

1. 연립부등식 $\begin{cases} 2x-1 < x+3 \\ 5x \geq 3x-2 \end{cases}$ 를 만족하는 정수 x 의 개수는 몇 개인가?

① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$$\begin{cases} 2x-1 < x+3 \\ 5x \geq 3x-2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x-x < 3+1 \\ 5x-3x \geq -2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x < 4 \\ x \geq -1 \end{cases}$$

$$\therefore -1 \leq x < 4$$

$$x = -1, 0, 1, 2, 3 \text{ 이므로 } 5 \text{ 개}$$

2. 연립부등식 $4x + 2 \leq x + 8$, $9 > 2x - 1$ 의 해를 구하면?

① $2 < x \leq 5$

② $2 \leq x < 5$

③ $x > 5$

④ $x \leq 2$

⑤ $x < 5$

해설

$$4x + 2 \leq x + 8$$

$$4x - x \leq 8 - 2$$

$$3x \leq 6$$

$$\therefore x \leq 2 \cdots \textcircled{1}$$

$$9 > 2x - 1$$

$$2x - 1 < 9$$

$$2x < 9 + 1$$

$$\therefore x < 5 \cdots \textcircled{2}$$

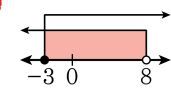
$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } x \leq 2$$

3. 연립부등식

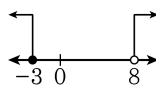
$$\begin{cases} 2(x-4) < x \\ 2x+3 \leq 3(x+2) \end{cases}$$

의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은?

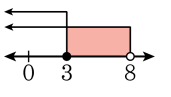
①



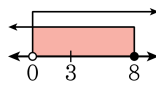
②



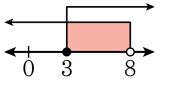
③



④



⑤



해설

1. $2(x-4) < x$, $x < 8$

2. $2x+3 \leq 3(x+2)$, $x \geq -3$

공통된 해를 찾으려면 $-3 \leq x < 8$

4. 연립부등식 $\begin{cases} 0.5 - 0.3x < 0.1x - 0.3 \\ 4 - x \geq \frac{x-8}{3} \end{cases}$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수

는?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

i) $0.5 - 0.3x < 0.1x - 0.3$ 의 양변에 10 을 곱하면

$5 - 3x < x - 3, x > 2$

ii) $4 - x \geq \frac{x-8}{3}$ 의 양변에 3 을 곱하면

$12 - 3x \geq x - 8, x \leq 5$

$\therefore 2 < x \leq 5$ 이므로 만족하는 자연수는 3, 4, 5 즉, 3 개이다.

5. 연립부등식 $0.2x - 3 < \frac{1}{2}x \leq 3 + 0.3x$ 를 풀면?

① $-9 < x \leq 3$

② $-15 < x \leq -10$

③ $-3 < x \leq 4$

④ $-10 \leq x < 15$

⑤ $-10 < x \leq 15$

해설

$$0.2x - 3 < \frac{1}{2}x \text{에서}$$

$$2x - 30 < 5x, 3x > -30, x > -10$$

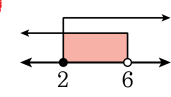
$$\frac{1}{2}x \leq 3 + 0.3x \text{에서}$$

$$5x \leq 30 + 3x, x \leq 15$$

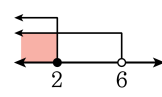
$$\therefore -10 < x \leq 15$$

6. 부등식 $3x - 11 < x + 1 \leq 4x - 5$ 의 해를 수직선에 바르게 나타낸 것은?

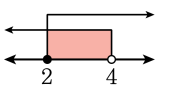
①



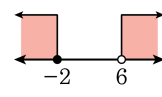
②



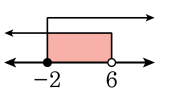
③



④



⑤



해설

$$\begin{cases} 3x - 11 < x + 1 \\ x + 1 \leq 4x - 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x < 6 \\ x \geq 2 \end{cases}$$

따라서 $2 \leq x < 6$

7. 부등식 $4x-1 \leq 3x+1 < 2x+5$ 를 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$4x-1 \leq 3x+1 < 2x+5$ 는 $4x-1 \leq 3x+1$, $3x+1 < 2x+5$ 두 식으로 나뉜다.

각각을 정리하면 $x \leq 2$, $x < 4$ 이다.

