

1. 다음 연립부등식의 해가  $a < x < b$  일 때,  $a + b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 2(3x - 3) > 3(x + 2) \\ 3(x + 9) + 3 > 15(x - 2) \end{cases}$$

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

해설

$$\text{i) } 2(3x - 3) > 3(x + 2)$$

$$\Rightarrow 6x - 6 > 3x + 6$$

$$\Rightarrow 3x > 12$$

$$\Rightarrow x > 4$$

$$\text{ii) } 3(x + 9) + 3 > 15(x - 2)$$

$$\Rightarrow x + 9 + 1 > 5x - 10$$

$$\Rightarrow x < 5$$

$$\therefore 4 < x < 5$$

$$a = 4, b = 5$$

$$\therefore a + b = 4 + 5 = 9$$

2.  $x$ 의 범위가  $-1, 0, 1, 2$ 일 때, 다음 부등식 중 해가 없는 것은?

①  $2x < -4$

②  $x + 3 < 4$

③  $3x - 2 \leq 1$

④  $-x + 6 \geq 7$

⑤  $2x - 3 \geq -1$

해설

①  $x < -2$

②  $x < 1$

③  $x \leq 1$

④  $x \leq -1$

⑤  $x \geq 1$

3. 연립부등식

$$\begin{cases} 4x - a < 3x \\ 3(x - 2) \geq 2x - 1 \end{cases}$$

의 해가 없을 때, 상수  $a$  의 값의 범위는?

①  $a < 10$

②  $a \leq 10$

③  $a > 5$

④  $a \leq 5$

⑤  $a > 3$

해설

$4x - a < 3x$ ,  $x < a$ ,  $3(x - 2) \geq 2x - 1$ ,  $x \geq 5$ , 해가 없으려면  
 $a \leq 5$

4. 연속하는 세 자연수의 합이 10 이상 20 미만이고, 큰 수의 3 배는 작은 두 수의 합보다 10 이상 클 때, 세 수 중 가장 큰 수는?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

### 해설

연속하는 세 자연수를  $x-1$ ,  $x$ ,  $x+1$  이라고 하면

$$\begin{cases} 10 \leq (x-1) + x + (x+1) < 20 \quad \cdots \text{㉠} \\ (x-1) + x \leq 3(x+1) - 10 \quad \cdots \text{㉡} \end{cases}$$

㉠ 에서  $10 \leq 3x < 20$ ,  $\therefore \frac{10}{3} \leq x < \frac{20}{3}$

㉡ 에서  $2x-1 \leq 3x-7$ ,  $-x \leq -6 \therefore x \geq 6$

$6 \leq x < \frac{20}{3}$  이므로 이를 만족하는 자연수는 6 이고, 세 자연수는

5, 6, 7 이다.

따라서, 세 수 중 가장 큰 수는 7 이다.

5. 부등식  $|x+1|+|x-1| \geq 4$ 의 해는  $x \leq a$  또는  $x \geq b$ 이다.  $a+b$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

(i)  $x < -1$

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

(ii)  $-1 \leq x < 1$

$$x+1 - (x-1) \geq 4$$

$$2 \geq 4 \text{ (성립 안함)}$$

(iii)  $x \geq 1$

$$x+1 + x-1 \geq 4$$

$$x \geq 2$$

(i), (iii)을 합하면  $x \leq -2$  또는  $x \geq 2$

$$\therefore a+b=0$$

6. 부등식  $|2x - a| > 7$ 의 해가  $x < -1$  또는  $x > b$ 일 때, 상수  $a, b$ 의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$|2x - a| > 7$ 에서

$2x - a < -7$  또는  $2x - a > 7$

$\therefore x < \frac{a-7}{2}$  또는  $x > \frac{a+7}{2}$

그런데 주어진 부등식의 해가

$x < -1$  또는  $x > b$ 이므로

$\frac{a-7}{2} = -1, \frac{a+7}{2} = b$

$\therefore a = 5, b = 6$

$\therefore a + b = 11$

7. 이차부등식  $x^2 - 6x + 9 \geq 0$ 의 해를 구하면?

