

1. 자연수 x, y 에 대하여 연립방정식 $\begin{cases} x - 2y = 0 \\ 2x + y = 5 \end{cases}$ 의 해를 (a, b) 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

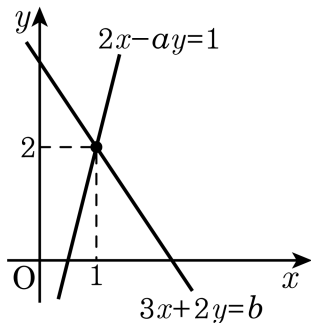
$x - 2y = 0$ 을 만족하는 순서쌍은 $(2, 1), (4, 2), (6, 3), \dots$

$2x + y = 5$ 를 만족하는 순서쌍은 $(1, 3), (2, 1)$ 이므로 두 식을 동시에 만족하는 순서쌍은 $(2, 1)$ 이다.

$$a = 2, b = 1$$

$$\therefore a + b = 2 + 1 = 3$$

2. x, y 에 대한 두 일차방정식 $2x - ay = 1$, $3x + 2y = b$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{15}{2}$

해설

연립방정식 $\begin{cases} 2x - ay = 1 \\ 3x + 2y = b \end{cases}$ 의 해가 $(1, 2)$ 이므로,

각 방정식에 $x = 1, y = 2$ 를 대입하면 $\begin{cases} 2 - 2a = 1 \\ 3 + 4 = b \end{cases}$ 이다.

$a = \frac{1}{2}, b = 7$ 이므로, $a + b = \frac{15}{2}$ 이다.

3. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 5x + 4y = -2 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \frac{10}{13}$

▷ 정답 : $y = -\frac{19}{13}$

해설

$2x - y = 3$ 에 4 를 곱하면

$$8x - 4y = 12 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$5x + 4y = -2 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$ 하면

$$13x = 10$$

$$\therefore x = \frac{10}{13}$$

$$2 \times \frac{10}{13} - y = 3$$

$$\therefore y = \frac{20}{13} - 3 = -\frac{19}{13}$$

4. 연립방정식 $\begin{cases} 4x - y = 10k \\ 6x - y = -10 \end{cases}$ 의 해를 구하였더니 x 의 값은 y 의 값에

10 을 더한 것의 $\frac{1}{2}$ 이었다. 이때, k 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

연립방정식 $\begin{cases} 6x - y = -10 \\ x = \frac{1}{2}(y + 10) \end{cases}$ 을 연립하면 $x = -5, y = -20$

$x = -5, y = -20$ 을 $4x - y = 10k$ 에 대입하면 $-20 + 20 = 10k$
 $\therefore k = 0$

5. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때, ab 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 2x + y = 9 \\ x - 2y = a \end{cases} \quad \begin{cases} x = 6y - 2 \\ bx + 2y = 14 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $ab = 6$

해설

$x = 6y - 2$ 를 $2x + y = 9$ 에 대입하여 풀면 $y = 1$, $x = 4$ 가 나온다.

나머지 두식에 대입하면

$$4 - 2 = a \quad \therefore a = 2$$

$$4b + 2 = 14 \quad \therefore b = 3$$

따라서 $ab = 6$ 이다.

6. 연립방정식 $-\frac{1}{5} = \frac{x+3y}{5} = 0.3x - 0.2y - 1$ 의 해는?

① $x = -3, y = -2$

② $x = 2, y = -1$

③ $x = 4, y = -2$

④ $x = -2, y = -1$

⑤ $x = 3, y = 1$

해설

$$-2 = 2x + 6y = 3x - 2y - 10 \text{ 이므로}$$

$$-2 = 2x + 6y \rightarrow x + 3y = -1 \cdots (1)$$

$$-2 = 3x - 2y - 10 \rightarrow 3x - 2y = 8 \cdots (2)$$

(1) $\times 3 -$ (2) 하면

$$11y = -11$$

$$y = -1$$

$y = -1$ 을 (1) 에 대입하면

$$x = 2$$

$$\therefore x = 2, y = -1$$

7. 다음 연립방정식의 해는?

$$\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 2x + 4y = 6 \end{cases}$$

① $x = -1, y = 2$

② $x = 3, y = 2$

③ $x = 2, y = 1$

④ 해가 무수히 많다.

