

1. 연립방정식 $\begin{cases} x+2y=9 \\ ax-by=3 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a-b$ 의 값은?

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 3

해설

$ax-by=3$ 은 $x+2y=9$ 와 같아야 한다. $a=\frac{1}{3}$, $b=-\frac{2}{3}$

$$a-b=\frac{1}{3}+\frac{2}{3}=1$$

2. 다음 중 연립부등식 $\begin{cases} 2x-3 < 7 \\ 5x+4 \geq x \end{cases}$ 의 해를 모두 구하면?

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{cases} 2x-3 < 7 \cdots \textcircled{㉠} \\ 5x+4 \geq x \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠ 에서 $2x < 10, x < 5$

㉡ 에서 $4x \geq -4, x \geq -1$

$\therefore -1 \leq x < 5$

3. x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} ax + by = -1 \\ bx - ay = 2 \end{cases}$ 의 해가 $(-1, 2)$ 일 때, a , b 값을 구하면?

① $a = -\frac{4}{5}, b = -\frac{3}{5}$
③ $a = -\frac{4}{5}, b = \frac{3}{5}$
⑤ $a = \frac{4}{5}, b = \frac{3}{5}$

② $a = -\frac{3}{5}, b = -\frac{4}{5}$
④ $a = \frac{3}{5}, b = -\frac{4}{5}$

해설

$(-1, 2)$ 를 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} -a + 2b = -1 & \cdots (1) \\ -b - 2a = 2 & \cdots (2) \end{cases}$$

$(1) + (2) \times 2$ 하면 $-5a = 3$

$$a = -\frac{3}{5} \cdots (4)$$

(4) 를 (2) 에 대입하면 $-b + \frac{6}{5} = 2$

$$b = -\frac{4}{5}$$

$$\therefore a = -\frac{3}{5}, b = -\frac{4}{5}$$

4. 다음 두 연립방정식의 해가 서로 같을 때, $a + b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 2x + y = 5 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ ax + 2y = 9 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad \begin{cases} x + y = 4 & \cdots \cdots \textcircled{㉢} \\ 4x + by = 1 & \cdots \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

두 연립방정식의 해가 같으므로 ㉠, ㉢을 연립하여 풀면 $x = 1$, $y = 3$ 이 나온다.

$x = 1, y = 3$ 을 ㉡, ㉣에 각각 대입하면

$$a + 6 = 9 \quad \therefore a = 3$$

$$4 + 3b = 1 \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore a + b = 3 + (-1) = 2$$

5. 연립방정식 $3x+4y+1 = -y+5x+10 = -x+2y-5$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -2$

▷ 정답 : $y = 1$

해설

준식을 정리하면

$$\begin{cases} -2x + 5y = 9 \\ 6x - 3y = -15 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -2x + 5y = 9 & \cdots \cdots \textcircled{1} \\ 2x - y = -5 & \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 에서 $y = 1$ 이고
 $\textcircled{1}$ 에 $y = 1$ 을 대입하면 $x = -2$ 이다.

6. 어느 학교의 작년 전체 학생 수는 800 명이었다. 금년에 남학생이 5% 감소하고 여학생은 10% 증가하여 14 명이 늘었다. 작년의 남학생의 수와 여학생의 수를 구하는 방정식은? (단, x 는 작년의 남학생의 수, y 는 작년의 여학생의 수)

- ① $\begin{cases} x + y = 800 \\ -\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = -14 \end{cases}$
- ② $\begin{cases} x + y = 800 \\ \frac{5}{100}x - \frac{10}{100}y = 14 \end{cases}$
- ③ $\begin{cases} x + y = 800 \\ -\frac{105}{100}x + \frac{110}{100}y = 786 \end{cases}$
- ④ $\begin{cases} x + y = 800 \\ \frac{105}{100}x - \frac{110}{100}y = 814 \end{cases}$
- ⑤ $\begin{cases} x + y = 800 \\ -\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = 14 \end{cases}$

해설

작년의 학생 수가 800 명이므로 $x + y = 800$ 이다.
남학생이 5% 감소하고 여학생은 10% 증가하여 14 명이 늘었으므로 $-\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = 14$ 이다.

$$\begin{cases} x + y = 800 \\ -\frac{5}{100}x + \frac{10}{100}y = 14 \end{cases}$$

7. 5%의 설탕물 200 g에 최소 몇 g의 물을 넣으면 설탕물의 농도가 4% 이하가 되겠는가?

