

1. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - 3y = a \\ 3x + 5y = 1 \end{cases}$ 을 만족하는 x 의 값이 2일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$3x + 5y = 1$ 에 $x = 2$ 를 대입하면

$6 + 5y = 1 \quad \therefore y = -1$

$2x - 3y = a$ 에 $x = 2, y = -1$ 을 대입하면

$4 + 3 = a \quad \therefore a = 7$

- 2.** 연립방정식 $\begin{cases} 2x = -3y + 6 \\ 2x = -y - 2 \end{cases}$ 의 해를 순서쌍으로 나타낸 것을 고르면?
- ① $(1, -3)$
 - ② $(-6, 4)$
 - ③ $(-4, 6)$
 - ④ $(-3, 4)$
 - ⑤ 해가 무수히 많다.

해설

$$\begin{aligned} 2x &= -3y + 6, \quad 2x = -y - 2 \text{ 이므로 대입법을 이용하면} \\ -3y + 6 &= -y - 2 \\ y &= 4, \quad x = -3 \\ \therefore &(-3, 4) \end{aligned}$$

3. 연립방정식 $\begin{cases} x-y=3 \\ 2x-3y=4 \end{cases}$ 의 해가 연립방정식 $\begin{cases} (a+1)x-2y=6 \\ 2x-by=4 \end{cases}$ 를 만족시킬 때 $a+b$ 의 값은?
- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$\begin{cases} x-y=3 \\ 2x-3y=4 \end{cases}$ 를 연립하면 $x=5, y=2$ 가 나온다. $x=5, y=2$ 를 나머지 식에 대입을 하면 $a=1, b=3$ 이 나온다. 따라서 $a+b=4$ 이다.

4. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{y}{6} - \frac{x}{2} + 2 = 0 \\ 2x + y = 3 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $2y = -x + a$ 를 만족할 때, 상수 a 의 값은?

① -4 ② -3 ③ -2 ④ -1 ⑤ 0

해설

$$\begin{cases} y - 3x + 12 = 0 \\ 2x + y = 3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} -3x + y = -12 \cdots \textcircled{1} \\ 2x + y = 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $x = 3, y = -3$ 이다.

따라서 $2y = -x + a$ 에서

$$2 \times (-3) = -3 + a$$

$$-6 = -3 + a$$

$$\therefore a = -6 + 3 = -3$$

5. 연립방정식 $\begin{cases} 0.4x - 0.5y = 10 \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 \end{cases}$ 의 해가 $x = a, y = b$ 일 때, $a + b$

의 값은?

- ① 10 ② -10 ③ 4 ④ -4 ⑤ -2

해설

$$\begin{cases} 0.4x - 0.5y = 10 & \cdots \textcircled{A} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1 & \cdots \textcircled{B} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{A} \times 10, \textcircled{B} \times 6 \text{ 을 하면}$$

$$\begin{cases} 4x - 5y = 100 & \cdots \textcircled{C} \\ 3x + 2y = 6 & \cdots \textcircled{D} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{C} \times 2 + \textcircled{D} \times 5 \text{ 를 하면}$$

$$8x - 10y = 200$$

$$+) \underline{15x + 10y = 30}$$

$$23x = 230$$

$$\therefore x = 10, y = -12$$

$$\text{따라서, } 10 + (-12) = -2$$

6. A, B 두 사람이 동시에 3 일 동안 작업하면 끝마칠 수 있는 일이 있다. 이 일을 먼저 A 가 2 일 동안 작업한 뒤 B 가 6 일 동안 작업하여 끝마쳤다고 한다. B 가 혼자서 일을 하려면 며칠이 걸리겠는가?

① 8 일 ② 10 일 ③ 11 일 ④ 12 일 ⑤ 15 일

해설

전체 일의 양을 1 로 놓고

A 가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 x ,

B 가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 y

두 사람이 동시에 일을 하는 경우 : $3x + 3y = 1$

A 가 2 일 동안 작업한 뒤 B 가 6 일 동안 작업을 끝마치는 경우

: $2x + 6y = 1$

두 식을 연립하면

$$x = \frac{1}{4}, y = \frac{1}{12}$$

따라서 B 가 혼자서 하루 동안 할 수 있는 일의 양이 $\frac{1}{12}$ 이므로

일을 끝마치는데는 12 일이 걸린다.

