

1. 다음 연립방정식의 해 중 자연수의 개수가 가장 많은 연립방정식을 골라라.

① $\begin{cases} x \leq 1 \\ x > -1 \end{cases}$

② $\begin{cases} x > 2 \\ x < 3 \end{cases}$

③ $\begin{cases} x \leq 1 \\ x \leq 3 \end{cases}$

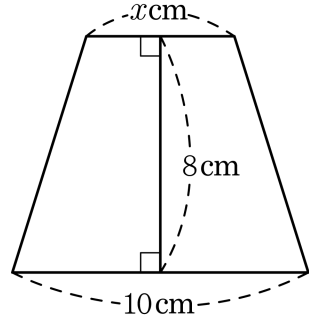
④ $\begin{cases} x > 2 \\ x > 4 \end{cases}$

⑤ $\begin{cases} x \leq -1 \\ x > -5 \end{cases}$

해설

- ① $-1 < x \leq 1$ 이므로 자연수는 1 한 개다.
② $2 < x < 3$ 이므로 자연수는 없다.
③ $x \leq 1$ 이므로 자연수는 1로 한 개다.
④ $x > 4$ 이므로 자연수는 5, 6, 7, 8... 이다.
⑤ $-5 < x \leq -1$ 이므로 자연수는 없다.

2. 다음 그림과 같이 밑변의 길이가 10cm, 높이가 8cm 인 사다리꼴이 있다. 이 사다리꼴의 넓이가 68cm^2 이하라고 할 때, x 의 값의 범위는?



- ① $0 < x < 6$ ② $0 < x \leq 6$ ③ $0 < x < 7$
④ $0 < x \leq 7$ ⑤ $0 < x \leq 9$

해설

$$\begin{aligned}(\text{사다리꼴의 넓이}) &= (x + 10) \times 8 \times \frac{1}{2} \\(x + 10) \times 4 &\leq 68 \\x + 10 &\leq 17 \quad \therefore x \leq 7 \\ \text{그런데 } x \text{ 는 윗변의 길이이므로 } x &> 0 \\ \therefore 0 < x &\leq 7\end{aligned}$$

3. 부등식 $0.3(2x + 1) \geq x - 1.1$ 을 만족시키는 최대의 정수를 구하면?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

양변에 10을 곱하면

$$3(2x + 1) \geq 10x - 11$$

$$6x + 3 \geq 10x - 11$$

$$-4x \geq -14$$

$$x \leq \frac{7}{2}$$

따라서 가장 큰 정수는 3이다.

4. 두 부등식 $7x + \frac{7}{3} < 4x - \frac{2}{3}$, $ax - 1 > -2x + 5$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값은?

① -2 ② -4 ③ -6 ④ -8 ⑤ -10

해설

$$7x + \frac{7}{3} < 4x - \frac{2}{3} \text{에서 } 21x + 7 < 12x - 2$$

$$\therefore x < -1$$

$$ax - 1 > -2x + 5 \text{에서 } (a + 2)x > 6$$

두 부등식의 해가 같으므로 $a + 2 < 0$ 이고 해는 $x < \frac{6}{a + 2}$

$$\frac{6}{a + 2} = -1$$

$$\therefore a = -8$$

5. 연립부등식 $\begin{cases} 3x-1 \geq x+3 \\ x+3 < a \end{cases}$ 의 해집합이 공집합일 때, a 의 값이 될 수 있는 가장 큰 수는?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\begin{cases} 3x-1 \geq x+3 \\ x+3 < a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 2 \\ x < a-3 \end{cases}$$

해가 없으므로 $a-3 \leq 2 \quad \therefore a \leq 5$
 a 의 최댓값은 5 이다.

