

1. 다음에서 일차부등식은 몇 개인가?

$$\textcircled{\text{㉠}} \quad \frac{1}{3}x + \frac{1}{2} = -\frac{1}{4} + \frac{1}{3}x$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \quad 3 - x^2 > -5 + x - x^2$$

$$\textcircled{\text{㉢}} \quad 0.1x - 0.7y \geq 0.2(x - y)$$

$$\textcircled{\text{㉤}} \quad x - 4 \leq 5 - 3(x + 1)$$

$$\textcircled{\text{㉥}} \quad \frac{1}{3}x - \frac{1}{7}y = -\frac{1}{12}$$

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

해설

㉠ 부등식이 아니다.

㉡  $-x + 8 > 0$  의 꼴이므로 일차부등식이다.

㉢  $-0.1x - 0.5y \geq 0$  의 꼴이므로 일차부등식이다.

㉤  $4x - 6 \leq 0$  의 꼴이므로 일차부등식이다.

㉥ 부등식이 아니다.

따라서 ㉡, ㉢, ㉤ 의 3 개이다.

2. 다음 중 일차부등식인 것은?

①  $x + 4 \geq -1$

②  $2x + 4 = 6$

③  $x - 5x < 3 - 4x$

④  $2 > x - x^2$

⑤  $6 + x - (1 + 3x)$

해설

①  $x + 4 \geq -1 \rightarrow x + 5 \geq 0$

② 일차방정식

③ 부등식

④ 이차부등식

⑤ 다항식

3.  $-3 < a \leq 7$  일 때,  $A \leq -4a - 1 < B$  라고 한다. 이 때,  $A + B$  의 값은?

① 10

② -10

③ 18

④ -18

⑤ 21

해설

$-3 < a \leq 7$  의 각각의 변에  $-4$  를 곱하면  $-28 \leq -4a < 12$  ,  
각각의 변에  $1$  을 빼면  $-29 \leq -4a - 1 < 11$  이다.

따라서  $A = -29$ ,  $B = 11$  이므로  $A + B = (-29) + 11 = -18$   
이다.

4.  $-2 < a \leq 3$  일 때,  $A \leq -\frac{1}{2}a - 3 < B$  라고 한다. 이때,  $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{13}{2}$

해설

$-2 < a \leq 3$ 의 각각의 변에  $-\frac{1}{2}$ 를 곱하면  $-\frac{3}{2} \leq -\frac{1}{2}a < 1$ , 각각의 변에 3을 빼면  $-\frac{9}{2} \leq -\frac{1}{2}a - 3 < -2$ 이다.

따라서  $A = -\frac{9}{2}$ ,  $B = -2$ 이므로  $A + B = (-\frac{9}{2}) + (-2) = -\frac{13}{2}$ 이다.



5. 다음 중 일차부등식인 것을 모두 고르면?(정답 2개)

①  $3x + 2 = 4$

②  $2x(3 - x) + 1 < 2$

③  $0.5x - 2 \geq 6 - 0.3x$

④  $\frac{x}{2} + 1 < 5 + \frac{x}{2}$

⑤  $2x - \frac{2}{3} \geq -2x + \frac{2}{3}$

해설

③  $0.5x - 2 \geq 6 - 0.3x$

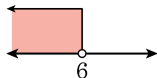
$$8x - 80 \geq 0$$

⑤  $2x - \frac{2}{3} \geq -2x + \frac{2}{3}$

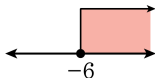
$$4x - \frac{4}{3} \geq 0$$

6. 일차부등식  $-\frac{1}{2}x \leq 3$  의 해를 수직선 위에 바르게 나타낸 것은?

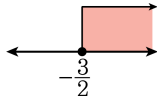
①



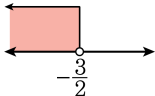
②



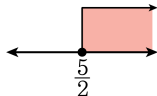
③



④



⑤



해설

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

$$x \geq -6$$

7. 부등식  $x - 3(x - 2) > 2(x - 3)$  을 만족하는 자연수의 개수는?