$\therefore x \leq 2$

따라서 범위 안의 가장 큰 정수는 2 이다.

8. 연립부등식 $\begin{cases} -x + a > 5 \\ 3 - 2x \leq 1 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, 상수 a 의 값의 범위는?

- ① $a > 3$ ② $a < 3$ ③ $a > 6$ ④ $a < 6$ ⑤ $a \leq 6$

해설

$$\begin{cases} -x + a > 5 & \rightarrow & a - 5 > x \\ 3 - 2x \leq 1 & \rightarrow & 1 \leq x \end{cases}$$

해가 없으려면 $a - 5 \leq 1$

$$\therefore a \leq 6$$

9. 다음 두 일차부등식을 만족하는 정수는 모두 몇 개인지 구하여라.

$$\frac{x-2}{3} + 1 \leq -\frac{x}{3} + \frac{3}{2}, \quad 0.2 - 0.1x > 1 - 0.5x$$

▶ 답: 개

▶ 정답 : 0개

해설

$$\frac{x-2}{3} + 1 \leq -\frac{x}{3} + \frac{3}{2}$$

양변에 6 을 곱하면

$$2(x - 2) + 6 \leq -2x + 9$$

$$4x \leq 9 - 2$$

$$x \leq \frac{7}{4}$$

$$0.2 - 0.1x > 1 - 0.5x$$

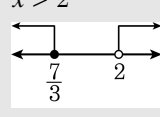
양변에 10 을 곱하면

$$2 - x > 10 - 5x$$

$$-x + 5x > 10 - 2$$

$$4x > 8$$

$x > 2$



∴ 해가 없다.

10. 두 부등식

$$\frac{2x+1}{3} > \frac{2x+k}{4},$$

$\frac{2x+1}{3} > \frac{x+1}{2}$ 의 해가 같을 때, 상수 k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\frac{2x+1}{3} > \frac{2x+k}{4}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$4(2x+1) > 3(2x+k)$$

$$8x+4 > 6x+3k$$

$$2x > 3k-4$$

$$\therefore x > \frac{3k-4}{2}$$

$\frac{2x+1}{3} > \frac{x+1}{2}$ 의 양변에 6을 곱하면

$$2(2x+1) > 3(x+1)$$

$$4x+2 > 3x+3$$

$$\therefore x > 1$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{3k-4}{2} = 1$$

$$3k-4 = 2$$

$$\therefore k = 2$$

11. 연속하는 세 자연수의 합이 66 보다 크고 70 보다 작을 때, 세 수를 구하여라.
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▷ 정답 : 22
- ▷ 정답 : 23
- ▷ 정답 : 24

해설

연속하는 세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 로 각각 두면

$$66 < (x-1) + x + (x+1) < 70$$
$$66 < 3x < 70$$
$$\Rightarrow \begin{cases} 66 < 3x \\ 3x < 70 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 22 \\ x < \frac{70}{3} \end{cases}$$

따라서 $x = 23$ 이므로 세 수는 22, 23, 24 이다.

12. 1 개에 1600 원하는 열쇠 고리와 1 개에 2,000 원 하는 핸드폰 줄을 합쳐서 20 개를 사려고 한다. 전체 가격이 34000 원 보다 크고 35000 원 보다 작게 하려고 할 때, 열쇠 고리는 최대 몇 개를 사야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 14 개

해설

열쇠 고리의 수를 x 개라고 하면 핸드폰 줄의 수는 $(20 - x)$ 개이다. 따라서 열쇠 고리를 x 개 사고 핸드폰 줄을 $(20 - x)$ 개 샀을 때의 전체 가격은 $1600x + 2000(20 - x)$ 이다. 전체 가격이 34,000 원 보다 크고 35,000 원 보다 작으므로 $34000 < 1600x + 2000(20 - x) < 35000$ 이다. 이를 연립 부등식으로 나타내면,

$$\begin{cases} 1600x + 2000(20 - x) > 34000 \\ 1600x + 2000(20 - x) < 35000 \end{cases} \quad \text{이므로 간단히 하면,}$$

$$\begin{cases} x < 15 \\ x > \frac{50}{4} \end{cases} \quad \text{이다. 따라서 } \frac{25}{2} < x < 15 \text{ 이고, } \frac{25}{2} = 12.5 \text{ 이므로,}$$

열쇠 고리는 13 개 또는 14 개를 사야 한다.

