Ⅱ_9. 연립일차부등식

[10공수1-02-09] 미지수가 1개인 연립일차부등식을 풀 수 있다.

A, B : 미지수가 1개인 연립일차부등식을 체계적으로 풀 수 있다.

C, D : 미지수가 1개인 간단한 연립일차부등식을 풀 수 있다.

E : 안내된 절차에 따라 미지수가 1개인 간단한 연립일차부등식을 풀 수 있다.

Ⅱ_10. 절댓값을 포함한 일차부등식

[10공수1-02-10] 절댓값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있다.

A, B : 절댓값을 포함한 일차부등식을 체계적으로 풀 수 있다.

C, D : 한 개의 절댓값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있다.

E : 안내된 절차에 따라 한 개의 절댓값을 포함한 일차부등식을 풀 수 있다.

II_11. 이차부등식과 연립이차부등식

[10공수1-02-11] 이차부등식과 이차함수를 연결하여 그 관계를 설명하고, 이차부등식과 연립이차부등식을 풀 수 있다.

A, B : 이차부등식과 이차함수를 연결하여 그 관계를 설명하고, 이차부등식과 연립이차부등식을 체계적으로 풀 수 있다.

C, D : 이차함수의 그래프를 이용하여 이차부등식과 연립이차부등식을 풀 수 있다.

E : 간단한 이차부등식을 풀 수 있다.

1 부등식 ❶

(1) 부등식 : 부등호를 사용하여 수나 식의 값의 대소 관계를 나타낸 식을 '부등식'이라 한다.

(2) 부등식의 기본 성질 : 실수 a, b, c에 대하여

① $a > b,\ b > c \Rightarrow a > c$

② $a > b \Rightarrow a + c > b + c,\ a - c > b - c$

③ $a > b,\ c > 0 \Rightarrow ac > bc,\ \dfrac{a}{c} > \dfrac{b}{c}$

(부등호 방향 그대로)

④ $a > b,\ c < 0 \Rightarrow ac < bc,\ \dfrac{a}{c} < \dfrac{b}{c}$

(부등호 방향 반대로)

1 부등식 ❷

⑤ $a > b \Leftrightarrow a - b > 0$, $a < b \Leftrightarrow a - b < 0$

⑥ ㉠ a와 b가 같은 부호 $\Leftrightarrow ab > 0$, $\dfrac{b}{a} > 0$, $\dfrac{a}{b} > 0$

㉡ a와 b가 다른 부호 $\Leftrightarrow ab < 0$, $\dfrac{b}{a} < 0$, $\dfrac{a}{b} < 0$

✡ 주의할 부등식의 성질

(1) $0 < a < b \Rightarrow a^2 < b^2$, $\dfrac{1}{a} > \dfrac{1}{b}$, $|a| < |b|$

(2) $a < b < 0 \Rightarrow a^2 > b^2$, $\dfrac{1}{a} > \dfrac{1}{b}$, $|a| > |b|$

1 부등식 ❸

(3) 부등식의 연산 : a, b, c, d가 양수이고

$\begin{cases} a \le x \le b \\ c \le y \le d \end{cases}$ 일 때,

① $a + c \le x + y \le b + d$ ② $a - d \le x - y \le b - c$

③ $a \times c \le x \times y \le b \times d$ ④ $\dfrac{a}{d} \le \dfrac{x}{y} \le \dfrac{b}{c}$

☑ ③과 ④에서 a, b, c, d 중 적어도 하나가 음수인 경우는 실제로 계산하거나 부등식의 영역을 이용한다.

2 연립부등식의 풀이 ❶

(1) 부등식 $ax > b$의 풀이

① $a > 0 \Rightarrow x > \dfrac{b}{a}$　　② $a < 0 \Rightarrow x < \dfrac{b}{a}$

③ $a = 0 \Rightarrow$ ㉠ $b < 0 \Leftrightarrow x$는 모든 실수이다.