⑤ 해가 없다.

해설

첫 번째 식에서 $x = 3 - 2y$ 를 구할 수 있고, 이 식을 두 번째 식에 대입하면, $0 \cdot y = 0$ 이 되므로 해는 무수히 많다. $x + 2y = 3$ 의 양변에 2를 곱하면 $2x + 4y = 6$ 이 되어 두 식이 똑같아진다. 따라서 $x + 2y = 3$ 을 만족하는 모든 (x, y) 가 연립방정식의 해가 되므로 해는 무수히 많다.

8. 어떤 물탱크에 A , B 두 개의 수도관을 이용하여 물을 가득 채우려고 한다. 50 분은 두 개의 관을 모두 사용하고 나머지는 A 관만을 이용하여 물을 채우면 총 120 분이 걸리고, 70 분은 두 개의 관을 모두 사용하고 나머지는 B 관만을 이용하여 물을 채우면 총 150 분이 걸린다. 만일, A 관만으로 물을 가득 채우려고 한다면 몇 분 걸리는지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 145 분

해설

A 관만으로 채우는 데 걸리는 시간을 x 분, B 관만으로 채우는 데 걸리는 시간을 y 분, 물탱크의 양을 1 이라 하면 1 분에 A 관, B 관으로 채우는 양은 각각 $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$ 이므로

$$50 \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) + \frac{70}{x} = 1$$

$$70 \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) + \frac{80}{y} = 1$$

$$\frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y \text{ 라 하면}$$

$$120X + 50Y = 1 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$70X + 150Y = 1 \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②를 연립하여 풀면

$$X = \frac{1}{145}, Y = \frac{1}{290}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{145}$$

$$\therefore x = 145 \text{ (분)}$$

9. $-2 < x < 3$ 일 때, $A = -3x - 2$ 이다. A 의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-11 < A < 4$

해설

$-2 < x < 3$ 의

각각의 변에 -3 을 곱하면 $-9 < -3x < 6$

각각의 변에 -2 를 더하면 $-11 < -3x - 2 < 4$ 이다.

따라서 A 의 범위는 $-11 < A < 4$ 이다.

10. 부등식 $2x < 6x - 3$ 이 참이 되게 하는 가장 작은 정수는?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$2x < 6x - 3$$

$$-4x < -3$$

$$\therefore x > \frac{3}{4}$$

따라서 만족하는 가장 작은 정수는 1 이다.

11. 일차부등식 $\frac{x+5}{2} - \frac{2x-1}{3} > \frac{3}{4}x + 1$ 을 만족하는 자연수 중 소수는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0 개

해설

$$\frac{x+5}{2} - \frac{2x-1}{3} > \frac{3}{4}x + 1 \text{의 양변에 12를 곱하면}$$

$$6(x+5) - 4(2x-1) > 9x + 12$$

$$6x + 30 - 8x + 4 > 9x + 12$$

$$-11x > -22$$

$$x < 2$$

따라서 만족하는 자연수 중 소수의 개수는 0 개이다.

12. 연립부등식
$$\begin{cases} 4(2-x) \leq 5 \\ \frac{1}{3}x + \frac{2}{3} > 1 \\ 2x - 3 \leq 5 \end{cases}$$
 를 풀어라.

① $\frac{3}{4} < x \leq 4$

② $1 < x \leq 4$

③ $\frac{3}{4} \leq x < 1$

④ $\frac{3}{4} \leq x < 4$

⑤ $1 \leq x < 4$

해설

$$\begin{cases} 4(2-x) \leq 5 \\ \frac{1}{3}x + \frac{2}{3} > 1 \\ 2x - 3 \leq 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x \geq \frac{3}{4} \\ x > 1 \\ x \leq 4 \end{cases}$$

$\therefore 1 < x \leq 4$

13. $x + y = 13$ 일 때, $5x - 9 < 2x + 3y < 2y + 9$ 를 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

주어진 부등식 $5x - 9 < 2x + 3y < 2y + 9$ 에 $y = 13 - x$ 를 대입하면,

$$5x - 9 < 2x + 3(13 - x) < 2(13 - x) + 9$$

$$5x - 9 < -x + 39 < -2x + 35$$

둘로 나누어 풀면,

$$5x - 9 < -x + 39$$

$$6x < 48$$

$$\therefore x < 8$$

$$-x + 39 < -2x + 35$$

$$\therefore x < -4$$

따라서 해가 $x < -4$ 이므로 x 의 값 중 가장 큰 정수는 -5이다.