따라서 최대 14 개를 사야 한다.

13. $|x - 2| \leq 2x - 1$ 을 만족하는 x 의 최솟값을 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

(i) $x \geq 2$ 일 때
 $x - 2 \leq 2x - 1$ 에서 $-1 \leq x$
따라서 이 범위에서의 해는 $x \geq 2$
(ii) $x < 2$ 일 때
 $-x + 2 \leq 2x - 1$ 에서 $1 \leq x$
따라서 이 범위에서의 해는 $1 \leq x < 2$
두 범위에서 구해진 해에 의해 나올 수 있는 x 의 최솟값은 1이다.

14. 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 : $-2 < x < 4 \Leftrightarrow \alpha < x < \beta$

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

15. x 에 관한 이차부등식 $x^2 + ax + 2a - 3 > 0$ 이 모든 실수 x 에 대하여 성립하도록 상수 a 의 범위를 구하면 $p < a < q$ 이다. 이 때, pq 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $pq = 12$

해설

$x^2 + ax + 2a - 3 > 0$ 이 항상 성립할 조건은
판별식 이 $D < 0$ 을 만족해야 한다.

$$D = a^2 - 4(2a - 3) < 0$$

$$a^2 - 8a + 12 < 0$$

$$(a - 6)(a - 2) < 0$$

$$2 < a < 6 \quad \therefore p = 2, q = 6$$

$$\therefore pq = 2 \times 6 = 12$$

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

㉠ $k < -1$

㉡ $k < 1$

㉢ $-1 < k < 0$

㉣ $k < -1$ 또는 $k > 0$

㉤ $-1 < k < 1$

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

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

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

$$k^2 - 1 > 0$$

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

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

㉠, ㉡의 공통 부분을 구하면 $k < -1$

17. 모든 실수 x 에 대하여 다항식 $(m+1)x^2 - 2(m-1)x + 3$ 의 값이 항상 2보다 크도록 하는 상수 m 의 범위가 $a < m < b$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$(m+1)x^2 - 2(m-1)x + 3 > 2$
 $(m+1)x^2 - 2(m-1)x + 1 > 0$ 이므로
 $m \neq -1$, $m > -1$ 이고, $D < 0$ 이다.
 $\frac{D}{4} = m^2 - 3m < 0 \quad \therefore 0 < m < 3$
 $\therefore a = 0, b = 3$
 $\therefore a + b = 3$

18. 부등식 $|4x-2| < 6$ 의 해와 부등식 $ax^2 + 2x + b > 0$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① -2 ② 0 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} &|4x-2| < 6, -6 < 4x-2 < 6 \\ &\therefore -1 < x < 2 \\ &(x+1)(x-2) < 0 \Leftrightarrow ax^2 + 2x + b > 0 \\ &x^2 - x - 2 < 0 \Leftrightarrow x^2 + \frac{2}{a}x + \frac{b}{a} < 0 \\ &\frac{2}{a} = -1, \frac{b}{a} = -2 \\ &a = -2, b = 4 \\ &\therefore a + b = -2 + 4 = 2 \end{aligned}$$

19. 이차방정식 $f(x) = 0$ 의 두근을 α, β 라 할 때, $\alpha + \beta = 6$ 이 성립한다.
이 때, 방정식 $f(5x - 7) = 0$ 의 두 근의 합은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$f(x) = a(x - \alpha)(x - \beta) = 0 (a \neq 0) \text{에서}$$

$$f(5x - 7) = a(5x - 7 - \alpha)(5x - 7 - \beta) = 0$$

$$\therefore 5x = 7 + \alpha, 7 + \beta$$

$$\therefore x = \frac{7 + \alpha}{5}, \frac{7 + \beta}{5}$$

따라서, 구하는 두 근의 합은

$$\frac{14 + \alpha + \beta}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

20. 이차함수 $y = x^2 - 2x$ 의 그래프가 직선 $y = a$ 보다 아래쪽에 있는 x 의 값의 범위가 $-1 < x < b$ 일 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$x^2 - 2x < a \text{ 에서 } x^2 - 2x - a < 0 \cdots \textcircled{㉠}$$

한편, 해가 $-1 < x < b$ 이고

이차항의 계수가 1인 이차부등식은

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

$$\therefore x^2 + (1 - b)x - b < 0 \text{ 이}$$

부등식 $\textcircled{㉠}$ 과 일치해야 하므로

$$1 - b = -2, a = b$$

따라서 $a = 3, b = 3$ 이므로 $ab = 9$

21. 부등식 $x(x-1) < (x-1)(x-2) < (x-2)(x-3)$ 을 만족시키는 x 의 값의 범위는?