7. x, y 에 관한 일차방정식 $3\left(\frac{2}{3}x - y\right) + 2 = \frac{3}{2}(4x + 2y) - 3$ 을 $ax + by - c = 0$ 의 꼴로 고칠 때, $a : b : c$ 의 값은? (단, $a > 0$)

- ① 3 : 6 : 5
- ② 4 : 5 : 6
- ③ 4 : 6 : 3
- ④ 4 : 6 : 5
- ⑤ 4 : 3 : 6

해설

$3\left(\frac{2}{3}x - y\right) + 2 = \frac{3}{2}(4x + 2y) - 3$ 을 정리하면 $4x + 6y - 5 = 0$
이므로 $a : b : c = 4 : 6 : 5$ 이다.

8. 어느 학교의 작년도 학생 수는 모두 1000 명이었다. 금년에는 남학생이 4%, 여학생이 6% 증가하여 전체로는 49 명이 증가하였다. 작년 남학생의 수 x 명, 작년 여학생의 수를 y 명 이라고 할 때, 금년의 총 학생 수를 x, y 를 사용하여 나타내면?

- ①

$\frac{4}{100}x + \frac{6}{100}y = 1049$
- ②

$\frac{96}{100}x + \frac{94}{100}y = 1049$
- ③

$\frac{104}{100}x + \frac{106}{100}y = 1049$
- ④

$\frac{96}{100}x - \frac{94}{100}y = 1049$
- ⑤

$\frac{100}{104}x + \frac{100}{106}y = 1049$

해설

작년 남학생의 수 x 명, 작년 여학생의 수를 y 명 이므로 올해 남학생 수는 $\frac{104}{100}x$ 명 이고, 올해 여학생 수는 $\frac{106}{100}y$ 명 이다. 따라서 금년 총 학생 수는 $\frac{104}{100}x + \frac{106}{100}y = 1049$ 이다.

9. 일차방정식 $ax + y = 3$ 은 $x = 2$ 일 때, $y = 9$ 라고 한다. $y = 6$ 일 때, x 의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 0

해설

$ax + y = 3$ 에 $x = 2$, $y = 9$ 를 대입하면

$$2 \times a + 9 = 3$$

$$\therefore a = -3$$

따라서 주어진 식은 $-3x + y = 3$ 이다.

이 식에 $y = 6$ 을 대입하면 $x = 1$

10. 다음의 연립방정식을 가감법을 이용하여 풀었을 때, 이를 만족하는

해 (x, y) 가 제 4 사분면에 위치하는 것은?

①

$\begin{cases} 2x + 5y = 10 \\ 2x + y = 2 \end{cases}$

②

$\begin{cases} 3x + y = 5 \\ x + y = 1 \end{cases}$

③

$\begin{cases} 5x + 3y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases}$

④

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

⑤

$\begin{cases} x - y = -1 \\ -3x + y = -5 \end{cases}$

해설

- ① $x = 0, y = 2$
- ② $x = 2, y = -1$
- ③ $x = 2, y = 0$
- ④ $x = 0, y = 2$
- ⑤ $x = 3, y = 4$

11. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - y = -2 \\ 2x - ky = 7 \end{cases}$ 의 해가 $x = a, y = b$ 일 때, $2a - 3b = 8$

을 만족한다. 이때 상수 k 의 값은?

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{3}{4}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{11}{4}$

해설

$$\begin{cases} 3x - y = -2 & \dots \textcircled{1} \\ 2x - ky = 7 & \dots \textcircled{2} \end{cases}, 2a - 3b = 8 \dots \textcircled{3} \text{이라 할 때,}$$

①에 $x = a, y = b$ 를 대입하면

$$\begin{cases} 3a - b = -2 & \dots \textcircled{1}' \\ 2a - 3b = 8 & \dots \textcircled{3}' \end{cases}$$

①' $\times 3 - \textcircled{3}'$ 을 하면 $7a = -14$

즉, $a = -2, b = -4$

이것을 ②에 대입을 하면 $-4 + 4k = 7$

$$\therefore k = \frac{11}{4}$$

12. 연립방정식 $\begin{cases} x - 2y = 4 \\ 4x - 2(2y + x) - 1 = 5 \end{cases}$ 의 해는?

① 해가 무수히 많다.

② $x = -2, y = 3$

③ $x = -1, y = -2$

④ $x = 2, y = -4$

⑤ 해가 없다.

해설

두 번째 식을 간단히 하면 $2x - 4y = 6$ 이다. 이 식에서 2로 나누고 첫 번째 식을 빼면 $0 \cdot x = -1$ 이 되므로 해가 없다.

13. 재일이는 집에서 5km 떨어진 학교에 가는 데 시속 4km로 걷다가 시속 16km의 속력으로 뛰었다. 재일이가 30분만에 학교에 도착했다면 재일이가 뛰어간 거리는?

