

1. $0 < a < b$ 인 실수, a, b 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $\frac{a}{1+a} < \frac{b}{1+b}$

③ $\frac{a}{1+a} > \frac{b}{1+b}$

⑤ $\frac{a}{1+a} = \frac{b}{1+b}$

② $\frac{a}{1+a} \leq \frac{b}{1+b}$

④ $\frac{a}{1+a} \geq \frac{b}{1+b}$

해설

$0 < a < b$ 에서 $\frac{1}{a} > \frac{1}{b} \dots \textcircled{\text{㉠}}$

㉠의 양변에 1을 더하면

$\frac{1}{a} + 1 > \frac{1}{b} + 1, \frac{1+a}{a} > \frac{1+b}{b} \dots \textcircled{\text{㉡}}$

따라서 ㉡의 역수를 취하면 $\frac{a}{1+a} < \frac{b}{1+b}$

2. 연립부등식 $-5 \leq 2x - 1 < 3$ 의 해가 $a \leq x < b$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$-5 \leq 2x - 1 < 3$$

$$-4 \leq 2x < 4, \quad -2 \leq x < 2$$

$$a = -2, \quad b = 2$$

$$\therefore a + b = 0$$

3. 연립부등식 $\begin{cases} 4x-2 \geq -10 \\ 6-x > 3 \end{cases}$ 의 해가 $a \leq x < b$ 일 때, 상수 $a+b$ 의 값은?

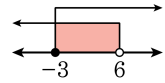
① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

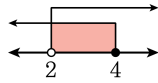
$$\begin{aligned} 6-x > 3 &\rightarrow x < 3 \\ 4x-2 \geq -10 &\rightarrow x \geq -2 \\ \therefore a+b &= -2+3=1 \end{aligned}$$

4. 연립부등식 $\begin{cases} 2x-3 < 9 \\ 4x+1 \geq x-8 \end{cases}$ 의 해를 수직선에 바르게 나타낸 것은?

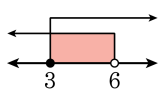
①



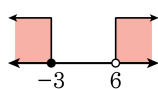
②



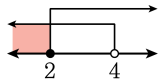
③



④



⑤



해설

$$\begin{cases} 2x-3 < 9 \rightarrow x < 6 \\ 4x+1 \geq x-8 \rightarrow x \geq -3 \end{cases}$$

$$\therefore -3 \leq x < 6$$

5. 다음 연립부등식을 풀면?

$$\begin{cases} 2(2x-3) > x+3 \\ 5x-9 < 3x+7 \end{cases}$$

① $2 < x < 8$

② $3 < x < 9$

③ $3 < x < 8$

④ $5 < x < 9$

⑤ $4 < x < 10$

해설

i) $2(2x-3) > x+3$
 $\Rightarrow 4x-6 > x+3$
 $\Rightarrow x > 3$

ii) $5x-9 < 3x+7$
 $\Rightarrow 2x < 16$
 $\Rightarrow x < 8$

$\therefore 3 < x < 8$

6. 두 부등식 $0.3x + 1.2 > 0.5x$, $\frac{2}{3}x - \frac{1}{2} < \frac{3}{4}x$ 을 동시에 만족하는 정수 x 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 11 개

해설

$0.3x + 1.2 > 0.5x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $3x + 12 > 5x$
 $3x - 5x > -12$
 $-2x > -12$
 $x < 6$
 $\frac{2}{3}x - \frac{1}{2} < \frac{3}{4}x$ 의 양변에 12를 곱하면
 $8x - 6 < 9x$
 $x > -6$
따라서 $-6 < x < 6$ 이고 정수는
 $-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$ 의 11개이다.

