 2$	+	0	0
$x > 2$	+	+	+

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 8 = (x+4)(x-2)$$

x 의 값의 범위	$x+4$	$x-2$	$(x+4)(x-2)$
$x < -4$	-	-	+
$x = -4$	0	-	0
$-4 < x < 2$	+	-	-
$x = 2$	+	0	0
$x > 2$	+	+	+

이차부등식 $x^2 + 2x - 8 \geq 0$ 의 해는 $(x+4)(x-2)$ 의 부호가 0보다 크거나 같은 x 의 값의 범위이므로 $x \leq -4$ 또는 $x \geq 2$

3) $2, 3, 2, 3, x < -2, x > 3$

x 의 값의 범위	$x+2$	$x-3$	$(x+2)(x-3)$
$x < -2$	-	-	+
$x = -2$	0	-	0
$-2 < x < 3$	+	-	-
$x = 3$	+	0	0
$x > 3$	+	+	+

4) $2, 1, 2, 1, -2, 1$

x 의 값의 범위	$x+2$	$x-1$	$(x+2)(x-1)$
$x < -2$	-	-	+
$x = -2$	0	-	0
$-2 < x < 1$	+	-	-
$x = 1$	+	0	0
$x > 1$	+	+	+

5) $x = 4$

$\Rightarrow f(1) = 0, f(2) = -1, f(3) = 0, f(4) = 3 > 0$ 이므로 $x = 4$ 일 때 $f(x)$ 가 양의 값을 가진다.
 $\therefore x = 4$

6)

x 의 값의 범위	$x-1$	$x-3$	$(x-1)(x-3)$
$x < 1$	-	-	+
$x = 1$	0	-	0
$1 < x < 3$	+	-	-
$x = 3$	+	0	0
$x > 3$	+	+	+

7) (1) $x = 1$ 또는 $x = 3$ (2) $1 < x < 3$ (3) $x < 1$ 또는 $x > 3$ (4) $1 \leq x \leq 3$ (5) $x \leq 1$ 또는 $x \geq 3$

8) $x < -1$ 또는 $x > 5$

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

9) $-1 \leq x \leq 4$

$\Rightarrow x(6-x) \geq 3x-4$ 에서
 $6x-x^2 \geq 3x-4, x^2-3x-4 \leq 0$
 $(x+1)(x-4) \leq 0 \therefore -1 \leq x \leq 4$

10) 해는 없다.

$\Rightarrow -2x^2 + 3x - 6 \geq 0$ 에서
 $2x^2 - 3x + 6 \leq 0, 2\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 + \frac{39}{8} \leq 0$

따라서 부등식의 해는 없다.

$$11) x = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2\sqrt{3}x + 3 = (x - \sqrt{3})^2 \leq 0 \quad \therefore x = \sqrt{3}$$

$$12) -4 < x < 5$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 20 < 0 \text{에서 } (x+4)(x-5) < 0$$

$$\therefore -4 < x < 5$$

$$13) -5 \leq x \leq 2$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 10 \leq 0, (x-2)(x+5) \leq 0$$

$$\therefore -5 \leq x \leq 2$$

$$14) -\frac{1}{2} \leq x \leq 2$$

$$\Rightarrow -2x^2 + 3x + 2 \geq 0 \text{에서 } 2x^2 - 3x - 2 \leq 0,$$

$$(2x+1)(x-2) \leq 0 \quad \therefore -\frac{1}{2} \leq x \leq 2$$

$$15) -4 \leq x \leq 2$$

$$\Rightarrow x^2 + 2x - 8 \leq 0 \text{에서 } (x+4)(x-2) \leq 0$$

$$\therefore -4 \leq x \leq 2$$

$$16) x \leq -2 \text{ 또는 } x \geq \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 3x - 2 \geq 0 \text{에서 } (x+2)(2x-1) \geq 0$$

$$\therefore x \leq -2 \text{ 또는 } x \geq \frac{1}{2}$$

$$17) -\frac{3}{2} \leq x \leq 3$$

$$\Rightarrow (2x+3)(x-3) \leq 0$$

$$\therefore -\frac{3}{2} \leq x \leq 3$$

$$18) -1 < x < \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 3x - 5 < 0 \text{에서 } (x+1)(2x-5) < 0$$

$$\therefore -1 < x < \frac{5}{2}$$

$$19) -\frac{1}{2} < x < 3$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 5x - 3 < 0$$

