



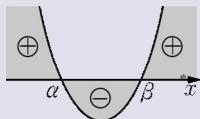
◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시  
 1) 제작연월일 : 2018-02-15  
 2) 제작자 : 교육지대(주)  
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초  
 제작일부터 5년간 보호됩니다.

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

## 01 판별식 $D > 0$ 일 때 이차부등식의 풀이

이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0 (a > 0)$ 이

서로 다른 두 실근  $\alpha, \beta (\alpha < \beta)$ 를 가질 때,



$ax^2 + bx + c = a(x - \alpha)(x - \beta)$ 이므로

(1)  $ax^2 + bx + c > 0$ 의 해는  $x < \alpha$  또는  $x > \beta$

(2)  $ax^2 + bx + c < 0$ 의 해는  $\alpha < x < \beta$

(3)  $ax^2 + bx + c \geq 0$ 의 해는  $x \leq \alpha$  또는  $x \geq \beta$

(4)  $ax^2 + bx + c \leq 0$ 의 해는  $\alpha \leq x \leq \beta$

▣ 다음 이차부등식을 풀어라.

1.  $x^2 - 4x \geq 0$

2.  $x^2 - x > 0$

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

4.  $x^2 - 5x + 6 < 0$

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

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

7.  $-3x^2 + 2x + 1 < 0$

8.  $x^2 + 8x + 15 \geq 0$

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

10.  $-x^2 - 3x + 18 > 0$

11.  $-3x^2 - 5x + 2 \leq 0$

12.  $6 - x^2 < 0$

13.  $2 - x^2 \geq x$

14.  $-x^2 - 6x + 7 \leq 0$

15.  $x^2 - 12 \geq 4x$

16.  $x^2 + 5x - 14 \leq 0$

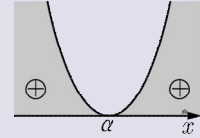
17.  $x^2 - 11x + 30 < 0$

18.  $2x^2 - 7x + 3 < 0$

19.  $-2x^2 + 7x + 4 > 0$

20.  $2x^2 - 5x + 3 > 0$

21.  $-2x^2 - x + 6 < 0$

02 판별식  $D=0$ 일 때 이차부등식의 풀이이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0 (a > 0)$ 이중근  $\alpha$ 를 가질 때, $ax^2 + bx + c = a(x - \alpha)^2$ 이므로(1)  $ax^2 + bx + c > 0$ 의 해는  $x \neq \alpha$ 인 모든 실수(2)  $ax^2 + bx + c < 0$ 의 해는 없다.(3)  $ax^2 + bx + c \geq 0$ 의 해는 모든 실수(4)  $ax^2 + bx + c \leq 0$ 의 해는  $x = \alpha$ 

▣ 다음 이차부등식을 풀어라.

22.  $x^2 - 6x + 9 > 0$

23.  $x^2 + 4x + 4 < 0$

24.  $x^2 + 2x + 1 > 0$

25.  $x^2 - 8x + 16 > 0$

26.  $x^2 - 4x + 4 \geq 0$

27.  $x^2 + 4 \leq 4x$

28.  $x^2 + 2x + 1 < 0$

29.  $x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 > 0$

30.  $x^2 - 8x + 16 < 0$

31.  $x^2 + 2\sqrt{5}x + 5 \geq 0$

32.  $-x^2 + 10x - 25 \leq 0$

33.  $-4x^2 + 4x - 1 \geq 0$

34.  $16x + x^2 > -64$

35.  $x(x-3) < 3x-9$

36.  $4x^2 \leq 3(4x-3)$

37.  $9x^2 - 6x + 1 \geq 0$

38.  $16x^2 - 8x + 1 \geq 0$

39.  $-x^2 + 10x - 25 < 0$

40.  $-2x^2 + 4x - 2 > 0$

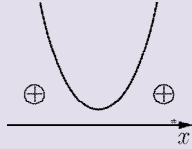
41.  $-9x^2 + 12x - 4 > 0$

42.  $x^2 \leq 10x - 25$

43.  $x^2 + 2\sqrt{3}x + 3 > 0$

**03 판별식  $D < 0$  일 때 이차부등식의 풀이**

이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0 (a > 0)$ 이  
두 허근을 가질 때,



- (1)  $ax^2 + bx + c > 0$ 의 해는 모든 실수
- (2)  $ax^2 + bx + c < 0$ 의 해는 없다.
- (3)  $ax^2 + bx + c \geq 0$ 의 해는 모든 실수
- (4)  $ax^2 + bx + c \leq 0$ 의 해는 없다.