6. 연립방정식

$$\begin{cases} ax + y = 2 \\ 6x - 2y = b \end{cases} \quad \text{의 해가 무수히 많을 때, } a - b \text{의 값을 구하면?}$$

- ① -7 ② -5 ③ -3 ④ 1 ⑤ 3

해설

두 직선이 같은 그래프를 나타내므로 해는 무수히 많다. 따라서
각 항의 계수의 비의 값이 일정하다.

$$\frac{a}{6} = \frac{1}{-2} = \frac{2}{b}$$

$$a = -3, \quad b = -4$$

$$\therefore a - b = 1$$

7. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=-5 \\ 5x+cy=7 \end{cases}$ 을 푸는데 c 를 잘못 보아 $x=0, y=1$ 을 해로 얻었다. 옳은 해가 $x=3, y=4$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\begin{cases} ax+by=-5 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 5x+cy=7 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{에서 옳은 해가}$$

$x=3, y=4$ 이므로

$$3a+4b=-5 \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

$\textcircled{㉡}$ 에 대입을 하면 $c=-2$ 이고, $\textcircled{㉠}$ 은 $x=0, y=1$ 도 만족하므로 $a \cdot 0 + b \cdot 1 = -5$ 에서 $b=-5$ 이다. 이것을 $\textcircled{㉢}$ 에 대입해서 성립해야 하므로 $a=5$ 가 나온다.

$$\therefore a+b+c=5+(-5)+(-2)=-2$$

8. $(a+b) : (b+c) : (c+a) = 2 : 5 : 7$ 이고 $a+b+c = 42$ 일 때,
 $c-a-b$ 의 값은?

① 10

② 12

③ 14

④ 18

⑤ 20

해설

$(a+b) : (b+c) : (c+a) = 2 : 5 : 7$ 이므로 $a+b = 2k$,
 $b+c = 5k$, $c+a = 7k$ ($k \neq 0$)라 하자.

세 식을 모두 더하면 $2(a+b+c) = 14k$, $a+b+c = 7k$ 이므로
 $a = 2k$, $b = 0$, $c = 5k$,

$a+b+c = 42$ 이므로 $7k = 42$, $k = 6$,

따라서 $a = 12$, $b = 0$, $c = 30$

$\therefore c-a-b = 18$

9. 다음 중 연립방정식 $\frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 = x+y$ 를 만족하는 정수 x, y 와 해가 같은 일차방정식은?

- ① $x + y = -3$
- ② $2x + y = -5$
- ③ $x - 3y = 2$
- ④ $2x - 3y = 3$
- ⑤ $3x + y = 8$

해설

$$\begin{cases} \frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{2x+y-1}{3} = x+y & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

에서 계수를 정수로 만들

어 주기 위해

$$30 \times \textcircled{㉠}, 3 \times \textcircled{㉡} \text{ 하면 } \begin{cases} 20x + 10y - 10 = 15x + 15y - 30 & \cdots \textcircled{㉢} \\ 2x + y - 1 = 3x + 3y & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

이고 x 를 소거하기 위해
 $\textcircled{㉢} + 5 \times \textcircled{㉣}$ 하면 $y = 1$ 이고 이를 대입하면 $x = -3$ 이다.
위에서 구한 해를 $2x + y = -5$ 에 대입하면 $2 \times (-3) + 1 = -5$
이므로 등식이 성립한다.

10. 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

$$\begin{cases} \frac{2x+4}{3} < \frac{5-x}{2} & \dots \textcircled{1} \\ \frac{5-x}{2} \leq a & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

으로 바꾸어 연립부등식의 해를 구한다.

①을 풀면

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

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

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

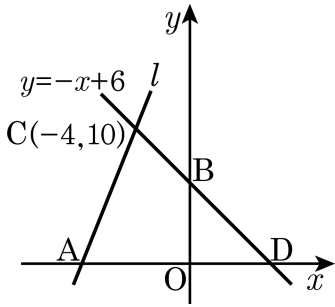
$$\therefore x \geq 5-2a \dots \textcircled{ii}$$

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

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

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

11. 다음 그림과 같이 두 직선 $y = -x + 6$ 과 직선 l 이 점 $C(-4, 10)$ 에서 만나고, 사각형 $OACB$ 의 넓이가 52 일 때, 직선 l 의 기울기는?



- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{2}$ ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{7}{2}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

해설

(큰 삼각형) - (작은 삼각형)
 $= \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times 10 - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 52$
 $\rightarrow 5\overline{AD} - 18 = 52$
 $\rightarrow 5\overline{AD} = 70$
 $\rightarrow \overline{AD} = 14$
 $\therefore \overline{AO} = \overline{AD} - \overline{OD} = 14 - 6 = 8$
직선 $l : y = mx + b$
 $A(-8, 0), (-4, 10)$ 지나는 직선의 기울기는
 $m = \frac{-10}{-8 + 4} = \frac{5}{2}$
따라서 l 의 기울기는 $\frac{5}{2}$ 이다.

12. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편이 3, y 절편이 -9 일 때, 일차함수 $y = (a + b)x + \frac{b}{a}$ 의 x 절편을 p , y 절편을 q 라고 하자. 이때, $\frac{q}{p}$ 의 값은?

① -6 ② -3 ③ 1 ④ 3 ⑤ 6

해설

$y = ax + b$ 에서 y 절편이 -9 이므로 $b = -9$

$y = ax - 9$ 에 점 $(3, 0)$ 을 대입하면

$$0 = 3a - 9 \quad \therefore a = 3$$

$$y = (a + b)x + \frac{b}{a} = -6x - 3$$

y 절편 : -3

$$x\text{절편} : 0 = -6x - 3, x = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{q}{p} = -3 \times (-2) = 6$$

13. x 의 값이 -1 이상 4 이하일 때, 함수값이 -3 이상 1 이하인 일차함수 $y = ax + b$ ($a > 0$)를 고르면 ?

① $y = -\frac{3}{5}x - \frac{11}{5}$ ② $y = \frac{2}{5}x + \frac{1}{5}$ ③ $y = \frac{4}{5}x + \frac{13}{5}$
④ $y = -\frac{3}{5}x + \frac{11}{5}$ ⑤ $y = \frac{4}{5}x - \frac{11}{5}$

해설

(기울기) > 0 이므로 오른쪽 위를 향하는 그래프이다. 따라서 x 의 값이 -1 일 때, y 의 최솟값인 -3 을 지나고 x 의 값이 4 일 때 y 의 최댓값인 1 을 지난다.

기울기는 $\frac{1 - (-3)}{4 - (-1)} = \frac{4}{5}$ 이고, $y = ax + b$ 에서 $y = \frac{4}{5}x + b$ 이므로

점 $(4, 1)$ 을 대입하면 $1 = \frac{16}{5} + b$, $b = -\frac{11}{5}$ 이다. 따라서 일차

함수의 식은 $y = \frac{4}{5}x - \frac{11}{5}$ 이다.

14. 직선 $7x + 5y = 1$ 과 직선 $7ax + 5by = 1$ 이 평행하고 점 (a, b) 는 직선 $7x + 5y = 1$ 위의 점일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{5}$ ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{1}{7}$

해설

평행일 조건 : $\frac{7}{7a} = \frac{5}{5b} \neq \frac{1}{1}$

$\frac{1}{a} = \frac{1}{b}, a = b \cdots \textcircled{\text{㉠}}$

$7x + 5y = 1$ 에 점 (a, b) 를 대입하면

$7a + 5b = 1 \cdots \textcircled{\text{㉡}}$

$a = b$ 이므로 $7a + 5a = 1, 12a = 1$

$\therefore a = b = \frac{1}{12}, a + b = \frac{1}{6}$

15. 세 직선 $3x - y - 1 = 0$, $7x + ay - 4 = 0$, $5x + y - 15 = 0$ 이 한 점에서 만날 때, a 의 값은?

① 3 ② 2 ③ 1 ④ -1 ⑤ -2

해설

$$\begin{cases} 3x - y - 1 = 0 & \dots \textcircled{A} \\ 5x + y - 15 = 0 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$$

①과 ②를 연립하여 풀면 $x = 2, y = 5$

즉, 세 직선은 점 $(2, 5)$ 에서 만난다.

$7x + ay - 4 = 0$ 에 점 $(2, 5)$ 를 대입하면

$14 + 5a - 4 = 0$ 에서 $a = -2$