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

$$\therefore -\frac{1}{2} < x < 3$$

$$20) x \leq -3 \text{ 또는 } x \geq 2$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 6 \geq 0$$

$$(x+3)(x-2) \geq 0$$

$$\therefore x \leq -3 \text{ 또는 } x \geq 2$$

$$21) 2 < x < 5$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x + 10 < 0$$

$$(x-2)(x-5) < 0$$

$$\therefore 2 < x < 5$$

$$22) 1 \leq x \leq 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 4 \leq 0$$

$$(x-1)(x-4) \leq 0$$

$$\therefore 1 \leq x \leq 4$$

$$23) 1 \leq x \leq 5$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 5 \leq 0 \text{에서}$$

$$(x-1)(x-5) \leq 0$$

$$1 \leq x \leq 5 \text{이다.}$$

$$24) x = 4$$

$$\Rightarrow -x^2 + 8x - 16 \geq 0 \text{에서}$$

$$x^2 - 8x + 16 \leq 0 \text{이고}$$

$$(x-4)^2 \leq 0 \text{이므로 } x = 4 \text{이다.}$$

$$25) -2 \leq x \leq 4$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 8 = (x+2)(x-4) \leq 0 \text{에서}$$

$$-2 \leq x \leq 4 \text{이다.}$$

$$26) -2 < x < 3$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 < 0$$

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

$$-2 < x < 3$$

$$27) -1 \leq x \leq 3$$

$$\Rightarrow (x-3)(x+1) \leq 0 \text{을 만족하는 } x \text{의 범위는}$$

$$-1 \leq x \leq 3 \text{이다.}$$

$$28) \text{ 해는 모든 실수}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 7 = (x-1)^2 + 6 \geq 0$$

주어진 부등식은 모든 x 에 대하여 만족한다.

$$29) \text{ 해는 모든 실수}$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 5x + 4 = 2\left(x^2 + \frac{5}{2}x + \frac{25}{16}\right) - \frac{25}{8} + 4$$

$$= 2\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 + \frac{7}{8} > 0 \text{이므로}$$

모든 실수에서 성립한다.

$$30) 1 - \sqrt{6} \leq x \leq 1 + \sqrt{6}$$

$$\Rightarrow x^2 - 2x - 5 = 0 \text{의 두 근이 } 1 + \sqrt{6}, 1 - \sqrt{6} \text{이므로}$$

$$x^2 - 2x - 5 \leq 0 \text{의 해는 } 1 - \sqrt{6} \leq x \leq 1 + \sqrt{6} \text{이다.}$$

$$31) -2 < x < 1$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 2 < 0 \text{를 정리하면 } (x-1)(x+2) < 0 \text{에서}$$

$$-2 < x < 1 \text{이다.}$$

$$32) x < -1 \text{ 또는 } x > 3$$

$$33) -1 \leq x \leq 3$$

$$34) x < -1 \text{ 또는 } x > 2$$

$$\Rightarrow y = x^2 - x - 2 \text{의 그래프가 } x \text{축보다 위쪽에 있는 } x \text{의}$$

값의 범위는 $x < -1$ 또는 $x > 2$

35) $-1 \leq x \leq 2$

$\Rightarrow y = x^2 - x - 2$ 의 그래프가 x 축보다 아래쪽에 있거나 x 축과 만나는 x 의 값의 범위는 $-1 \leq x \leq 2$

36) $x < 1$ 또는 $x > 4$

$\Rightarrow y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 x 축보다 아래쪽에 있는 x 의 값의 범위는
 $x < 1$ 또는 $x > 4$
 $1 \leq x \leq 4$

37) $1 \leq x \leq 4$

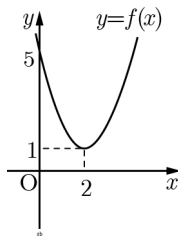
$\Rightarrow y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 x 축보다 위쪽에 있거나 x 축과 만나는 x 의 값의 범위는
 $1 \leq x \leq 4$

38) 해는 없다.

$\Rightarrow f(x) = x^2 - 4x + 5$ 라 하면

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

따라서 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같으므로



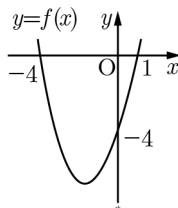
부등식 $f(x) < 0$ 의 해는 없다.