㉡ $b \geq 0 \Leftrightarrow$ 해가 없다.

(2) 연립부등식의 풀이

① 각각의 부등식을 푼다.

② 각 부등식의 해의 공통부분을 구한다.

③ $A < B < C$인 꼴은 $\begin{cases} A < B \\ B < C \end{cases}$의 꼴로 고쳐서 푼다.

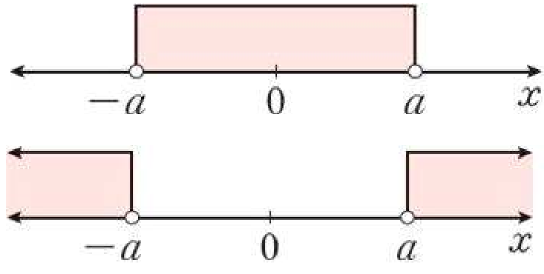
2 연립부등식의 풀이 ❷

(3) 연립부등식 $\begin{cases} f(x) \geq 0 \\ g(x) > 0 \end{cases}$의 해가 $\alpha \leq x < \beta$

$\Rightarrow \alpha$는 $f(x) = 0$의 근, β는 $g(x) = 0$의 근이다.

✡ 절댓값 기호를 포함한 부등식 ❶

$a > 0$, $b > 0$일 때



(1) $|x| < a \Rightarrow -a < x < a$

(2) $|x| > a \Rightarrow x < -a$ 또는 $x > a$

(3) $a < |x| < b \Rightarrow -b < x < -a$ 또는 $a < x < b$

✡ 절댓값 기호를 포함한 부등식 ❷

⇨ (절댓값 안) $=0$ 을 경계로 구간을 나누어 푼다.

(1) $|x-a|<k$ 또는 $|x-a|<x+b$

$\Rightarrow$ ① : $x<a$, ② : $x \geq a$

(2) $|x-a|+|x-b|<k$

$\Rightarrow$ ① : $x<a$, ② : $a \leq x<b$, ③ : $x \geq b$

(3) 절댓값을 포함한 부등식의 특수해

① $|x|<0 \Rightarrow$ 해는 없다.

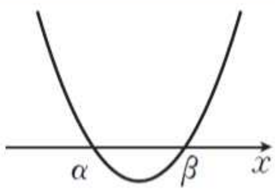
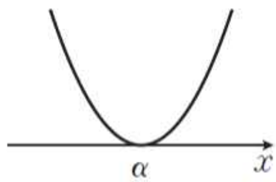
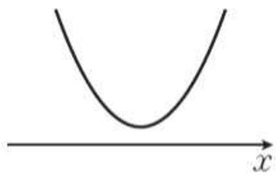
② $|x| \leq 0 \Rightarrow x=0$

③ $|x|>0 \Rightarrow x$는 $x \neq 0$인 모든 실수

④ $|x| \geq 0 \Rightarrow x$는 모든 실수

3 이차함수의 그래프와 이차부등식의 해

이차방정식 $ax^2+bx+c=0$ (단, $a>0$)의 판별식을 $D=b^2-4ac$, 두 실근을 α, β라 하자.

$ax^2+bx+c=0$의 판별식 D	$D>0$	$D=0$	$D<0$
$y=ax^2+bx+c$의 그래프			
$ax^2+bx+c>0$의 해	$x<\alpha$ 또는 $x>\beta$	$x \neq \alpha$인 모든 실수	모든 실수
$ax^2+bx+c \geq 0$의 해	$x \leq \alpha$ 또는 $x \geq \beta$	모든 실수	모든 실수
$ax^2+bx+c<0$의 해	$\alpha<x<\beta$	없다.	없다.
$ax^2+bx+c \leq 0$의 해	$\alpha \leq x \leq \beta$	$x=\alpha$	없다.