▣ 다음 이차부등식을 풀어라.

44.  $-x^2 < x + 1$

45.  $x^2 - 4x + 5 > 0$

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

47.  $x^2 - 2x + 3 > 0$

48.  $2x - 4 > x^2$

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

50.  $x^2 - x + 3 < 0$

51.  $x^2 + 4x + 7 > 0$

52.  $x^2 + 3x + 9 \leq 0$

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

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

55.  $2x^2 - 4x + 3 \geq 0$

56.  $2x^2 + x + 5 < 0$

57.  $4x^2 + 12x + 11 \leq 0$

58.  $-2x^2 \geq 3 - 2x$

59.  $x^2 + 3x + 4 > 0$

60.  $x^2 + x + 1 \leq 0$

61.  $x^2 - 4x + 10 \geq 0$

62.  $3x^2 + 2x + 1 < 0$

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

64.  $-2x^2 \leq 3 - 2x$

65.  $3x^2 < 2x - 1$

66.  $3x^2 - 2x + 2 \leq 0$



## 정답 및 해설

1)  $x \leq 0$  또는  $x \geq 4$

$\Rightarrow x(x-4) \geq 0 \therefore x \leq 0 \text{ 또는 } x \geq 4$

2)  $x < 0$  또는  $x > 1$

$\Rightarrow x^2 - x > 0$ 에서

$x(x-1) > 0 \therefore x < 0 \text{ 또는 } x > 1$

3)  $-4 \leq x \leq 2$

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

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

4)  $2 < x < 3$

$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 < 0$ 에서

$(x-2)(x-3) < 0 \therefore 2 < x < 3$

5)  $-3 < x < 1$

$\Rightarrow x^2 + 2x - 3 < 0$ 에서

$(x+3)(x-1) < 0 \therefore -3 < x < 1$

6)  $-3 \leq x \leq 2$

$\Rightarrow x^2 + x - 6 = (x+3)(x-2) \leq 0 \therefore -3 \leq x \leq 2$

7)  $x < -\frac{1}{3}$  또는  $x > 1$

$\Rightarrow -3x^2 + 2x + 1 < 0$ 에서  $3x^2 - 2x - 1 > 0$

$(3x+1)(x-1) > 0$

$\therefore x < -\frac{1}{3} \text{ 또는 } x > 1$

8)  $x \leq -5$  또는  $x \geq -3$

$\Rightarrow x^2 + 8x + 15 \geq 0$ 에서

$(x+3)(x+5) \geq 0 \therefore x \leq -5 \text{ 또는 } x \geq -3$

9)  $1 \leq x \leq 2$

$\Rightarrow x^2 - 3x + 2 \leq 0$ 에서

$(x-1)(x-2) \leq 0 \therefore 1 \leq x \leq 2$

10)  $-6 < x < 3$

$\Rightarrow -x^2 - 3x + 18 > 0$ 에서  $x^2 + 3x - 18 < 0$

$(x+6)(x-3) < 0 \therefore -6 < x < 3$

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

$\Rightarrow -3x^2 - 5x + 2 \leq 0$ 에서  $3x^2 + 5x - 2 \geq 0$

$(x+2)(3x-1) \geq 0 \therefore x \leq -2 \text{ 또는 } x \geq \frac{1}{3}$

12)  $x < -\sqrt{6}$  또는  $x > \sqrt{6}$

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

$(x+\sqrt{6})(x-\sqrt{6}) > 0 \therefore x < -\sqrt{6} \text{ 또는 } x > \sqrt{6}$

13)  $-2 \leq x \leq 1$

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

$x^2 + x - 2 \leq 0, (x+2)(x-1) \leq 0 \therefore -2 \leq x \leq 1$

14)  $x \leq -7$  또는  $x \geq 1$

$\Rightarrow x^2 + 6x - 7 = (x+7)(x-1) \geq 0 \therefore x \leq -7 \text{ 또는 } x \geq 1$