14. 연립부등식 $\begin{cases} 2x - (5x + 11) > -17 \\ 3(2 - x) \leq a \end{cases}$ 의 해가 $-1 \leq x < 2$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① 9

② 6

③ 4

④ -3

⑤ -9

해설

$$(i) \quad 2x - (5x + 11) > -17, \quad x < 2$$

$$(ii) \quad 3(2 - x) \leq a, \quad x \geq \frac{6 - a}{3}$$

$$\text{따라서 } \frac{6 - a}{3} \leq x < 2 \text{ 이므로}$$

$$-1 \leq x < 2 \text{ 에서 } \frac{6 - a}{3} = -1$$

$$\therefore a = 9$$

15. 연립부등식 $\begin{cases} 1 - 3x \geq -5 \\ 4x - a > 2(x - 2) \end{cases}$ 의 해가 없을 때, 상수 a 의 값의 범위는?

① $a \geq 8$

② $a < 4$

③ $\frac{1}{2} \leq a < 2$

④ $4 \leq a < 8$

⑤ $-4 \leq a < 8$

해설

$$1 - 3x \geq -5, \quad 2 \geq x$$

$$4x - a > 2(x - 2), \quad x > \frac{a - 4}{2}$$

$$\text{해가 없으므로 } \frac{a - 4}{2} \geq 2, \quad a \geq 8$$

16. A 지점에서 3000m 떨어진 B 지점까지 갈 때, 처음에는 1 분에 100m 의 속력으로 뛰어가다가 나중에는 1 분에 50m 의 속력으로 걸어서 30 분 이내에 도착하려고 한다. 뛰어간 거리에 해당되는 것을 모두 고르면?

① 900m

② 1000m

③ 2000m

④ 3000m

⑤ 3500m

해설

뛰어난 거리를 x m 라고 하면

걸어난 거리는 $(3000 - x)$ m 라 쓸 수 있다.

$\left(\frac{\text{거리}}{\text{속력}}\right) = (\text{시간})$ 이므로 식을 세우면

$$\frac{x}{100} + \frac{3000 - x}{50} \leq 30 \text{ 이라 쓸 수 있다.}$$

(뛰어난 시간 + 걸어난 시간 $\leq$ 30분)

양변에 100 을 곱해 정리하면

$$x + 2(3000 - x) \leq 3000$$

$$\therefore x \geq 3000$$

$\therefore$ 뛰어난 거리 : 3000m 이상

17. 한결이가 8km 떨어진 외삼촌댁에 심부름을 다녀오는 데 1시간 이내에 돌아와야 한다고 할 때, 최소 시속 몇 km로 가야 하는지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 16km

해설

시속을 x 라 하면 왕복이므로 이동 거리는 16km 이므로 $\frac{16}{x} \leq 1$ 이다.

$$\therefore x \geq 16 \text{ (km)}$$

18. 5%의 소금물 300 g에 소금을 넣어서 농도가 10% 이상의 소금물을 만들려고 한다. 이 때, 소금은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

① $\frac{20}{3}$ g

② $\frac{40}{3}$ g

③ $\frac{50}{3}$ g

④ $\frac{70}{3}$ g

⑤ $\frac{80}{3}$ g

해설

넣어야 할 소금의 양을 x g이라 하면

$$\frac{5}{100} \times 300 + x \geq \frac{10}{100} (300 + x)$$

양변에 100을 곱하면

$$1500 + 100x \geq 3000 + 10x$$

$$90x \geq 1500$$

$$\therefore x \geq \frac{50}{3}$$

19. 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 나

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

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

열쇠 고리는 13 개 또는 14 개를 사야 한다.
따라서 최대 14 개를 사야 한다.

