

1. 연립부등식  $\begin{cases} x-10 < 4x+5 \\ 2(x-5) \leq 3(2-2x) \end{cases}$  을 만족하는  $x$  의 값 중 가장 큰 정수를  $A$ , 가장 작은 자연수를  $B$  라 할 때,  $A-B$  의 값을 구하면?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} \text{i) } & x-10 < 4x+5 \\ & \Rightarrow x > -5 \\ \text{ii) } & 2(x-5) \leq 3(2-2x) \\ & \Rightarrow 2x-10 \leq 6-6x \\ & \Rightarrow 2x+6x \leq 6+10 \\ & \Rightarrow x \leq 2 \\ & -5 < x \leq 2 \text{ 이므로 } A=2, B=1 \\ & \therefore A-B=2-1=1 \end{aligned}$$

2. 연립부등식  $\begin{cases} 3-x \geq 2 \\ x > a \end{cases}$  의 해가 존재할 때, 상수  $a$  의 값의 범위는?

- ①  $a > 1$     ②  $a \leq 1$     ③  $a = 1$     ④  $a \geq 1$     ⑤  $a < 1$

해설

$$3 - x \geq 2, \quad x \leq 1$$



공동 범위가 생기려면  $a < 1$

3. 연립부등식  $A : 5(x+2) \leq 26+x$ ,  $B : 1-x < 3(2x+1)$ ,  $C : 3x-5 < -(x+1)$  에 대하여 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{2}{7} < x < 1$

해설

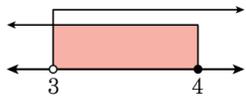
$$A : 5(x+2) \leq 26+x \Rightarrow x \leq 4$$

$$B : 1-x < 3(2x+1) \Rightarrow x > -\frac{2}{7}$$

$$C : 3x-5 < -(x+1) \Rightarrow x < 1$$

$$\therefore -\frac{2}{7} < x < 1$$

4. 다음 그림은 연립부등식  $\begin{cases} 2-x < a \\ 3x-1 \leq 11 \end{cases}$  의 해를 수직선 위에 나타낸 것이다. 이때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

(i)  $2-x < a, x > 2-a$

(ii)  $3x-1 \leq 11, x \leq 4$

$2-a < x \leq 4$  와  $3 < x \leq 4$ 와 같으므로

$2-a = 3$

$\therefore a = -1$

5. 부등식  $|x-1| < 2x-3$  을 풀면?

- ①  $x > 2$     ②  $x \geq 2$     ③  $x < 3$     ④  $x \leq 3$     ⑤  $x \leq 2$

해설

(i)  $x \geq 1$  일 때  $x-1 < 2x-3 \therefore x > 2$

(ii)  $x < 1$  일 때  $-x+1 < 2x-3 \therefore x > \frac{4}{3}$   $x < 1$  이므로 부적합

(i), (ii)에서  $x > 2$

6. 부등식  $x^2 - 2x - 2 < 2|x - 1|$ 의 해가  $\alpha < x < \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha$ 의 값은?

- ① 0      ② -2      ③ 2      ④ 6      ⑤ -6

해설

$x^2 - 2x - 2 < 2|x - 1|$ 에서 구간을 나누어 해를 구한다.

(i)  $x \geq 1$ 일 때,  $x^2 - 2x - 2 < 2(x - 1)$

$x^2 - 4x < 0$ ,  $x(x - 4) < 0$ ,  $0 < x < 4$

공통범위는  $1 \leq x < 4$

(ii)  $x < 1$ 일 때,  $x^2 - 2x - 2 < -2(x - 1)$

$x^2 - 4 < 0$ ,  $-2 < x < 2$

공통범위는  $-2 < x < 1$

i + ii :  $-2 < x < 4 \Leftrightarrow \alpha < x < \beta$

$\therefore \beta - \alpha = 4 - (-2) = 6$

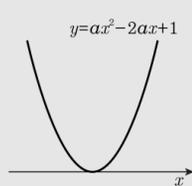
7. 부등식  $ax^2 - 2ax + 1 \leq 0$ 이 단 하나의 해를 갖도록 하는 실수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

주어진 부등식이 단 하나의 해를 가지려면  $y = ax^2 - 2ax + 1$ 의 그래프가 다음 그림과 같아야 한다.



- (i) 그래프가 아래로 볼록이므로  $a > 0$
  - (ii)  $ax^2 - 2ax + 1 = 0$ 의 판별식을  $D$ 라 하면  $\frac{D}{4} = a^2 - a = 0$ 에서  $a = 0$  또는  $a = 1$
- (i), (ii)에서  $a = 1$

8. 연립부등식

$$\begin{cases} x^2 \leq 3x \\ x^2 + x \geq 2 \end{cases} \text{의 해가 부등식}$$

$ax^2 + 2bx - 6 \geq 0$ 의 해와 같을 때,  $ab$ 의 값을 구하면?

- ① 8      ② 4      ③ 2      ④ -4      ⑤ -8

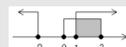
해설

$$x^2 - 3x \leq 0, x(x-3) \leq 0$$

$$0 \leq x \leq 3$$

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

$$x \leq -2, x \geq 1$$



$$(x-1)(x-3) \leq 0, x^2 - 4x + 3 \leq 0$$

$$\rightarrow -2x^2 + 8x - 6 \geq 0$$

$$a = -2, b = 4$$

$$\therefore ab = -8$$

9. 연립부등식  $\begin{cases} x^2 - 5x - 6 \leq 0 \\ (x+k)(x-1) > 0 \end{cases}$  의 해가  $1 < x \leq 6$  이 되도록 실수

$k$ 의 값의 범위를 구하면?