① 해가 없다

②  $x = 3$

③  $x \neq 3$ 인 모든 실수

④  $-3 < x < 3$

⑤ 모든 실수

해설

$(x - 3)^2 \geq 0$ , (실수) $^2 \geq 0$ 이므로

$\therefore$  ⑤ 모든 실수

8. 연립부등식  $\begin{cases} \frac{2}{3}x + \frac{2}{5} > x - 0.6 \\ 2 - \frac{x+2}{3} < \frac{x-4}{9} \end{cases}$  의 해는?

①  $x < 3$

②  $x > 3$

③  $x > 4$

④  $3 < x < 4$

⑤ 해가 없다.

해설

(i)  $\frac{2}{3}x + \frac{2}{5} > x - 0.6$  에서  $20x + 12 > 30x - 18$

$\therefore x < 3$

(ii)  $2 - \frac{x+2}{3} < \frac{x-4}{9}$  에서  $18 - 3x - 6 < x - 4$

$\therefore x > 4$

연립방정식의 해는  $x < 3$ ,  $x > 4$ 이므로 해가 없다.

9. 다음 연립부등식 중 해가 없는 것을 모두 고르면?

$$\textcircled{1} \begin{cases} 3x - 2 > -2x + 3 \\ 2(x + 1) \geq 8 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} -\frac{x}{2} \leq \frac{1}{4} - x \\ -0.2x - 1 \geq -1.2x - 3 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 7x - 1 > 4x + 11 \\ 3x - 3 \leq 1 - 2x \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 2x > 6 \\ -x \geq -3 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 2x - 3x \leq 7 \\ x + 1 > 5 \end{cases}$$

해설

$$\textcircled{1} x \geq 3$$

$$\textcircled{2} -2 \geq x \leq \frac{1}{2}$$

$$\textcircled{3} x \geq 4 \text{ 또는 } x \leq \frac{4}{5} \text{ 이므로 해가 없다.}$$

$$\textcircled{4} x > 3 \text{ 또는 } x \leq 3 \text{ 이므로 해가 없다.}$$

$$\textcircled{5} x > 4$$

10. 연립부등식  $\begin{cases} 2(x+4) > 3x-1 \\ 4x+1 > 5x-a \end{cases}$  의 해가  $x < 4$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 5

⑤ 6

해설

$$\begin{cases} 2(x+4) > 3x-1 \cdots \textcircled{㉠} \\ 4x+1 > 5x-a \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠에서  $2x+8 > 3x-1 \quad \therefore x < 9$

㉡을 풀면  $x < a+1$

그런데 연립부등식의 해가  $x < 4$ 이므로

$a+1 = 4 \quad \therefore a = 3$

11. 부등식  $-1 \leq 3x - 7 \leq 2x + a$  의 해가  $b \leq x \leq 4$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

$$-1 \leq 3x - 7 \leq 2x + a$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -1 \leq 3x - 7 \\ 3x - 7 \leq 2x + a \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x \leq a + 7 \end{cases}$$

$2 \leq x \leq a + 7$  은  $b \leq x \leq 4$  이므로

$$\therefore a = -3, b = 2$$

따라서  $a + b = -3 + 2 = -1$  이다.

12. 연립부등식  $\begin{cases} 5x + 7 \leq 3(x + a) \\ 3(x - 1) + 4 < 5x + 25 \end{cases}$  의 해가  $-2b < x \leq -4$  일 때,

$\frac{b}{a}$  의 값은?

① 18

② 12

③ 6

④ -6

⑤ -18

해설

$$\begin{cases} 5x + 7 \leq 3(x + a) \\ 3x + 1 < 5x + 25 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} 5x - 3x \leq 3a - 7 \\ 3x - 5x < 25 - 1 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} x \leq \frac{3a - 7}{2} \\ x > -12 \end{cases}$$

$$-2b = -12 \text{ 이고 } \frac{3a - 7}{2} = -4$$

$$\therefore a = -\frac{1}{3}, b = 6$$

$$\frac{b}{a} = -18$$

13. 다음 연립부등식의 해가 없을 때,  $a$  의 값의 범위를 구하여라.

$$\begin{cases} 3x - 8 < 5x + 2 \\ 2x - 3 \leq x + a \end{cases}$$

▶ 답:

▷ 정답:  $a \leq -8$

해설

$$3x - 5x < 2 + 8$$

$$-2x < 10 \text{에서}$$

$$x > -5$$

$$2x - x \leq a + 3 \text{에서}$$

$$x \leq a + 3$$

$a + 3 \leq -5$  이어야 해가 없다.

$$\therefore a \leq -8$$

14. 어떤 직사각형의 세로의 길이가 가로 길이에서 1cm 을 더한 후 2 배한 것과 같다고 한다. 이 직사각형의 둘레의 길이가 20cm 이상 35 cm 미만이고, 가로의 길이를  $x$  cm 라 할 때,  $x$  의 범위로 옳은 것은?

①  $\frac{8}{3} \leq x \leq \frac{31}{6}$

②  $\frac{8}{3} < x \leq \frac{31}{6}$

③  $\frac{8}{3} < x < \frac{31}{6}$

④  $\frac{8}{3} \leq x < \frac{31}{6}$

⑤  $\frac{8}{3} \leq x$

### 해설

가로의 길이를  $x$  cm 라고 하면 세로의 길이를  $2(x+1)$  cm 이다. 이러한 직사각형의 둘레의 길이를 식으로 나타내면  $2x+2 \times 2(x+1)$  이고, 정리하면  $6x+4$  이다. 둘레의 길이가 20cm 이상 35cm 미만을 식으로 표현하면,  $20 \leq 6x+4 < 35$  이므로 이를 연립

부등식으로 바꾸면 
$$\begin{cases} 20 \leq 6x+4 \\ 6x+4 < 35 \end{cases} \quad \text{이고 정리하면} \quad \begin{cases} x \geq \frac{8}{3} \\ x < \frac{31}{6} \end{cases}$$

이다.

따라서 가로의 길이의 범위는  $\frac{8}{3} \leq x < \frac{31}{6}$  이다.

15. 4% 소금물 300g 과 9% 의 소금물을 섞어서 7% 이상의 소금물을 만들었다. 이 때, 9% 의 소금물은 몇 g 이상 섞었는지 구하여라.

▶ 답:                      g

▷ 정답: 450g

### 해설

9%의 소금물의 양을  $x$ g이라 하면

$$\frac{4}{100} \times 300 + \frac{9}{100} \times x \geq \frac{7}{100} \times (300 + x)$$

$$1200 + 9x \geq 2100 + 7x$$

$$9x - 7x \geq 2100 - 1200$$

$$\therefore x \geq 450$$



17. 이차부등식  $-4x^2 + 12x - 9 \geq 0$ 의 해는?

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

②  $x \leq -\frac{3}{2}, x \geq \frac{3}{2}$

③  $x \neq \frac{3}{2}$ 인 모든 실수

④ 해는 없다.

⑤  $x = \frac{3}{2}$

해설

$$-4x^2 + 12x - 9 \geq 0$$

$$\Rightarrow 4x^2 - 12x + 9 \leq 0$$

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

$$\therefore x = \frac{3}{2}$$

18. 부등식  $x^2 - 3|x| - 4 > 0$ 의 해를 구하면?

①  $x < -4$  또는  $x > 4$

②  $x < -1$  또는  $x > 4$

③  $x < 1$  또는  $x > -4$

④  $-1 < x < 4$

⑤  $-1 < x < 3$

해설

부등식에 절댓값이 있으므로

(i)  $x \geq 0$

$$x^2 - 3x - 4 > 0$$

$$(x+1)(x-4) > 0$$

$$x < -1 \text{ 또는 } x > 4$$

$$x \geq 0 \text{ 이므로 } x > 4$$

(ii)  $x < 0$

$$x^2 + 3x - 4 > 0$$

$$(x-1)(x+4) > 0$$

$$x < -4 \text{ 또는 } x > 1$$

$$x < 0 \text{ 이므로 } x < -4$$

(i) (ii)로부터  $x < -4$  또는  $x > 4$

19. 이차방정식  $4x^2 + 8kx + 8k - 3 = 0$ 이 실근을 가질 때, 실수  $k$ 의 값의 범위는?