39) $-4 < x < 1$

$\Rightarrow f(x) = x^2 + 3x - 4$ 라 하면

$$f(x) = (x+4)(x-1)$$

따라서 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같으므로



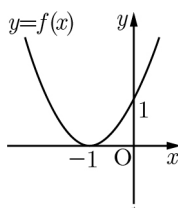
부등식 $f(x) < 0$ 의 해는 $-4 < x < 1$

40) 모든 실수

$\Rightarrow f(x) = x^2 + 2x + 1$ 이라 하면

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

따라서 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같으므로

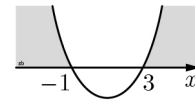


부등식 $f(x) \geq 0$ 의 해는 모든 실수이다.

41) $x < -1$ 또는 $x > 3$

$$\Rightarrow x^3 - 2x - 3 = (x+1)(x-3)$$

따라서 이차함수 $y = x^2 - 2x - 3$ 의 그래프는 다음 그림과 같으므로 구하는 부등식의 해는



$x < -1$ 또는 $x > 3$

42) 해는 없다.

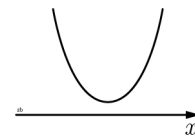
43) $x = -4$

44) 모든 실수

\Rightarrow 이차방정식 $x^2 + 2x + 3 = 0$ 의 판별식을 D 라고 하면

$$\frac{D}{4} = 1 - 3 = -2 < 0 \text{ 이므로}$$

이차함수 $y = x^2 + 2x + 3$ 의 그래프는 다음 그림과 같다.



따라서 구하는 부등식의 해는 모든 실수이다.

45) 모든 실수

46) $x \leq -1$ 또는 $x \geq 3$

47) 해는 없다.

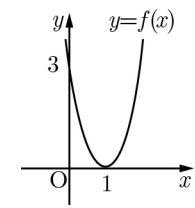
48) 해는 없다.

49) $x \neq 1$ 인 모든 실수

$\Rightarrow f(x) = 3x^2 - 6x + 3$ 이라 하면

$$f(x) = 3(x-1)^2$$

따라서 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같으므로



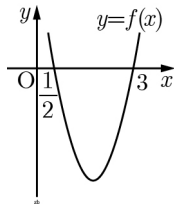
부등식 $f(x) > 0$ 의 해는 $x \neq 1$ 인 모든 실수이다.

50) $x \leq \frac{1}{2}$ 또는 $x \geq 3$

$\Rightarrow f(x) = 2x^2 - 7x + 3$ 이라 하면

$$f(x) = (2x-1)(x-3)$$

따라서 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같으므로



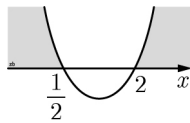
부등식 $f(x) \geq 0$ 의 해는

$$x \leq \frac{1}{2} \text{ 또는 } x \geq 3$$

51) $x < \frac{1}{2}$ 또는 $x > 2$

$$\Rightarrow 2x^2 - 5x + 2 = (x-2)(2x-1)$$

따라서 이차함수 $y = 2x^2 - 5x + 2$ 의 그래프는 다음 그림과 같으므로 구하는 부등식의 해는



$$x < \frac{1}{2} \text{ 또는 } x > 2$$

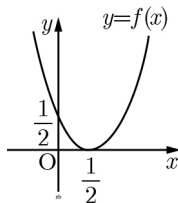
52) $x \leq \frac{1}{2}$ 또는 $x \geq 2$

53) $x = \frac{1}{2}$

$$\Rightarrow f(x) = 2x^2 - 2x + \frac{1}{2} \text{이라 하면}$$

$$f(x) = 2\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$$

따라서 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같으므로



부등식 $f(x) \leq 0$ 의 해는 $x = \frac{1}{2}$ 이다.