15)  $x \leq -2$  또는  $x \geq 6$

$\Rightarrow x^2 - 12 \geq 4x$ 에서  $x^2 - 4x - 12 \geq 0$

$(x+2)(x-6) \geq 0 \therefore x \leq -2 \text{ 또는 } x \geq 6$

16)  $-7 \leq x \leq 2$

$\Rightarrow$  부등식의 좌변을 인수분해하면

$(x+7)(x-2) \leq 0$

따라서 부등식의 해는  $-7 \leq x \leq 2$

17)  $5 < x < 6$

$\Rightarrow (x-5)(x-6) < 0 \therefore 5 < x < 6$

18)  $\frac{1}{2} < x < 3$

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

19)  $-\frac{1}{2} < x < 4$

$\Rightarrow 2x^2 - 7x - 4 = (2x+1)(x-4) < 0 \therefore -\frac{1}{2} < x < 4$

20)  $x < 1$  또는  $x > \frac{3}{2}$

$\Rightarrow (2x-3)(x-1) > 0 \therefore x < 1 \text{ 또는 } x > \frac{3}{2}$

21)  $x < -2$  또는  $x > \frac{3}{2}$

$\Rightarrow 2x^2 + x - 6 = (2x-3)(x+2) > 0 \therefore x < -2 \text{ 또는 } x > \frac{3}{2}$

22)  $x \neq 3$ 인 모든 실수

$\Rightarrow x^2 - 6x + 9 > 0$ 에서  $(x-3)^2 > 0$

따라서 부등식의 해는  $x \neq 3$ 인 모든 실수이다.

23) 해는 없다.

$\Rightarrow \frac{D}{4} = 2^2 - 4 = 0, \quad x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2 < 0$

$\therefore$  해는 없다.

24)  $x \neq -1$ 인 모든 실수

$\Rightarrow \frac{D}{4} = 1^2 - 1 = 0, \quad x^2 + 2x + 1 = (x+1)^2 > 0$

$\therefore x \neq -1$ 인 모든 실수

25)  $x \neq 4$ 인 모든 실수

$\Rightarrow x^2 - 8x + 16 > 0$ 에서  $(x-4)^2 > 0$

따라서 주어진 부등식의 해는  $x \neq 4$ 인 모든 실수이다.

26) 모든 실수

⇒ 이차방정식  $x^2 - 4x + 4 = 0$ 의 판별식  $\frac{D}{4}$ 를 구하면

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

부등식의 좌변을 완전제곱꼴로 변형하면

$$x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2 \geq 0$$

따라서 모든 실수  $x$ 에 대하여  $(x-2)^2 \geq 0$ 이므로  
주어진 부등식의 해는 모든 실수이다.

27)  $x = 2$ 

⇒  $x^2 + 4 \leq 4x$ 에서  $x^2 - 4x + 4 \leq 0$

그런데 항상  $x^2 - 4x + 4 = (x-2)^2 \geq 0$ 이므로 주어진  
부등식의 해는  $x = 2$ 이다.

28) 해는 없다.

⇒  $x^2 + 2x + 1 < 0$ 에서  $(x+1)^2 < 0$

따라서 부등식의 해는 없다.

29)  $x \neq \sqrt{2}$ 인 모든 실수

⇒  $x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 > 0$ 에서  $(x - \sqrt{2})^2 > 0$

따라서 부등식의 해는  $x \neq \sqrt{2}$ 인 모든 실수이다.

30) 해는 없다.

⇒  $x^2 - 8x + 16 < 0$ 에서  $(x-4)^2 < 0$

따라서 부등식의 해는 없다.