① 20 g ② 40 g ③ 50 g ④ 60 g ⑤ 80 g

해설

넣어야 할 물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{5}{100} \times 200 \leq \frac{4}{100} \times (200 + x)$$

$$1000 \leq 800 + 4x$$

$$\therefore x \geq 50$$

8. 미지수가 2 개인 일차방정식 $(x + 5) : (x - 2y) = 2 : 1$ 의 한 해가 $(a, -a)$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$(x + 5) : (x - 2y) = 2 : 1$, $2(x - 2y) = x + 5$, $x - 4y = 5$ 에

$(a, -a)$ 를 대입하면

$$a + 4a = 5$$

$$\therefore a = 1$$

9. 부등식 $\frac{x+3}{2} \geq \frac{x-2}{3} + x$ 를 만족하는 x 의 값 중 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

양변에 6 을 곱하면 $3x + 9 \geq 2x - 4 + 6x$ 이고 다시 정리하면 $-5x \geq -13$ 이므로, $x \leq \frac{13}{5}$ 이다. $\frac{13}{5}$ 는 2.6 이므로 x 의 값 중 가장 큰 정수는 2 이다.

10. 일차부등식 $(a-2)x > a$ 의 해가 $x < \frac{1}{3}$ 이다. 이 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -1$

해설

$$(a-2)x > a$$

$$x < \frac{a}{a-2} \text{ 가 } x < \frac{1}{3} \text{ 이므로}$$

$$\frac{a}{a-2} = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

$$3a = a - 2$$

$$2a = -2$$

$$\therefore a = -1$$

11. 두 부등식 $2x < x - a$, $0.5(x + 7) < 5$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$2x < x - a \text{에서 } x < -a$$

$$0.5(x + 7) < 5 \text{에서 } 5x + 35 < 50, 5x < 15$$

$$\therefore x < 3$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$-a = 3$$

$$\therefore a = -3$$

12. 연립부등식 $14 - 3x \leq 8 + 2x < x + 19$ 를 만족하는 가장 큰 정수 a 와 가장 작은 정수 b 를 구하여 $a - b$ 의 값은?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

$$14 - 3x \leq 8 + 2x < x + 19$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 14 - 3x \leq 8 + 2x \\ 8 + 2x < x + 19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq \frac{6}{5} \\ x < 11 \end{cases}$$

$$\therefore \frac{6}{5} \leq x < 11$$

가장 큰 정수 $a : 10$

가장 작은 정수 $b : 2$

$$\therefore a - b = 10 - 2 = 8$$

13. 연립부등식 $\begin{cases} 2x-1 < 3 \\ x+3 \geq a \end{cases}$ 의 해가 없을 때, 이를 만족하는 a 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{cases} 2x-1 < 3 \cdots \textcircled{1} \\ x+3 \geq a \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{라 두면,}$$

$$\textcircled{1} : \begin{aligned} 2x &< 4 \\ x &< 2 \end{aligned}$$

$$\textcircled{2} : x \geq a-3$$

이고, 해가 존재하지 않으려면 $a-3 \geq 2$ 이다.

따라서 $a \geq 5$ 이므로 a 의 최솟값은 5이다.