7. 두 부등식 $2x - 1 > 0$, $(x + 1)(x - a) < 0$ 을 동시에 만족하는 x 의 값의 범위가 $\frac{1}{2} < x < 3$ 이 되도록 하는 정수 a 의 값은? (단, $a > 1$)

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$2x - 1 > 0$$

$$\therefore x > \frac{1}{2} \dots\dots \textcircled{1}$$

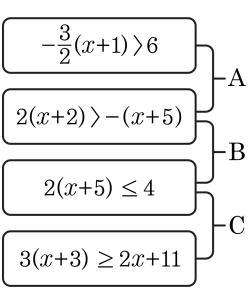
$$(x + 1)(x - a) < 0$$

$$\therefore -1 < x < a \dots\dots \textcircled{2}$$

즉 ①, ②의 공통 부분이 $\frac{1}{2} < x < 3$ 이므로

$$\therefore a = 3$$

8. 다음 네 개의 부등식을 두 개씩 연립하였을 때의 해를 A, B, C 라고 할 때, 해가 없는 것을 모두 골라라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : A

▷ 정답 : B

▷ 정답 : C

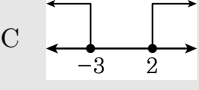
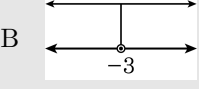
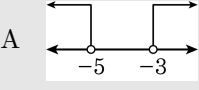
해설

$$\begin{aligned} -\frac{3}{2}(x+1) &> 6 \\ -3x-3 &> 12 \\ -3x &> 15 \\ x &< -5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(x+2) &> -(x+5) \\ 2x+4 &> -x-5 \\ 3x &> -9 \\ x &> -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2(x+5) &\leq 4 \\ x+5 &\leq 2 \\ x &\leq -3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3(x+3) &\geq 2x+11 \\ 3x+9 &\geq 2x+11 \\ x &\geq 2 \end{aligned}$$



A 는 해가 없다.
B 는 해가 없다.
C 는 해가 없다.

9. 다음 부등식의 해가 $a < x < b$ 일 때 ab 의 값은?

$x^2 + |x| - 2 < 0$

- ① -2
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 2

해설

(i) $x \geq 0$ 일 때, $|x| = x$ 이므로
 $x^2 + x - 2 < 0, (x + 2)(x - 1) < 0$
 $\therefore -2 < x < 1$
이 때, $x \geq 0$ 과 $-2 < x < 1$ 의 공통 범위는 $0 \leq x < 1$
(ii) $x < 0$ 일 때, $|x| = -x$ 이므로
 $x^2 - x - 2 < 0, (x - 2)(x + 1) < 0$
 $\therefore -1 < x < 2$
이 때 $x < 0$ 과 $-1 < x < 2$ 의 공통 범위는 $-1 < x < 0$
(i), (ii)에서 $-1 < x < 1$

10. 부등식 $[x]^2 \geq [x+2]$ 를 풀면? (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

① $x \leq 0$ 또는 $x \geq 1$

② $x \leq 0$ 또는 $x > 2$

③ $x < 0$ 또는 $x \geq 2$

④ $x < 0$ 또는 $x \geq 1$

⑤ $x < 1$ 또는 $x \geq 3$

해설

$$\begin{aligned} [x]^2 &\geq [x+2] \text{ 에서 } [x]^2 \geq [x] + 2 \\ [x]^2 - [x] - 2 &\geq 0, ([x] - 2)([x] + 1) \geq 0 \\ \therefore [x] &\leq -1 \text{ 또는 } [x] \geq 2 \\ \therefore x &< 0 \text{ 또는 } x \geq 2 \end{aligned}$$

11. 모든 실수 x 에 대하여 이차부등식 $kx^2 + 2x + k < 0$ 이 성립하도록 하는 실수 k 의 값의 범위는? (단, $k \neq 0$)

① $k < -1$

② $k < 1$

③ $-1 < k < 0$

④ $k < -1$ 또는 $k > 0$

⑤ $-1 < k < 1$

해설

모든 실수 x 에 대하여 주어진 이차부등식이 성립하려면 이차함수 $y = kx^2 + 2x + k$ 의 그래프가 x 축보다 항상 아래쪽에 있어야 한다.