- ① 1 개      ② 2 개      ③ 3 개      ④ 4 개      ⑤ 5 개

해설

$$x - 3(x - 2) > 2(x - 3)$$

$$x - 3x + 6 > 2x - 6$$

$$-4x > -12$$

$$x < 3$$

따라서 만족하는 자연수는 1, 2 의 2 개이다.

8. 두 일차부등식  $3 > x + 7$ 와  $-2x + a > 9$ 의 해가 같을 때,  $2a$ 의 값은?  
(단,  $a$ 는 상수)

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 5

해설

$3 > x + 7$ 와  $-2x + a > 9$ 의 해가 같으므로 두 부등식을 정리하여  
비교하여 보자.

$$x < \frac{a-9}{2} \text{ 와 } 3 > x + 7 \Rightarrow x < -4$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{a-9}{2} = -4$$

$$a = 1$$

$$\therefore 2a = 2$$

9. 다음 중 부등식  $3x - 4 < 2$ 의 해가 아닌 것은?

①  $-2$

②  $-1$

③  $0$

④  $1$

⑤  $2$

해설

$3x - 4 < 2$  에서

⑤  $x = 2$ 이면  $3 \times 2 - 4 < 2$  (거짓)

10.  $x$ 가 자연수이고, 부등식  $4 + 8x < a + 5x$ 의 해의 개수가 5개일 때, 상수  $a$ 의 값의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 22

해설

$$4 + 8x < a + 5x \text{를 정리하면 } 3x < a - 4$$

$$\therefore x < \frac{a-4}{3}$$

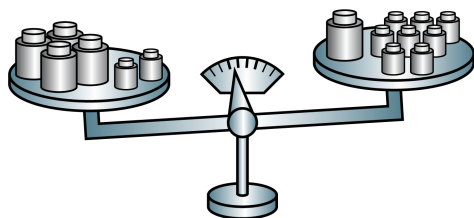
자연수 중에서 부등식을 만족하는 해의 개수가 5개이므로  $5 < \frac{a-4}{3} \leq 6$ 이 되어야 한다.

$$15 < a - 4 \leq 18$$

$$19 < a \leq 22$$

따라서 상수  $a$ 의 최댓값은 22이다.

11. 저울에 올려 놓은 추를 이용해서 부등식을 푸는 과정이다. 옳지 않은 말을 한 사람을 골라라.



창현 : 큰 추를  $x$  라 놓고 작은 추를 1 로 놓는다면 왼쪽으로 기울어져 있으니까  $4x + 2 > x + 8$  로 놓을 수 있어

순환 : 그럼 추의 양쪽에서 작은 추를 2 개씩 빼면 양변에 2 씩 뺀거랑 같네.

택현 : 그럼 식이  $4x > x + 6$  이 나오겠네.

원석 : 큰 추도 같은 방식으로 1 개씩 빼도 똑같겠네. 그럼 식은  $3x > 6$  이 되겠네.

운현 : 그럼 양쪽에 큰 추랑 작은 추랑 3 개씩 빼도 지금이랑 같겠다. 그럼 왼쪽 추에는 아무것도 안 남겠네.

▶ 답 :

▷ 정답 : 운현

### 해설

창현 : ○ 큰 추를  $x$  라 놓고 작은 추를 1 로 놓는다면 왼쪽으로 기울어져 있으니까  $4x + 2 > x + 8$  로 놓을 수 있어.

순환 : ○ 그럼 추의 양쪽에서 작은 추를 2 개씩 빼면 양변에 2 씩 뺀거랑 같네.

택현 : ○ 그럼 식이  $4x > x + 6$  이 나오겠네.

원석 : ○ 큰 추도 같은 방식으로 1 개씩 빼도 똑같겠네. 그럼 식은  $3x > 6$  이 되겠네.

운현 : × 그럼 양쪽에 큰 추랑 작은 추랑 3 개씩 빼도 지금이랑 같겠다. 그럼 왼쪽 추에는 아무것도 안 남겠네.