14. 200 원짜리 볼펜과 500 원짜리 볼펜을 합하여 5 개를 사는데 2000 원을 넘지 않게 하려고 한다. 500 원짜리 볼펜은 최대 몇 자루 살 수 있는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 3 개

해설

구하고자 하는 500 원짜리 볼펜의 개수를 x 라고 하면 200 원짜리 볼펜의 개수는 $5 - x$ 이다. 둘이 합쳐 2000 원을 넘지 말아야 함으로 이것을 식으로 표현하면, $500x + 200(5 - x) \leq 2000$ 이다. $500x + 200(5 - x) \leq 2000$ 을 풀어쓰면 $500x + 1000 - 200x \leq 2000$ 이고 x 에 대해 정리하면 $300x \leq 1000$ 임으로, $x \leq \frac{1000}{300} = 3.3333$ 이다. 볼펜의 개수는 자연수 임으로 최대로 살 수 있는 500 원짜리 볼펜은 3 개이다.

15. 어떤 상점에서는 원가에 25%의 이익을 붙여서 정가를 매겼다가 팔 때는 정가보다 200원 싸게 팔았다. 그랬더니 원가의 15% 이상의 이익이 발생했다고 한다. 원가의 범위를 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 2000 원

해설

원가를 x 원이라고 하면

$$1.25x - 200 \geq 1.15x$$

$$0.1x \geq 200$$

$$\therefore x \geq 2000$$

16. 집에서 3000m 떨어진 기차역까지 갈 때, 처음에는 1 분에 50m 속력으로 걷다가 30 분 이내에 도착하기 위하여 도중에 1 분에 150m 의 속력으로 뛰었다고 한다. 걸어간 거리는?

- ① 250m 이하 ② 500m 이하 ③ 750m 이하
④ 1500m 이하 ⑤ 2000m 이하

해설

걸어간 거리 x
뛰어난 거리 $3000 - x$
 $\frac{x}{50} + \frac{3000 - x}{150} \leq 30$
 $3x + 3000 - x \leq 4500$
 $\therefore x \leq 750$

17. 110 개의 노트를 학생들에게 8 권씩 나누어주면 노트가 남고, 9 권씩 나누어주면 노트가 부족하다. 이 때 학생의 수는 몇 명인지 구하여라.

▶ 답: 명

▷ 정답 : 13 명

해설

문제에서 구하고자 하는 학생의 수를 x 명이라고 놓자.
모든 학생이 노트를 8권씩 가지고 있을 때 전체 노트 수는 $8x$ 권이고, 모든 학생이 9권씩 가지고 있을 때 전체 노트 수는 $9x$ 권이다. 그러나 노트 수는 모든 학생이 8권씩 가질 때보다 많고, 모든 학생이 9권씩 가질 때보다 적으므로, 이를 식으로 나타내면 $8x < 110 < 9x$ 이다.

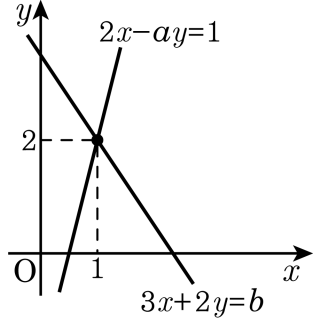
이를 연립부등식으로 표현하면
$$\begin{cases} 8x < 110 \\ 9x > 110 \end{cases}$$

간단히 하면, $\begin{cases} x < \frac{110}{8} \\ x > \frac{110}{9} \end{cases}$ 이다.

이를 다시 나타내면 $\frac{110}{9} < x < \frac{110}{8}$ 이다.

$\frac{110}{8} = 13.75$ 이고 $\frac{110}{9} = 12.2\ldots$ 이므로 학생의 수는 13 명이 가능하다.

18. 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.

19. 순서쌍 $(a+2, a+1)$ 이 연립방정식 $2x-3y=6$, $-3x+by=1$ 의 해일 때, 상수 a, b 의 차 $a-b$ 의 값은?

① -4 ② -7 ③ -9 ④ -12 ⑤ -13

해설

$(a+2, a+1)$ 을 $2x-3y=6$ 에 대입하면 $-a+1=6$, 따라서 $a=-5$ 이고,

$x=-5+2=-3$, $y=-5+1=-4$ 가 나온다.