즉, 이차함수 $y = kx^2 + 2x + k$ 의 그래프가 위로 볼록하고 이차방정식 $kx^2 + 2x + k = 0$ 이 허근을 가져야 하므로

$$k < 0 \dots\dots \textcircled{1}$$

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

$$k^2 - 1 > 0$$

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

$$\therefore k < -1 \text{ 또는 } k > 1 \dots\dots \textcircled{2}$$

①, ②의 공통 부분을 구하면 $k < -1$

12. 이차방정식 $f(x) = 0$ 의 두 근의 합이 2일 때, 방정식 $f(2x-3) = 0$ 의 두 근의 합은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$f(x) = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하면 $\alpha + \beta = 2$

$f(2x-3) = 0$ 에서 $2x-3 = \alpha, 2x-3 = \beta$

$\therefore x = \frac{\alpha+3}{2}, \frac{\beta+3}{2}$

$\therefore$ 두 근의 합은 $\frac{(\alpha+\beta)+6}{2} = 4$

13. 어부 김씨는 둘레 길이가 28 cm인 직사각형 모양의 양식장의 넓이를 48 m^2 이상이 되도록 지으려고 한다. 이 때 양식장의 한 변의 길이를 최대 얼마로 해야 하는가?

① 5 m ② 6 m ③ 7 m ④ 8 m ⑤ 9 m

해설

양식장의 가로 길이를 $x\text{ m}$ 라고 하면
둘레의 길이는 28 m 이므로
세로의 길이는 $(14 - x)\text{ m}$ 이다.
양식장의 넓이가 48 m^2 이상이므로
 $x(14 - x) \geq 48$, $14x - x^2 - 48 \geq 0$
 $x^2 - 14x + 48 \leq 0$, $(x - 6)(x - 8) \leq 0$
 $\therefore 6 \leq x \leq 8$
따라서 한 변의 길이를 최대 8 m 로 해야 한다.

14. 부등식 $2|x-1|+3|x+1|<6$ 의 해가 $a<x<b$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① $-\frac{7}{5}$

② $-\frac{4}{5}$

③ $-\frac{3}{5}$

④ $-\frac{2}{5}$

⑤ $-\frac{1}{5}$

해설

i) $x \geq 1$ 일 때 $2x-2+3x+3 < 6$ 에서

$5x+1 < 6$ 이므로 $x < 1$

즉 해는 없다.

ii) $-1 \leq x < 1$ 일 때,

$-2x+2+3x+3 < 6$ 에서 $x < 1$

즉 $-1 \leq x < 1$

iii) $x < -1$ 일 때, $-2x+2-3x-3 < 6$ 에서

$-5x-1 < 6$ 이므로 $x > -\frac{7}{5}$

즉 $-\frac{7}{5} < x < -1$

따라서 해는 $-\frac{7}{5} < x < 1$ 이므로

$a = -\frac{7}{5}, b = 1$ 이므로

$a+b = -\frac{2}{5}$

15. x 에 대한 이차방정식 $x^2 - 2kx + 6 - k = 0$ 의 서로 다른 두 근이 모두 -1 보다 작을 때, 정수 k 의 개수를 구하여라.

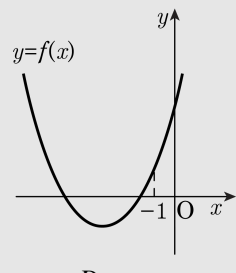
▶ 답: 개

▶ 정답 : 3개

해설

$f(x) = x^2 - 2kx + 6 - k$ 라 하면

방정식 $f(x) = 0$ 의 서로 다른 두 근이 -1 보다 작으므로



(i) $\frac{D}{4} = (-k)^2 - (6-k) > 0$ 에서

$$k^2 + k - 6 > 0, \quad (k + 3)(k - 2) > 0$$

$$\therefore k < -3 \text{ 또는 } k > 2$$

(ii) $f(-1) = 1 + 2k + 6 - k > 0$ 에서 $k > -7$

(iii) $-\frac{-2k}{2} < -1$ 에서 $k < -1$

이상에서 $-7 < k < -3$

따라서 정수 k 는 $-6, -5, -4$ 의 3 개다.