(큰 추를  $x$  라 하고 작은 추를 1 이라 했을 때 서로 다른 무게이므로 같은 개수를 빼면 같은 무게가 빠지지 않는다.)

12. 부등식  $-3(x + 2) - 1 > 2(x - 12) - 3$  을 풀었을 때 부등식의 해에 포함되는 자연수의 합을 구하면?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$-3(x + 2) - 1 > 2(x - 12) - 3$$

$$-3x - 6 - 1 > 2x - 24 - 3$$

$$-3x - 2x > -24 - 3 + 6 + 1$$

$$-5x > -20$$

$$x < 4$$

이므로 부등식을 만족하는 자연수는 1, 2, 3 이다.

$$\therefore \text{자연수의 합} = 1 + 2 + 3 = 6$$



13. 두 부등식  $2x + 3 < 3x$ ,  $5x + 1 > 6x - a$ 의 공통해가 존재할 때, 상수  $a$ 의 값의 범위는?

①  $a \leq 2$

②  $a > 2$

③  $a < 3$

④  $a \leq 3$

⑤  $a > 3$

해설

두 부등식의 공통해 즉, 연립부등식의 해가 존재한다는 뜻이다.

$$2x + 3 < 3x, 3 < x$$

$$5x + 1 > 6x - a, 1 + a > x$$

$$1 + a > 3$$

$$\therefore a > 2$$

14. 다음은 학생들이 문제를 풀이하며 나눈 이야기 과정이다. 다음 중 틀린 말을 한 학생을 모두 골라라.

$a < 0$  일 때,  $ax - 8a > 2ax + 10a$ 를 계산한다.

정민 : 우선 이항을 해야겠네.  $x$ 가 있는 항과 없는 항으로.

민호 : 그럼 계산을 하면  $-ax > 18a$ 가 되겠네.

지현 :  $a$ 는 음수이니깐  $-a > 0$  이겠구나.

지윤 : 맞아.  $a$ 는 음수이니깐  $-a$ 를 양변으로 나누면  $x < -\frac{18a}{a}$ 가 나오겠네.

정희 : 그렇다면  $x < -18$ 이 되는구나.

① 정민

② 민호

③ 지현

④ 지윤

⑤ 정희

### 해설

학생들이 올바른 대화를 했다면 다음과 같다.

$a < 0$  일 때,  $ax - 8a > 2ax + 10a$ 를 계산한다.

정민 : 우선 이항을 해야겠네.  $x$ 가 있는 항과 없는 항으로.

민호 : 그럼 계산을 하면  $-ax > 18a$ 가 되겠네.

지현 :  $a$ 는 음수이니깐  $-a > 0$  이겠구나.

지윤 : 맞아.  $a$ 는 음수이니깐  $-a$ 를 양변으로 나누면  $x > -\frac{18a}{a}$ 가 나오겠네.

정희 : 그렇다면  $x > -18$ 이 되는구나.

지윤은  $a < 0$ 임을 알고 있었지만  $-a > 0$ 를 생각하지 못하고 부등호의 방향을 바꾸어 버렸다. 또 정희는 지윤의 말을 그대로 받아  $x > -18$ 이 아닌  $x < -18$ 이라고 하였다.

15. 다음 부등식을 풀 것으로 틀린 것은?

①  $a > 0$  일 때,  $ax > 2a \Rightarrow x > 2$

②  $a > 0$  일 때,  $ax > -4a \Rightarrow x > -4$

③  $a < 0$  일 때,  $ax > -4a \Rightarrow x < 4$

④  $a > 0$  일 때,  $-ax > 5a \Rightarrow x < -5$

⑤  $a < 0$  일 때,  $-ax > 5a \Rightarrow x > -5$

해설

③  $a < 0$  이므로,  $ax > -4a$  의 양변을  $a$  로 나누어 주면 부등호의 부호가 바뀜으로  $x < -4$  이다.