31) 모든 실수

⇒  $x^2 + 2\sqrt{5}x + 5 \geq 0$ 에서  $(x + \sqrt{5})^2 \geq 0$

따라서 부등식의 해는 모든 실수이다.

32) 모든 실수

⇒  $-x^2 + 10x - 25 \leq 0$ 에서

$$x^2 - 10x + 25 \geq 0, (x-5)^2 \geq 0$$

따라서 부등식의 해는 모든 실수이다.

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

⇒  $-4x^2 + 4x - 1 \geq 0$ 에서

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

따라서 부등식의 해는  $x = \frac{1}{2}$ 이다.

34)  $x \neq -8$ 인 모든 실수

⇒  $16x + x^2 > -64$ 에서

$$x^2 + 16x + 64 > 0, (x+8)^2 > 0$$

따라서 부등식의 해는  $x \neq -8$ 인 모든 실수이다.

35) 해는 없다.

⇒  $x(x-3) < 3x-9$ 에서  $x^2 - 3x < 3x - 9$

$$x^2 - 6x + 9 < 0, (x-3)^2 < 0$$

따라서 부등식의 해는 없다.

36)  $x = \frac{3}{2}$ 

⇒  $4x^2 \leq 3(4x-3)$ 에서  $4x^2 \leq 12x - 9$

$$4x^2 - 12x + 9 \leq 0, (2x-3)^2 \leq 0$$

따라서 부등식의 해는  $x = \frac{3}{2}$ 이다.

37) 모든 실수

⇒  $\frac{D}{4} = (-3)^2 - 9 = 0, 9x^2 - 6x + 1 = (3x-1)^2 \geq 0$

∴ 모든 실수

38) 모든 실수

⇒  $\frac{D}{4} = (-4)^2 - 16 = 0, 16x^2 - 8x + 1 = (4x-1)^2 \geq 0$

∴ 모든 실수

39)  $x \neq 5$ 인 모든 실수

⇒  $x^2 - 10x + 25 > 0, \frac{D}{4} = (-5)^2 - 25 = 0$

$$x^2 - 10x + 25 = (x-5)^2 > 0 \quad \therefore x \neq 5 \text{인 모든 실수}$$

40) 해는 없다.

⇒  $x^2 - 2x + 1 < 0, \frac{D}{4} = (-1)^2 - 1 = 0$

$$x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 < 0 \quad \therefore \text{해는 없다.}$$

41) 해는 없다.

⇒  $9x^2 - 12x + 4 < 0, \frac{D}{4} = (-6)^2 - 36 = 0$

42)  $x = 5$ 

⇒  $x^2 - 10x + 25 \leq 0, \frac{D}{4} = (-5)^2 - 25 = 0$

$$x^2 - 10x + 25 = (x-5)^2 \leq 0 \quad \therefore x = 5$$

43)  $x \neq -\sqrt{3}$ 인 모든 실수

⇒  $\frac{D}{4} = (\sqrt{3})^2 - 3 = 0,$

$$x^2 + 2\sqrt{3}x + 3 = (x + \sqrt{3})^2 > 0$$

∴  $x \neq -\sqrt{3}$ 인 모든 실수

44) 모든 실수

⇒  $-x^2 < x + 1$ 에서  $x^2 + x + 1 > 0$

그런데  $x^2 + x + 1 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4} \geq \frac{3}{4}$ 이므로 주어진

부등식의 해는 모든 실수이다.

45) 모든 실수

⇒  $x^2 - 4x + 5 > 0$ 에서  $(x-2)^2 + 1 > 0$

따라서 부등식의 해는 모든 실수이다.

46) 해는 없다.

⇒  $x^2 - x + 2 < 0$ 에서  $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{7}{4} < 0$

따라서 부등식의 해는 없다.

47) 모든 실수

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

이때,  $x^2$ 의 계수는  $1 > 0$ 이므로 해는 모든 실수이다.

48) 해는 없다.

$$\Rightarrow 2x - 4 > x^2 \text{에서 } x^2 - 2x + 4 < 0$$

그런데  $x^2 - 2x + 4 = (x-1)^2 + 3 \geq 3$ 이므로 주어진 부등식의 해는 없다.