20. 두 개의 일차함수 $y = ax + 1$ (단, $a > 0$), $y = -2x + b$ 가 있다.
이 두 함수의 x 의 범위가 $-1 \leq x \leq 2$ 이고 함숫값의 범위는 일치한다.
이 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

① -2

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 0

해설

$y = ax + 1$ (단, $a > 0$), $y = -2x + b$ 가 있다.

이 두 함수의 x 의 범위 $-1 \leq x \leq 2$ 에 대한 함숫값의 범위를 각각 구해보면

$$-a + 1 \leq y \leq 2a + 1$$

$$-4 + b \leq y \leq 2 + b$$

$$-a + 1 = -4 + b \quad \dots \textcircled{1}$$

$$2a + 1 = b + 2 \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②를 연립하여 풀면 $a = 2$, $b = 3$

$$\therefore b - a = 3 - 2 = 1$$

21. 일차함수 $y = 2x + b$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동 하였더니 일차함수 $y = ax - 2$ 의 그래프가 되었다. 이 때, 일차함수 $y = bx - a$ 의 y 절편을 구하면?

① -2

② 2

③ 7

④ -7

⑤ 5

해설

$$y = 2x + b - 5, y = ax - 2$$

$$2x + b - 5 = ax - 2 \text{ 이므로 } a = 2, b = 3$$

$$y = 3x - 2 \text{이다.}$$

따라서 y 절편은 -2 이다.

22. x 절편이 $3p$, y 절편이 $-p$ 인 일차함수의 그래프가 점 $(p, 4)$ 를 지날 때, p 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$\text{직선의 기울기는 } \frac{-p-0}{0-3p} = \frac{1}{3}$$

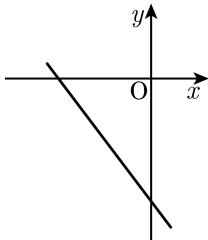
일차함수를 $y = \frac{1}{3}x - p$ 로 놓으면 이 그래프는 점 $(p, 4)$ 를 지나므로

$$4 = \frac{1}{3}p - p$$

$$\therefore p = -6$$

23.

일차함수 $y = -\frac{b}{a}x + \frac{c}{b}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 일차함수 $y = acx - ab$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은?



① 제 1사분면

② 제 2사분면

③ 제 3사분면

④ 제 4사분면

⑤ 모든 사분면을 다 지난다.

해설

$-\frac{b}{a} < 0, \frac{c}{b} < 0$ 이므로 $a > 0, b > 0, c < 0$ 또는 $a < 0, b < 0, c > 0$ 이다.

따라서, $ac < 0, -ab < 0$ 이므로 $y = acx - ab$ 의 그래프는 기울기가 음수이고, y 절편도 음수이다.

그러므로 제 1사분면을 지나지 않는다.

24. 두 일차함수 $y = 3x - 6$, $y = -2x + 4$ 의 그래프와 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하면?

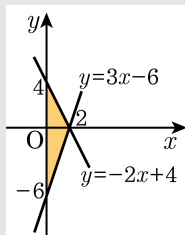
- ① 10 ② 20 ③ 24 ④ 30 ⑤ 40

해설

$$\begin{cases} y = 3x - 6 \cdots \textcircled{㉠} \\ y = -2x + 4 \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{이라 하자.}$$

㉠의 x 절편은 2, y 절편은 -6이고 ㉡의 x 절편은 2, y 절편은 4이다.

따라서 교점의 좌표는 (2, 0) 이므로 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 2 = 10$ 이다.



25. 직선 $y = ax + b$ 는 점 $(4, -3)$ 을 지나고, $y = 5x - \frac{1}{2}$ 과 y 축 위에서 만난다. 이 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{5}{16}$

해설

$y = ax + b$ 는 $y = 5x - \frac{1}{2}$ 과 y 절편이 같으므로

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

$y = ax - \frac{1}{2}$ 에 점 $(4, -3)$ 을 대입하면

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

$$4a = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore a = -\frac{5}{8}$$

$$\therefore ab = -\frac{5}{8} \times \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{16}$$