

1. x 가 $-2, -1, 0, 1, 2$ 일 때, 다음 부등식 중에서 해가 없는 것은?

① $x - 1 < 3$

② $3x + 6 < 5$

③ $-x + 7 \leq 5$

④ $4x - 7 > 1$

⑤ $2(x + 2) \leq 6$

해설

④ $4x - 7 > 1$ 에 x 의 값을 대입해보면

$x = -2$ 일 때 $-15 > 1$: 거짓

$x = -1$ 일 때 $-11 > 1$: 거짓

$x = 0$ 일 때 $-7 > 1$: 거짓

$x = 1$ 일 때 $-3 > 1$: 거짓

$x = 2$ 일 때 $1 > 1$: 거짓

따라서 부등식이 참이 되게 하는 x 값은 없다.

2. 다음 부등식을 풀면?

$$3(x - 1) \geq -2(x - 6)$$

① $x \geq \frac{9}{5}$

② $x \geq -\frac{7}{5}$

③ $x \leq -3$

④ $x \leq 3$

⑤ $x \geq 3$

해설

$$3(x - 1) \geq -2(x - 6)$$

$$3x - 3 \geq -2x + 12$$

$$5x \geq 15$$

$$x \geq 3$$

3. 소금과 물의 혼합물에 물 3g 을 넣었더니 20 % 의 농도가 되었다. 다시 이 혼합물에 소금 3g 을 넣었더니 25 % 의 농도가 되었다. 처음 혼합물 속의 소금의 농도는?

① $\frac{148}{7} \%$

② $\frac{149}{7} \%$

③ $\frac{150}{7} \%$

④ $\frac{151}{7} \%$

⑤ $\frac{152}{7} \%$

해설

처음 물의 양을 a g, 처음 소금의 양을 b g라 하면
물 3 g 을 넣었을 때의 농도는

$$\frac{b}{a+b+3} \times 100 = 20(\%) \text{ 이고,}$$

여기에 소금 3 g 을 더 넣었을 때의 농도는 $\frac{b+3}{a+b+3+3} \times 100 = 25(\%)$ 이다.

두 식을 연립하면

$$\begin{cases} 5b = a + b + 3 \\ 4b + 12 = a + b + 6 \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcl} 5b & = & a + b + 3 \\ -) 4b + 12 = a + b + 6 & & \\ \hline b - 12 & = & -3 \end{array}$$

$$\therefore b = 9, a = 33$$

$$\therefore \text{처음 소금물의 농도} : \frac{9}{9+33} \times 100 = \frac{150}{7}(\%)$$

4. 연립부등식 $3x - a < 2x + 1 \leq \frac{10x + b}{3}$ 의 해가 $-1 \leq x < 9$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① 15

② 13

③ 11

④ 9

⑤ 7

해설

$$\text{i) } 3x - a < 2x + 1$$

$$x < 1 + a$$

$$\text{ii) } 2x + 1 \leq \frac{10x + b}{3}$$

양변에 3 을 곱하면

$$6x + 3 \leq 10x + b$$

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

부등식의 해 $\frac{3 - b}{4} \leq x < a + 1$ 과 $-1 \leq x < 9$ 가 같아야 하므로

$$\frac{3 - b}{4} = -1, \quad b = 7$$

$$a + 1 = 9, \quad a = 8$$

$$\therefore a + b = 15$$

5. 두 부등식 $2x - 3 < x + 2$, $a < 2x$ 의 공통해가 3, 4가 되도록 a 값의 범위를 정하면?

① $4 < a \leq 6$

② $a < 6$

③ $3 \leq a < 5$

④ $4 \leq a < 6$

⑤ $5 \leq a < 7$

해설

$$x < 5, x > \frac{a}{2} \text{ 이므로}$$

$\frac{a}{2} < x < 5$ 를 만족하는 정수가 3, 4가 되기 위해서

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

$$\therefore 4 \leq a < 6$$

6. x 절편이 3, y 절편이 2 인 일차함수의 그래프의 기울기는?

① $\frac{2}{3}$

② $-\frac{2}{3}$

③ $-\frac{1}{3}$

④ $\frac{3}{2}$

⑤ $-\frac{3}{2}$

해설

이 함수는 $(3, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

기울기는 $\frac{0 - (2)}{3 - 0} = -\frac{2}{3}$ 이다.

7. 이탈리아의 어느 도시의 3 년 전 내국인과 외국인을 합한 총 인구는 3500000 명이었다. 그런데 그 후로 매년 내국인은 10% 씩 감소하고, 외국인은 매년 20% 씩 증가하여 금년에 외국인이 내국인보다 396900 명이 많았다. 이 때, 3 년 전의 외국인은 몇 명인가?(필요하면 $0.9^3 = 0.729$, $1.2^3 = 1.728$ 를 이용하시오.)