① $0 < x < 1$

② $x < 1$

③ $0 < x < 2$

④ $x > 2$

⑤ $1 < x < 3$

해설

i) $x(x-1) < (x-1)(x-2)$

$\Rightarrow 2x < 2 \rightarrow x < 1$

ii) $(x-1)(x-2) < (x-2)(x-3)$

$\Rightarrow 2x < 4$

$\Rightarrow x < 2$

i)과 ii)의 공통부분을 구하면

$\Rightarrow x < 1$

22. x 에 관한 연립방정식

$$\begin{cases} |x+4| > 3x \\ 2x(x-3) \geq 0 \end{cases} \quad \text{을 풀면?}$$

- ① $x \leq 0$ ② $-2 < x < 3$ ③ $x < 0, x > 2$
④ $0 < x < 2$ ⑤ $x \geq 3$

해설

$$\begin{cases} |x+4| > 3x & \cdots \textcircled{1} \\ 2x(x-3) \geq 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

① 식에서

i) $x \geq -4$ 일때

$$x+4 > 3x \rightarrow 2x < 4 \rightarrow x < 2$$

$$\Rightarrow -4 \leq x < 2$$

ii) $x < -4$ 일때

$$-x-4 > 3x \rightarrow 4x < -4 \rightarrow x < -1$$

$$\therefore x < -4$$

i), ii)에서 $x < 2$

$$\textcircled{2} \text{식에서 } 2x(x-3) \geq 0 \rightarrow x \geq 3, x \leq 0$$

①과② 공통범위 : $x \leq 0$

23. 두 부등식 $-x^2 - 3x + 4 \leq 0$,
 $x^2 + ax + b < 0$ 에 대하여
두 부등식 중 적어도 하나를 만족하는 x 의 값은 실수 전체이고, 두
부등식을 동시에 만족하는 x 의 값은 $1 \leq x < 3$ 일 때, 실수 a, b 의 합
 $a + b$ 를 구하면?

① -12 ② -11 ③ -10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} & -x^2 - 3x + 4 \leq 0, \quad x^2 + 3x - 4 \geq 0 \\ & \Rightarrow x \leq -4 \text{ 또는 } x \geq 1 \\ & \therefore a = 1, b = -12 \Rightarrow a + b = -11 \end{aligned}$$

24. $6[x]^2 - 31[x - 1] - 13 < 0$ 을 풀면? (단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대의 정수)

① $-3 \leq x < 3$

② $-2 \leq x < 5$

③ $0 \leq x < 3$

④ $1 \leq x < 5$

⑤ $1 \leq x < 6$

해설

$n \leq [x] < n + 1$ 에서
 $n - 1 < [x - 1] < n$ 이므로
 $[x - 1] = [x] - 1$
 $\therefore 6[x]^2 - 31[x - 1] - 13$
 $= 6[x]^2 - 31([x] - 1) - 13$
 $= 6[x]^2 - 31[x] + 18 < 0$
 $\therefore (2[x] - 9)(3[x] - 2) < 0$
 $\frac{2}{3} < [x] < \frac{9}{2}$
 $\therefore 1 \leq [x] \leq 4$ 이므로
 $[x] = 1, 2, 3, 4$
 $\therefore 1 \leq x < 5$

25. 방정식 $x^2 + px + 2p + 1 = 0$ 의 두 근 중 한 근은 -1 보다 작고 다른 한 근은 1 보다 클 때, 실수 p 의 값의 범위는 ?

① $p > -2$

② $p > -1$

③ $p < -2$

④ $p < -1$

⑤ $p < 1$

해설

$f(x) = x^2 + px + 2p + 1 = 0$ 의 두 근을 α, β 라 하면

(i) $f(-1) = p + 2 < 0 \therefore p < -2 \dots$

①

(ii) $f(1) = 3p + 2 < 0 \therefore p < -\frac{2}{3} \dots$ ②

①, ② 에서 $p < -2$