①  $k \leq \frac{1}{2}$  또는  $k \geq \frac{3}{2}$

②  $k < \frac{1}{2}$  또는  $k > \frac{3}{2}$

③  $\frac{1}{2} < k < \frac{3}{2}$

④  $\frac{1}{2} \leq k \leq \frac{3}{2}$

⑤ 모든 실수

해설

$$\frac{D}{4} \geq 0 \text{에서 } (4k)^2 - 4(8k - 3) \geq 0$$

$$16k^2 - 32k + 12 \geq 0$$

$$4k^2 - 8k + 3 \geq 0$$

$$(2k - 3)(2k - 1) \geq 0$$

$$\therefore k \leq \frac{1}{2} \text{ 또는 } k \geq \frac{3}{2}$$

20. 다음 연립부등식을 만족하는 정수의 개수를 구하여라.

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

▶ 답:            개

▷ 정답: 10 개

해설

$$10x + 4 - 9x < 12 \quad \therefore x < 8$$

$$3x - 1 - 2x > -4 \quad \therefore x > -3$$

$$\therefore -3 < x < 8$$

이므로 이를 만족하는 정수의 개수는 10개이다.

21.  $x + 3y = 5$ ,  $4y + 3z = 6$  일 때, 부등식  $x < 3y < 5z$  를 만족시키는  $x$  의 값의 범위를 구하면?

①  $\frac{5}{6} < x < \frac{10}{9}$

②  $\frac{30}{29} < x < \frac{5}{3}$

③  $\frac{55}{29} < x < \frac{5}{2}$

④  $\frac{5}{2} < x < \frac{90}{29}$

⑤  $-\frac{90}{29} < x < -\frac{5}{2}$

해설

$x + 3y = 5$  를  $y$  에 관하여 풀면

$$y = \frac{5-x}{3}$$

$4y + 3z = 6$  을  $z$  에 관하여 풀면

$$z = \frac{6-4y}{3} = 2 - \frac{4}{3}y$$

$y = \frac{5-x}{3}$  을 대입하면

$$z = 2 - \frac{4}{3} \times \frac{5-x}{3} = 2 - \frac{20-4x}{9} = \frac{4x-2}{9}$$

$y = \frac{5-x}{3}$ ,  $z = \frac{4x-2}{9}$  를 부등식에 대입하면

$$x < 5 - x < 5 \times \frac{4x-2}{9}$$

$$x < 5 - x, 2x < 5$$

$$x < \frac{5}{2} \cdots \textcircled{㉠}$$

$$5 - x < \frac{5(4x-2)}{9}, 45 - 9x < 20x - 10,$$

$$\frac{55}{29} < x \cdots \textcircled{㉡}$$

①, ② 에서  $\frac{55}{29} < x < \frac{5}{2}$

22. 연립부등식  $\begin{cases} \frac{x}{2} - \frac{a}{4} \geq \frac{x}{4} - \frac{1}{8} \\ 3x - 1 \geq 5x - 7 \end{cases}$  을 만족하는 정수  $x$ 가 3개일 때, 상수

$a$ 의 값의 범위는?

- ①  $-\frac{1}{2} < a \leq \frac{1}{2}$       ②  $-\frac{1}{2} \leq a < \frac{1}{2}$       ③  $0 \leq a < 1$   
 ④  $\frac{1}{2} < a \leq \frac{3}{2}$       ⑤  $\frac{1}{2} \leq a < \frac{3}{2}$

해설

$$\frac{x}{2} - \frac{a}{4} \geq \frac{x}{4} - \frac{1}{8} \text{ 에서 } x \geq a - \frac{1}{2}$$

$$3x - 1 \geq 5x - 7 \text{ 에서 } x \leq 3$$

$$\therefore a - \frac{1}{2} \leq x \leq 3$$

연립부등식을 만족하는 정수  $x$ 가 3개이려면

$$0 < a - \frac{1}{2} \leq 1$$

$$\therefore \frac{1}{2} < a \leq \frac{3}{2}$$

23. 연립부등식  $\frac{2x+4}{3} < \frac{5-x}{2} \leq a$ 의 해가  $-2 \leq x < 1$ 일 때, 상수  $a$ 의 값은?