① 1180000 명

② 1190000 명

③ 1200000 명

④ 1210000 명

⑤ 1220000 명

해설

내국인의 수를 x 명, 외국인의 수를 y 명

$$x + y = 3500000, 1.2^3 y - 0.9^3 x = 396900$$

두 방정식을 연립하여 풀면 $y = 1200000$ (명) 이다.

8. 연립부등식
$$\begin{cases} 1.2x - 2 \leq 0.8x + 3.2 \\ 3 - \frac{x-2}{4} < \frac{2x-3}{2} \\ 0.9x \leq 6 \end{cases}$$
 의 해가 $a < x \leq b$ 일 때, $a - b$

의 값을 구하면?

① -9

② -5

③ -2

④ 2

⑤ 9

해설

i) $1.2x - 2 \leq 0.8x + 3.2$,

$0.4x \leq 5.2$, $x \leq 13$

ii) $3 - \frac{x-2}{4} < \frac{2x-3}{2}$ 의 양변에 4 를 곱하면 $12 - (x-2) <$

$2(2x-3)$, $x > 4$

iii) $0.9x \leq 6$

$\frac{9}{9}x \leq 6$

$x \leq 6$

$\therefore 4 < x \leq 6$

9. 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

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

으로 바꾸어 연립부등식의 해를 구한다.

㉠을 풀면

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

$$\therefore x < 1 \dots (\text{i})$$

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

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

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

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

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

10. 연립부등식 $\begin{cases} 6 < -x + 2 < -2x - 1 \\ |x| < a \end{cases}$ 의 해가 없을 때, 양수 a 의 값의 범위를 구하여라.

① $3 < a \leq 4$

② $0 < a \leq 3$

③ $0 < a < 3$

④ $0 < a \leq 4$

⑤ $0 < a < 4$

해설

$$\begin{cases} 6 < -x + 2 < -2x - 1 \cdots \textcircled{㉠} \\ |x| < a \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠에서 $6 < -x + 2$ 의 해는 $x < -4$

$-x + 2 < -2x - 1$ 의 해는 $x < -3$

$$\therefore x < -4$$

㉡에서 $|x| < a$ 는 $-a < x < a$ 두 연립부등식의 해가 없으려면

$$-a \geq -4, a \leq 4,$$

그런데 a 는 양수이므로 a 의 값의 범위는 $0 < a \leq 4$ 이다.

11. 다음 중 일차함수 $y = \frac{3}{2}x + 6$ 의 그래프 위에 있는 점은?

① (0, 5)

② (1, 7)

③ (2, 9)

④ (3, 11)

⑤ (5, 13)

해설

$x = 2, y = 9$ 를 주어진 식에 대입하면 $9 = \frac{3}{2} \times 2 + 6$ 로 성립한다.

12. 일차함수 $y = ax - 5a$ 의 그래프가 점 $(3, -2)$ 를 지날 때, 이 그래프의 x 절편과 y 절편의 합은?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$y = ax - 5a$$

$$-2 = 3a - 5a, a = 1$$

$$y = x - 5$$

$$x\text{절편} : 5, y\text{절편} : -5$$

$$\therefore 5 + (-5) = 0$$

13. 다음 두 점 $(-1, 4)$, $(2, 5)$ 를 지나는 직선에 평행한 직선을 그래프로 갖는 일차함수는?

① $y = 3x + 1$

② $y = -3x + 5$

③ $y = x - 3$

④ $y = \frac{1}{3}x - 2$

⑤ $y = -\frac{1}{3}x - 3$

해설

$$(\text{기울기}) = \frac{5 - 4}{2 - (-1)} = \frac{1}{3}$$

14. 연립방정식 $\begin{cases} ax + 2y = 4 \\ 3x - y = 7 \end{cases}$ 의 해 (x, y) 가 적어도 한 쌍 존재하기
위한 a 의 조건은?

① $a = -5$

② $a \neq -6$

③ $a \neq \frac{3}{2}$

④ $a = \frac{3}{2}$

⑤ $a = 1$

해설

$$\frac{a}{3} \neq \frac{2}{-1}$$

15. 두 직선 $y = x + 4$ 와 $y = -2x + 8$ 의 x 축과의 교점을 각각 A, B 라 하고 두 직선의 교점을 C 라 할 때, 점 C 를 지나고 $\triangle ABC$ 넓이를 2 등분하는 직선 CD 의 방정식은?

① $y = x - 4$

② $y = x + 4$

③ $y = 4x$

④ $y = 4x + 3$

⑤ $y = 4x - 2$

해설

$y = x + 4$ 와 $y = -2x + 8$ 의 교점의 좌표는 $\left(\frac{4}{3}, \frac{16}{3}\right)$ 이고,
 $\left(\frac{4}{3}, \frac{16}{3}\right)$ 을 지나면서 넓이를 이등분하기 위해서는 $(0, 0)$ 을 지난다.

두 점 $\left(\frac{4}{3}, \frac{16}{3}\right)$, $(0, 0)$ 을 지나는 직선의 방정식은 $y = 4x$