$(-3, -4)$ 를 $-3x+by=1$ 에 대입하면

$$(-3) \times (-3) - 4 \times b = 1$$

따라서 $b=2$ 가 된다.

$$\therefore a-b = -5-2 = -7$$

20. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{3}{4}x - \frac{2}{3}y = \frac{3}{2} \\ 0.2x + 0.8y = 0.4 \end{cases}$ 의 해를 구하면?

① $(-1, 3)$

② $(-2, 4)$

③ $(1, 2)$

④ $(2, 0)$

⑤ $(3, -1)$

해설

$$\begin{cases} \frac{3}{4}x - \frac{2}{3}y = \frac{3}{2} \cdots \textcircled{1} \\ 0.2x + 0.8y = 0.4 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 12, \textcircled{2} \times 10$ 에서

따라서 $\begin{cases} 9x - 8y = 18 \\ 2x + 8y = 4 \end{cases}$

이므로 $x = 2, y = 0$ 이다.

21. 사랑이가 다음 보기와 같은 퀴즈대회에 참가하여 800 점을 받았다.
사랑이가 이 퀴즈대회에서 틀린 문항 수는?

보기

- 문제 수 : 30 개
- 기본 점수 : 200 점
- 한 문제를 맞힌 경우 득점 : 40 점
- 한 문제를 틀린 경우 감점 : 20 점

- ① 5 개 ② 10 개 ③ 15 개 ④ 20 개 ⑤ 25 개

해설

맞힌 문제 수를 x 개, 틀린 문제 수를 y 개라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 30 \\ 40x - 20y = 800 - 200 \end{cases} \quad ,$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 30 & \cdots (1) \\ 40x - 20y = 600 & \cdots (2) \end{cases}$$

(1) + (2) $\div 20$ 을 하면 $3x = 60$

$\therefore x = 20, y = 10$

22. A 지점에서 B 지점까지 왕복을 하는데, 갈 때는 시속 2km 로, 올 때는 간 길보다 3km 더 짧은 길을 시속 3km 로 걸어 총 4 시간이 걸렸다. 올 때의 거리는 몇 km 인지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 3km

해설

갈 때의 거리 xkm , 올 때의 거리 ykm

$$\begin{cases} y = x - 3 \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 4 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \text{에서 } \textcircled{2} \times 6 \text{ 을 한 후 } \textcircled{1} \text{을 대입하면}$$

$$3x + 2(x - 3) = 24$$

$$\therefore x = 6, y = 3$$

23. $-1 \leq a < 4$ 이고 $A = -3a - 2$ 일 때, A 의 값의 범위를 구하면?

① $-14 \leq A < 1$

② $-14 < A \leq 1$

③ $-1 < A \leq 14$

④ $-5 \leq A < 10$

⑤ $-5 < A \leq 10$

해설

$a = -1$ 일 때, $A = 1$ 이고 $a = 4$ 일 때, $A = -14$ 이다.
따라서 $-14 < A \leq 1$ 이다.

24. 지수는 이번 기말고사에 국어, 영어, 과학, 수학 4 과목을 시험을 치루었다. 지금까지의 국어, 영어, 과학 성적이 각각 88 점, 79 점, 97 점 일 때, 수학성적까지의 평균이 88 점 이상 91 점 이하가 되게 하려면 수학시험에서 몇 점 이상을 받아야 하는가? (단, 수학시험은 100 점 만점이다.)

▶ 답: 점

▶ 정답 : 88점

해설

$$\begin{aligned} 88 &\leq \frac{88 + 79 + 97 + x}{4} \leq 91 \\ 88 \times 4 &\leq 88 + 79 + 97 + x \leq 91 \times 4 \\ \Rightarrow \begin{cases} 352 \leq 264 + x \\ 264 + x \leq 364 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} -x \leq 264 - 352 \\ 264 + x \leq 364 \end{cases} \\ \Rightarrow \begin{cases} x \geq 88 \\ x \leq 100 \end{cases} \\ \therefore 88 \leq x \leq 100 \end{aligned}$$