54) $\alpha < x < \gamma$

55) $x \leq \beta$ 또는 $x \geq \delta$

56) (1) $2 < x < 6$ 또는 $x > 8$

(2) $x < 2$ 또는 $6 < x < 8$

$$\Rightarrow (1) f(x)g(x) > 0 \text{에서}$$

$$f(x) > 0, g(x) > 0 \text{ 또는 } f(x) < 0, g(x) < 0$$

(i) $f(x) > 0, g(x) > 0$ 을 만족시키는 x 의 값의 범위는

$$x > 8$$

(ii) $f(x) < 0, g(x) < 0$ 을 만족시키는 x 의 값의 범위는

$$2 < x < 6$$

(i), (ii)에서 $2 < x < 6$ 또는 $x > 8$

(2) $f(x)g(x) < 0$ 에서

$$f(x) > 0, g(x) < 0 \text{ 또는 } f(x) < 0, g(x) > 0$$

(i) $f(x) > 0, g(x) < 0$ 을 만족시키는 x 의 값의 범위는

$$6 < x < 8$$

(ii) $f(x) < 0, g(x) > 0$ 을 만족시키는 x 의 값의 범위는

$$x < 2$$

(i), (ii)에서 $x < 2$ 또는 $6 < x < 8$

57) (1) $1 < x < 6$ (2) $x < 1$ 또는 $x > 6$

\Rightarrow (1) $y = f(x)$ 의 그래프가 $y = g(x)$ 의 그래프보다 위쪽에 있는 x 의 값의 범위는 $1 < x < 6$

(2) $y = f(x)$ 의 그래프가 $y = g(x)$ 의 그래프보다 아래쪽에 있는 x 의 값의 범위는 $x < 1$ 또는 $x > 6$

58) (1) $-1 \leq x \leq 3$ (2) $x \leq -1$ 또는 $x \geq 3$

\Rightarrow (1) $y = f(x)$ 의 그래프가 $y = g(x)$ 의 그래프보다 위쪽에 있거나 $y = g(x)$ 의 그래프와 만나는 x 의 값의 범위는 $-1 \leq x \leq 3$

(2) $y = f(x)$ 의 그래프가 $y = g(x)$ 의 그래프보다 아래쪽에 있거나 $y = g(x)$ 의 그래프와 만나는 x 의 값의 범위는 $x \leq -1$ 또는 $x \geq 3$

59) $a < x < b$ 또는 $c < x < d$

$$\Rightarrow f(x)g(x) > 0 \text{에서}$$

$$f(x) > 0, g(x) > 0 \text{ 또는 } f(x) < 0, g(x) < 0$$

(i) $f(x) > 0, g(x) > 0$ 일 때,
 x 의 값의 범위는 $a < x < b$

(ii) $f(x) < 0, g(x) < 0$ 일 때,
 x 의 값의 범위는 $c < x < d$

(i), (ii)에서 구하는 부등식의 해는
 $a < x < b$ 또는 $c < x < d$

60) $x < a$ 또는 $b < x < 0$ 또는 $x > c$

$$\Rightarrow f(x)g(x) < 0 \text{에서}$$

$$f(x) > 0, g(x) < 0 \text{ 또는 } f(x) < 0, g(x) > 0$$

(i) $f(x) > 0, g(x) < 0$ 일 때,
 x 의 값의 범위는 $x < a$ 또는 $x > c$

(ii) $f(x) < 0, g(x) > 0$ 일 때,
 x 의 값의 범위는 $b < x < 0$

(i), (ii)에서 구하는 부등식의 해는
 $x < a$ 또는 $b < x < 0$ 또는 $x > c$

61) (1) $x < b$ 또는 $x > d$ (2) $b \leq x \leq d$

\Rightarrow (1) $y = f(x)$ 의 그래프가 $y = g(x)$ 의 그래프보다 위쪽에 있는 x 의 값의 범위는 $x < b$ 또는 $x > d$

(2) $y = f(x)$ 의 그래프가 $y = g(x)$ 의 그래프보다 아래쪽에 있거나 $y = g(x)$ 의 그래프와 만나는 x 의 값의 범위는 $b \leq x \leq d$

62) (1) $x \leq 0$ 또는 $x \geq b$ (2) $0 < x < b$

\Rightarrow (1) $y = f(x)$ 의 그래프가 $y = g(x)$ 의 그래프보다

위쪽에 있거나 $y=g(x)$ 의 그래프와 만나는
 x 의 값의 범위는 $x \leq 0$ 또는 $x \geq b$
 (2) $y=f(x)$ 의 그래프가 $y=g(x)$ 의 그래프보다
 아래쪽에 있는 x 의 값의 범위는 $0 < x < b$

63) (1) $x < b$ 또는 $x > d$ (2) $b < x < d$
 \Rightarrow (1) $g(x) < f(x)$ 를 만족하는 x 의 값의 범위는
 $x < b$ 또는 $x > d$
 (2) $f(x) < g(x)$ 를 만족하는 x 의 값의 범위는
 $b < x < d$