✡ 이차부등식 세우기

$\alpha < \beta$인 실수 α, β에 대하여

(1) 해가 $\alpha < x < \beta \Leftrightarrow (x-\alpha)(x-\beta) < 0$

(2) 해가 $x < \alpha$ 또는 $x > \beta \Leftrightarrow (x-\alpha)(x-\beta) > 0$

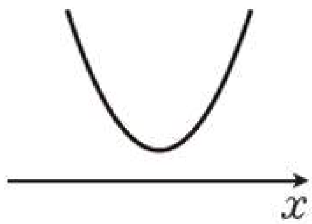
4 항상 성립하는 이차부등식

$D = b^2 - 4ac$라 할 때, 모든 실수 x에 대하여

(1) $ax^2 + bx + c > 0$이 성립

$\Leftrightarrow$ ① $a > 0,\ D < 0$

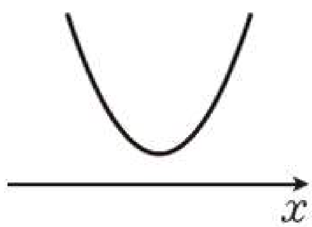
② $a = b = 0,\ c > 0$



(2) $ax^2 + bx + c \geq 0$이 성립

$\Leftrightarrow$ ① $a > 0,\ D \leq 0$

② $a = b = 0,\ c \geq 0$

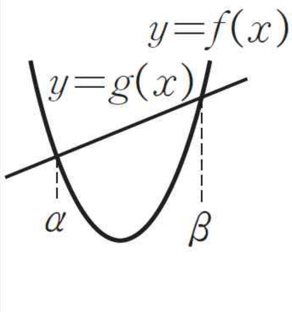
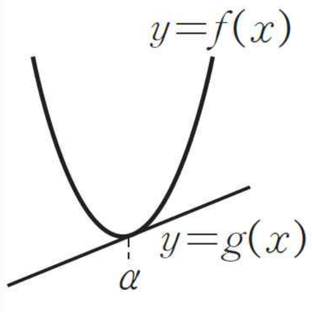
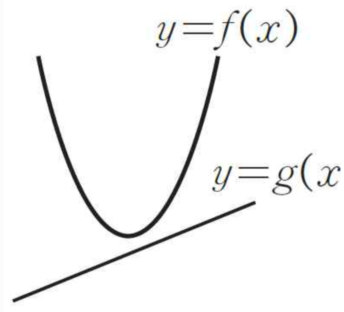


(3) $ax^2 + bx + c < 0$이 성립 $\Rightarrow$ 양변에 $\times(-1) \Rightarrow$ (1)

(4) $ax^2 + bx + c \leq 0$이 성립 $\Rightarrow$ 양변에 $\times(-1) \Rightarrow$ (2)

5 두 함수의 그래프의 위치 관계와 부등식

이차함수 $y = f(x)$의 그래프와 직선 $y = g(x)$의 위치 관계와 부등식의 해가 다음과 같다.

위치 관계			
$f(x)=g(x)$	$x=\alpha$ 또는 $x=\beta$	$x=\alpha$	해가 없다.
$f(x)>g(x)$	$x<\alpha$ 또는 $x>\beta$	$x\neq\alpha$인 모든 실수	모든 실수
$f(x)<g(x)$	$\alpha<x<\beta$	해가 없다.	해가 없다.

6 연립이차부등식

(1) 연립이차부등식 : 연립부등식에서
차수가 가장 높은 부등식이 이차부등식

(2) 연립이차부등식의 풀이 : 연립부등식을 이루고 있는
각 부등식의 해를 구한 다음 이들의 공통부분을 구한다.

① $\begin{cases} f(x) > 0 \\ g(x) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \{x \mid f(x) > 0\} \cap \{x \mid g(x) > 0\}$

② $f(x) < g(x) < h(x)$

$\Leftrightarrow \{x \mid f(x) < g(x)\} \cap \{x \mid g(x) < h(x)\}$