①  $\frac{7}{2}$

② 3

③ 1

④  $-\frac{1}{2}$

⑤  $-\frac{3}{4}$

해설

연립부등식  $\frac{2x+4}{3} < \frac{5-x}{2} \leq a$ 를

$$\begin{cases} \frac{2x+4}{3} < \frac{5-x}{2} & \dots \textcircled{\Gamma} \\ \frac{5-x}{2} \leq a & \dots \textcircled{\text{L}} \end{cases}$$

으로 바꾸어 연립부등식의 해를 구한다.

①을 풀면

$$\frac{2x+4}{3} < \frac{5-x}{2}, 4x+8 < 15-3x, 7x < 7$$

$$\therefore x < 1 \dots \textcircled{\text{i}}$$

②을 풀면  $\frac{5-x}{2} \leq a, 5-x \leq 2a$

$$\therefore x \geq 5-2a \dots \textcircled{\text{ii}}$$

(i), (ii)를 모두 만족시키는  $x$ 의 범위는  $5-2a \leq x < 1$ 이다.

연립부등식의 해가  $-2 \leq x < 1$ 이므로  $5-2a = -2$

$$\therefore a = \frac{7}{2}$$



25. 구슬을 보관함 1상자당 구슬을 4 개씩 넣으면 구슬이 5 개가 남고, 구슬을 5 개씩 넣으면 모두 넣을 수 있지만 마지막 보관함에는 구슬이 2 개 이상 4 개 이하가 들어간다. 보관함의 개수로 가능한 것의 개수로 틀린 것을 모두 고르면?

① 4 상자

② 5 상자

③ 6 상자

④ 7 상자

⑤ 8 상자

### 해설

보관함  $x$ 상자가 있다고 하면, 구슬의 수는  $(4x + 5)$  개 이다. 구슬을 5 개씩 넣을 경우  $x - 1$  개까지는 5 개씩 들어가 있지만 마지막 보관함에는 2 개 이상 4 개 이하가 들어가게 된다. 2 개가 들어갈 경우를 식으로 나타내면,  $5(x - 1) + 2$  이고, 4 개가 들어갈 경우를 식으로 나타내면  $5(x - 1) + 4$  이다. 구슬의 수는 보관함에 5 개씩 넣고 마지막 보관함에 2 개가 들어있는 경우와 4 개가 들어있는 경우 사이에 있으므로, 식으로 나타내면  $5(x - 1) + 2 \leq 4x + 5 \leq 5(x - 1) + 4$  이다. 이를 연립부등식으로

나타내면 
$$\begin{cases} 5(x - 1) + 2 \leq 4x + 5 \\ 4x + 5 \leq 5(x - 1) + 4 \end{cases}$$
 이다.

간단히 정리하면 
$$\begin{cases} x \leq 8 \\ x \geq 6 \end{cases}$$
 이므로 연립부등식의 해는  $6 \leq x \leq 8$

이다. 따라서 보관함은 6상자 또는 7상자 또는 8상자가 있다.

26. 어느 학교 학생들이 운동장에서 야영을 하기 위해 텐트를 설치하였다. 한 텐트에 3 명씩 자면 12명이 남고, 5 명씩 자면 텐트가 10 개가 남는다고 할 때, 텐트의 수를 구하여라.

▶ 답:            개

▶ 답:            개

▶ 답:            개

▷ 정답: 31 개

▷ 정답: 32 개

▷ 정답: 33 개

### 해설

텐트 수를  $x$  개, 학생 수를  $(3x + 12)$  명이라 하면

$$5(x - 11) + 1 \leq 3x + 12 \leq 5(x - 11) + 5$$

$$5(x - 11) + 1 \leq 3x + 12 \text{에서}$$

$$5x - 55 + 1 \leq 3x + 12,$$

$$2x \leq 66$$

$$\therefore x \leq 33$$

$$3x + 12 \leq 5(x - 11) + 5 \text{에서}$$

$$3x + 12 \leq 5x - 55 + 5,$$

$$2x \geq 62$$

$$\therefore x \geq 31$$

$$\therefore 31 \leq x \leq 33$$