64) (1) $a < x < c$
 (2) $x < a$ 또는 $c < x < d$ 또는 $x > d$
 \Rightarrow (1) $f(x)g(x) > 0$ 에서
 $f(x) > 0, g(x) > 0$ 또는 $f(x) < 0, g(x) < 0$
 (i) $f(x) > 0, g(x) > 0$ 을 만족시키는 x 의 값의 범위는
 $a < x < c$
 (ii) $f(x) < 0, g(x) < 0$ 을 만족시키는 x 의 값은 없다.
 (i), (ii)에서 $a < x < c$
 (2) $f(x)g(x) < 0$ 에서
 $f(x) > 0, g(x) < 0$ 또는 $f(x) < 0, g(x) > 0$
 (i) $f(x) > 0, g(x) < 0$ 을 만족시키는 x 의 값의 범위는
 $x < a$ 또는 $x > d$
 (ii) $f(x) < 0, g(x) > 0$ 을 만족시키는 x 의 값의 범위는
 $c < x < d$
 (i), (ii)에서 $x < a$ 또는 $c < x < d$ 또는 $x > d$

65) (1) $a < x < b$ 또는 $e < x < f$ (2) $b < x < c$ 또는
 $d < x < e$
 \Rightarrow (1) $0 < g(x) < f(x)$ 를 만족하는 x 의 값의 범위는
 $a < x < b$ 또는 $e < x < f$
 (2) $0 < f(x) < g(x)$ 를 만족하는 x 의 값의 범위는
 $b < x < c$ 또는 $d < x < e$

66) $-2\sqrt{5} < k < 2\sqrt{5}$
 \Rightarrow 이차함수 $y = x^2 + (k+1)x + 4$ 의 그래프가
 직선 $y = x - 1$ 보다 항상 위쪽에 있으므로
 $x^2 + (k+1)x + 4 > x - 1$ 에서 $x^2 + kx + 5 > 0$
 이 부등식이 모든 실수 x 에 대하여 성립해야 하므로
 이차방정식 $x^2 + kx + 5 = 0$ 의 판별식을 D 라고 하면
 $D = k^2 - 4 \cdot 5 < 0$
 $k^2 - 20 < 0$
 $(k - 2\sqrt{5})(k + 2\sqrt{5}) < 0$
 $\therefore -2\sqrt{5} < k < 2\sqrt{5}$

67) $-8 < k < 4$
 \Rightarrow 이차함수의 그래프가 직선보다 항상 위쪽에 있으므로
 $x^2 - 2x + 1 > kx - 8$ 에서
 $x^2 - (2+k)x + 9 > 0$

이 부등식이 모든 실수 x 에 대하여 성립해야 하므로
 이차방정식 $x^2 - (2+k)x + 9 = 0$ 의 판별식을 D 라
 고 하면

$$D = \{-(2+k)\}^2 - 4 \cdot 9 < 0$$

$$k^2 + 4k - 32 < 0$$

$$(k+8)(k-4) < 0$$

$$\therefore -8 < k < 4$$

68) $-1 < x < 2$
 \Rightarrow 이차함수 $y = x^2 - 2x - 8$ 의 그래프가 이차함수
 $y = -2x^2 + x - 2$ 의 그래프보다 아래쪽에 있으므로
 $x^2 - 2x - 8 < -2x^2 + x - 2$ 에서
 $3x^2 - 3x - 6 < 0$
 $3(x+1)(x-2) < 0$
 $\therefore -1 < x < 2$

69) $-2 < x < 5$
 $\Rightarrow 2x^2 - 2x - 3 < x^2 + x + 7$ 에서
 $x^2 - 3x - 10 < 0$
 $(x+2)(x-5) < 0$
 $\therefore -2 < x < 5$

70) $-\frac{1}{2} < x < 2$
 $\Rightarrow x^2 - x - 1 < -x^2 + 2x + 1$ 에서
 $2x^2 - 3x - 2 < 0 \Rightarrow (x-2)(2x+1) < 0$
 $\therefore -\frac{1}{2} < x < 2$

71) $x < 1$ 또는 $x > 4$
 $\Rightarrow x^2 - 4 < 2x^2 - 5x$ 에서
 $-x^2 + 5x - 4 < 0 \Rightarrow x^2 - 5x + 4 > 0$
 $(x-1)(x-4) > 0$
 $\therefore x < 1$ 또는 $x > 4$