- ①  $k > 1$                       ②  $k \geq 1$                       ③  $k < -1$   
 ④  $k > -1$                       ⑤  $k \geq -1$

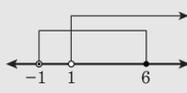
**해설**

$$\begin{aligned} x^2 - 5x - 6 &\leq 0, \\ (x-6)(x+1) &\leq 0, \\ -1 &\leq x \leq 6 \end{aligned}$$

연립방정식의 해가  $1 < x \leq 6$ 이 되려면

$(x+k)(x-1) > 0$ 의 해는  $x > 1, x < -k$ 이어야 하고

다음 그림에서  $k$ 의 범위는  $-k \leq -1, k \geq 1$

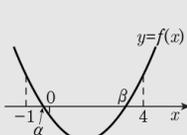


10. 이차방정식  $x^2 - 4kx + k^2 - 1 = 0$ 의 해를  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $-1 < \alpha < 0 < \beta < 4$ 를 만족시키는 실수  $k$ 의 값의 범위는?

- ①  $-1 \leq k < 1$       ②  $-1 < k < 1$       ③  $-1 < k < 5$   
 ④  $0 < k < 1$       ⑤  $0 < k < 5$

**해설**

$f(x) = x^2 - 4kx + k^2 - 1$  이라 하면  
 $f(x) = 0$ 의 근  $\alpha, \beta$ 가  
 $-1 < \alpha < 0 < \beta < 4$ 를 만족시키므로  
 $y = f(x)$ 의 그래프는 다음 그림과 같다.



- (i)  $f(-1) > 0$ 에서  $k^2 + 4k > 0$   
 $\therefore k < -4$  또는  $k > 0 \dots \text{㉠}$   
 (ii)  $f(0) < 0$ 에서  $k^2 - 1 < 0$   
 $\therefore -1 < k < 1 \dots \text{㉡}$   
 (iii)  $f(4) > 0$ 에서  $k^2 - 16k + 15 > 0$   
 $\therefore k < 1$  또는  $k > 15 \dots \text{㉢}$   
 ㉠, ㉡, ㉢의 공통 범위를 구하면  
 $0 < k < 1$

11. 연립부등식  $-3 < \frac{x+a}{2} \leq 2$  의 해가  $-7 < x \leq b$  일 때,  $ax - b < 0$  의 해를 구하면?

①  $x < 1$

②  $x > 1$

③  $1 < x < 3$

④  $x < 3$

⑤  $x > 3$

해설

$-6 < x + a \leq 4$  와  $-7 < x \leq b$  와 같으므로  $-6 - a < x \leq 4 - a$ ,  
 $a = 1, b = 3$   
 $ax - b = x - 3 < 0$   
그러므로  $x < 3$  이다.



13. 15%의 소금물 200g이 있을 때, 물  $x$ g을 증발시켜서 30% 이상 60% 이하의 소금물을 만들려고 한다.  $x$ 의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $100 \leq x \leq 150$

해설

15%의 소금물 200g의 소금의 양은  $\frac{15}{100} \times 200 = 30$ (g)이다.

따라서 물  $x$ g을 뺀 때의 농도를 나타내면  $\frac{30}{200-x} \times 100$ 이다.

이 값이 30% 이상 60% 이하 이므로,  $30 \leq \frac{30}{200-x} \times 100 \leq 60$ 이고,

이를 연립방정식으로 나타내면  $\begin{cases} 30 \leq \frac{30}{200-x} \times 100 \\ \frac{30}{200-x} \times 100 \leq 60 \end{cases}$ 이다.

간단히 나타내면  $\begin{cases} x \geq 100 \\ x \leq 150 \end{cases}$ 이다.

따라서 증발시켜야 하는 물의 양  $x$ 의 범위는  $100 \leq x \leq 150$ 이다.

14. 모든 실수  $x$ 에 대하여  $x^2 + 4kx + 2k + 6 > 0$ 이 항상 성립할 때,  $k$ 값의 범위는?

- ① 모든 실수      ②  $-1 < k < \frac{3}{2}$       ③  $-\frac{3}{2} < k < 1$   
④ 해는 없다      ⑤  $k < -1, k > \frac{3}{2}$

해설

$x^2 + 4kx + 2k + 6$   
 $\frac{D}{4} < 0$   
 $x$

$$\frac{D}{4} = (2k)^2 - 1 \cdot (2k + 6) < 0$$

$$4k^2 - 2k - 6 < 0$$

$$(2k - 3)(k + 1) > 0$$

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

15. 부등식  $5-x > 2|x+1|$ 의 해와  $ax^2+bx+7 > 0$ 의 해가 같도록 상수  $a, b$ 의 값을 정할 때,  $a+b$ 의 값은?

㉠ -7      ㉡ -5      ㉢ 5      ㉣ 7      ㉤ 0

해설

$5-x > 2|x+1|$ 을 풀면

(i)  $x \geq -1$ 일 때

$5-x > 2x+2, x < 1 \quad \therefore -1 \leq x < 1$

(ii)  $x < -1$ 일 때

$5-x > -2x-2, x > -7 \quad \therefore -7 < x < -1$

(i), (ii)에 따라  $-7 < x < 1$

$ax^2+bx+7 > 0 \Leftrightarrow -7 < x < 1$  이므로  $a < 0$  이고

$ax^2+bx+7 = a(x+7)(x-1)$

계수를 비교하면

$a = -1, b = -6 \quad \therefore a+b = -7$