16. 다음은 민수, 영희, 진호가  $a < 0$  일 때, 부등식  $3ax - 9a > 4ax - 11a$ 를 각각 풀이한 과정이다.

다음 중 옳게 푼 학생은 누구인지 골라라.

<민수>

$a < 0$  일 때,

$$3ax - 9a > 4ax - 11a$$

$$3ax + 4ax > -11a + 9a$$

$$7ax > -2a$$

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

<영희>

$a < 0$  일 때,

$$3ax - 9a > 4ax - 11a$$

$$3ax - 4ax > -11a + 9a$$

$$-ax > -2a$$

$$x > 2$$

<진호>

$a < 0$  일 때,

$$3ax - 9a > 4ax - 11a$$

$$3ax - 4ax > -11a + 9a$$

$$-ax > -2a$$

$$x < 2$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 영희

해설

$3ax - 9a > 4ax - 11a$ 를 정리하면  $3ax - 4ax > -11a + 9a$  이고 정리하면  $-ax > -2a$  이다.  $a < 0$  이므로  $-a > 0$  이고 양변을  $-a$ 로 나누어도 부등호의 방향은 변하지 않는다. 따라서  $x > 2$  이다. 영희의 풀이 과정이 올바른 풀이다.

민수는  $3ax - 9a > 4ax - 11a$ 를 정리하는 과정에서  $4ax$ 가 좌변으로 넘어갈 때 부호가 변하지 않았다.

진호는  $-ax > -2a$ 를  $-a$ 로 나누어 줄 때,  $a < 0$ 이므로  $-a > 0$ 이고 양변을  $-a$ 로 나누어도 부등호의 방향은 변하지 않아야 하는데 부등호의 방향이 변하였다.

17. 두 부등식  $3x - 4 \geq 2(4x + 3)$ ,  $0.1x - a \geq \frac{1}{5} + \frac{1}{2}x$ 의 해가 서로 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{3}{5}$

해설

$$3x - 4 \geq 2(4x + 3) \text{ 에서}$$

$$3x - 4 \geq 8x + 6 \Rightarrow -5x \geq 10$$

$$\therefore x \leq -2$$

$$0.1x - a \geq \frac{1}{5} + \frac{1}{2}x \text{ 에서}$$

$$x - 10a \geq 2 + 5x \Rightarrow -4x \geq 2 + 10a$$

$$\therefore x \leq \frac{-1 - 5a}{2}$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$-2 = \frac{-1 - 5a}{2} \Rightarrow -3 = -5a \therefore a = \frac{3}{5}$$

18.  $x < \frac{5-2a}{3}$  를 만족하는 가장 큰 정수가 4 일 때,  $a$  의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-5 \leq a < -\frac{7}{2}$

해설

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

$$12 < 5-2a \leq 15$$

$$7 < -2a \leq 10$$

$$\therefore -5 \leq a < -\frac{7}{2}$$

19.  $a - b > 0$ ,  $a + b < 0$ ,  $a > 0$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $a > b$

②  $|a| < |b|$

③  $b < 0$

④  $a^2 > b^2$

⑤  $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

해설

$a + b < 0$ ,  $a > 0$ 에서  $b < 0$ 이고  $|a| < |b|$ 임을 알 수 있다.  
따라서 틀린 것은 ④번이다.

20. 다음 부등식을 만족하는  $x$  중에서 절댓값이 1 이하인 정수의 개수를 구하여라.

$$0.5(x + 2) - \frac{1}{6}x > \frac{4}{3}x$$

▶ 답 :      개

▷ 정답 : 2 개

해설

$$15x + 30 - 5x > 40x$$

$$30 > 30x$$

$$x < 1$$

절댓값이 1 이하인 정수는  $-1, 0$  (2 개)이다.