49) 모든 실수

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

$$x^2 - 3x + 4 > 0, \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{7}{4} > 0$$

따라서 부등식의 해는 모든 실수이다.

50) 해는 없다.

$$\Rightarrow \frac{D}{4} = (-1)^2 - 4 \cdot 3 = -11 < 0$$

이때,  $x^2$ 의 계수는  $1 > 0$ 이므로 해는 없다.

51) 모든 실수

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 7 > 0 \text{에서 } (x+2)^2 + 3 > 0$$

따라서 부등식의 해는 모든 실수이다.

52) 해는 없다.

$$\Rightarrow x^2 + 3x + 9 \leq 0 \text{에서 } \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{27}{4} \leq 0$$

따라서 부등식의 해는 없다.

53) 모든 실수

$$\Rightarrow x^2 - 2x + 8 \geq 0 \text{에서 } (x-1)^2 + 7 \geq 0$$

따라서 부등식의 해는 모든 실수이다.

54) 해는 없다.

$$\Rightarrow -x^2 - 2x - 2 > 0 \text{에서}$$

$$x^2 + 2x + 2 < 0, (x+1)^2 + 1 < 0$$

따라서 부등식의 해는 없다.

55) 모든 실수

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

$$2(x^2 - 2x + 1) + 1 \geq 0 \therefore 2(x-1)^2 + 1 \geq 0$$

따라서 부등식의 해는 모든 실수이다.

56) 해는 없다.

$$\Rightarrow D = 1^2 - 4 \cdot 2 \cdot 5 = -39 < 0$$

이때,  $x^2$ 의 계수는  $2 > 0$ 이므로 해는 없다.

57) 해는 없다.

$$\Rightarrow 4x^2 + 12x + 11 \leq 0 \text{에서}$$

$$4\left(x^2 + 3x + \frac{9}{4}\right) + 2 \leq 0 \therefore 4\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + 2 \leq 0$$

따라서 부등식의 해는 없다.

58) 해는 없다.

$$\Rightarrow -2x^2 \geq 3 - 2x \text{에서}$$

$$-2x^2 + 2x - 3 \geq 0, 2x^2 - 2x + 3 \leq 0$$

$$2\left(x^2 - x + \frac{1}{4}\right) + \frac{5}{2} \leq 0 \therefore 2\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{5}{2} \leq 0$$

따라서 부등식의 해는 없다.

59) 모든 실수

$$\Rightarrow \text{이차방정식 } x^2 + 3x + 4 = 0 \text{의 판별식 } D \text{를 구하면}$$

$$D = 3^2 - 4 \times 1 \times 4 = -7 < 0$$

이때,  $x^2$ 의 계수는  $1 > 0$ 이므로 해는 모든 실수이다.

60) 해는 없다.

$$\Rightarrow \frac{D}{4} = 1^2 - 4 = -3 < 0$$

이때,  $x^2$ 의 계수는  $1 > 0$ 이므로 해는 없다.

61) 모든 실수

$$\Rightarrow \frac{D}{4} = (-2)^2 - 10 = -6 < 0$$

이때,  $x^2$ 의 계수는  $1 > 0$ 이므로 해는 모든 실수이다.

62) 해는 없다.

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

이때,  $x^2$ 의 계수는  $3 > 0$ 이므로 해는 없다.

63) 모든 실수

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

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

이때,  $x^2$ 의 계수는  $1 > 0$ 이므로 해는 모든 실수이다.

64) 모든 실수

$$\Rightarrow 2x^2 - 2x + 3 \geq 0$$

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

이때,  $x^2$ 의 계수는  $2 > 0$ 이므로 해는 모든 실수이다.

65) 해는 없다.

$$\Rightarrow 3x^2 - 2x + 1 < 0$$

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

이때,  $x^2$ 의 계수는  $3 > 0$ 이므로 해는 없다.

66) 해는 없다.

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

이때,  $x^2$ 의 계수는  $3 > 0$ 이므로 해는 없다.