21. 부등식  $\frac{x}{4} - a \geq \frac{3x-2}{5}$  를 만족하는 정수 중 가장 큰 수는  $-16$  이라고 할 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

해설

부등식  $\frac{x}{4} - a \geq \frac{3x-2}{5}$  를 정리하면

$$5x - 20a \geq 12x - 8 \text{ 에서 } -7x \geq 20a - 8$$

$$\therefore x \leq \frac{-20a + 8}{7}$$

부등식을 만족하는 가장 큰 정수가  $-16$  이므로

$$\frac{-20a + 8}{7} = -16$$

$$-20a + 8 = -112$$

$$-20a = -120$$

$$\therefore a = 6$$

22. 부등식  $-x + 7 \geq 2\left(3x - \frac{1}{2}\right) - 3a$ 를 만족하는  $x$ 의 개수가  $n$ 개일 때, 상수  $a$ 의 값의 범위는  $2 \leq a < \frac{13}{3}$ 이다. 이때,  $n$ 의 값을 구하여라.  
(단,  $x$ 는 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$-x + 7 \geq 2\left(3x - \frac{1}{2}\right) - 3a \text{를 정리하면}$$

$$-x + 7 \geq 6x - 1 - 3a$$

$$\therefore x \leq \frac{8 + 3a}{7}$$

위 부등식을 만족하는  $x$ 가  $n$ 개 라면

$$n \leq \frac{8 + 3a}{7} < n + 1 \text{ 이 } 2 \leq a < \frac{13}{3} \text{ 이므로}$$

$$7n \leq 8 + 3a < 7n + 7$$

$$7n - 8 \leq 3a < 7n - 1$$

$$\frac{7n - 8}{3} \leq a < \frac{7n - 1}{3}, \frac{7n - 1}{3} = \frac{13}{3}$$

$$\frac{7n - 8}{3} = 2, \frac{7n - 1}{3} = \frac{13}{3}$$

$$7n - 8 = 6, 7n - 1 = 13$$

$$\therefore n = 2$$

23. 연속하는 세 수  $a, b, c$  에 대하여  $98 \leq ac - ab \leq 100$  를 만족할 때, 세 수  $a, b, c$  를 각각 구하여라.  
(단,  $a < b < c \leq 100$ )

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 98$

▷ 정답 :  $b = 99$

▷ 정답 :  $c = 100$

#### 해설

연속하는 세 수를 크기가 작은 순서대로  $b-1, b, b+1$  로 놓으면

$$a = b-1, c = b+1$$

$$\begin{aligned}\text{따라서 } ac - ab &= (b-1)(b+1) - (b-1)b \\ &= b^2 - 1 - b^2 + b \\ &= b - 1\end{aligned}$$

$$\text{즉, } 98 \leq b-1 \leq 100$$

$$99 \leq b \leq 101$$

그런데  $b$  는 100 보다 작은 수이므로 99 이다.

따라서 세 수는 98, 99, 100 이다.

$$\therefore a = 98, b = 99, c = 100$$

24. 일차부등식  $a(x-2) < 3(5x-3) + 12$  의 해를 구하면? (단,  $a < 15$  )

①  $x > \frac{2a-3}{a+15}$

②  $x < \frac{a-15}{2a+3}$

③  $x > \frac{2a+3}{a-15}$

④  $x > \frac{a-15}{2a+3}$

⑤  $x < \frac{2a+3}{a-15}$

해설

$$a(x-2) < 3(5x-3)+12, ax-2a < 15x-9+12, (a-15)x < 2a+3$$

$$\therefore x > \frac{2a+3}{a-15}$$

25. 부등식  $(a-b)x - 2a > 4b$  의 해가  $x < -10$  일 때, 부등식  $(2a+3b)x + a - 5b < 0$  을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $x < \frac{9}{8}$

해설

$$(a-b)x > 2a + 4b$$

$$x < \frac{2a+4b}{a-b} = -10 (a-b < 0)$$

$$2a + 4b = -10a + 10b$$

$$12a = 6b, \quad 2a = b$$

$$a-b < 0 \text{ 에서 } -a < 0 \quad \therefore a > 0$$

$$(2a+6a)x < -a + 5 \times 2a$$

$$8ax < 9a$$

$$\therefore x < \frac{9}{8}$$