① 2km ② $\frac{5}{2}$ km ③ 3km ④ $\frac{7}{2}$ km ⑤ 4km

해설

걸어간 거리를 x km, 뛰어간 거리를 y km 라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 5 & \cdots \textcircled{1} \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{16} = \frac{1}{2} & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \times 16 \text{ 을 하면 } 4x + y = 8 \cdots \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{1} \text{ 을 하면 } 3x = 3$$

$$\therefore x = 1$$

$$x = 1 \text{ 을 } \textcircled{1} \text{ 에 대입하면 } y = 4$$

따라서 재일이가 뛰어간 거리는 4km 이다.

14. 6% 의 소금물과 15% 의 소금물을 섞어서 12% 의 소금물 600g 을 만들려고 한다. 이때, 15% 의 소금물은 몇 g 을 섞어야 하는가?

① 200g ② 250g ③ 300g ④ 350g ⑤ 400g

해설

6% 의 소금물의 양을 x g, 15% 의 소금물의 양을 y g 이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 600 & \cdots (1) \\ \frac{6}{100}x + \frac{15}{100}y = \frac{12}{100} \times 600 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)의 양변에 100을 곱하면

$$6x + 15y = 7200 \cdots (3)$$

$$(3) - (1) \times 6 \text{ 하면 } 9y = 3600$$

$$y = 400$$

$\therefore$ 15% 의 소금물의 양 : 400g

15. $a + b + c + d + e = t$ 라 할 때, $a + t = \frac{b+t}{2} = \frac{c+t}{4} = \frac{d+t}{8} = \frac{e+t}{16} = 6$ 이다. 이 때 t 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 31

해설

$$a + t = 6$$

$$b + t = 12$$

$$c + t = 24$$

$$d + t = 48$$

$$e + t = 96$$

다섯 개의 방정식을 모두 더하면 $(a + b + c + d + e) + 5t = 186$

$$a + b + c + d + e = t \text{ 이므로 } 6t = 186$$

$$\therefore t = 31$$

16. 연립방정식 $\begin{cases} ax+by=16 & \cdots \textcircled{A} \\ x-ay=14 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 을 푸는데 잘못하여 식의 a, b 를 바꾸어 놓고 풀었더니 $x=4, y=-2$ 이 되었다. 이 때, $b-2a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x=4, y=-2$ 는 $\begin{cases} bx+ay=16 & \cdots \textcircled{A} \\ x-by=14 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 의 해 이므로 대입하면

$$\begin{cases} 4b-2a=16 & \cdots \textcircled{A} \\ 4+2b=14 & \cdots \textcircled{B} \end{cases} \text{ 이다.}$$

$\textcircled{B}$ 식에서 $b=5$ 이고 이를 $\textcircled{A}$ 식에 대입하면 $a=2$ 이다.

따라서 $b-2a=5-4=1$ 이다.

17. $(a+b) : (b+c) : (c+a) = 2 : 5 : 7$ 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 $a = 12$, $b = 0$, $c = 30$

$\therefore c-a-b = 18$

18. 두 자리의 자연수 a, b 가 있다. a 는 5 의 배수이고 b 보다 9 가 크다. 또, b 의 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수는 a 보다 27 이 크다. a, b 를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 35$

▷ 정답 : $b = 26$

해설

a 는 b 보다 9 가 크므로 $a = b + 9 \cdots \textcircled{1}$
 b 의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면
 $b = 10x + y \cdots \textcircled{2}$ 이고,
일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수 $10y + x$ 는 a 보다 27 이 크므로
 $10y + x = a + 27$ 이다.
 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에서 $a = 10x + y + 9$ 이고 $10y + x = a + 27$ 에 대입하면
 $10y + x = 10x + y + 9 + 27$ 이다.
따라서 $y = x + 4 \cdots \textcircled{3}$ 이다.
 $\textcircled{1}$ 에서 a 는 두 자리의 자연수이므로
 $10 \leq b + 9 \leq 99$ 이다.
따라서 $1 \leq b \leq 90$
또, b 도 두 자리의 자연수이므로 $10 \leq b \leq 90$ 이다.
 $10 \leq 10x + y \leq 90$ 이면서 $\textcircled{3}$ 을 만족하는 x, y 는
 $(x, y) = (1, 5), (2, 6), (3, 7), (4, 8), (5, 9)$
따라서 $b = 15, 26, 37, 48, 59$
이 때, $a = 24, 35, 46, 57, 68$ 이고, 이 중에서 5 의 배수는 35
뿐이므로
 $a = 35, b = 26$ 이다.

19. 영희, 은수, 혜정, 진수 4 사람은 한꺼번에 저울에 올라가 몸무게를 측정하였더니 총 168 kg 이었다. 영희와 은수의 몸무게의 합은 나머지 두 사람 몸무게의 합의 $\frac{3}{4}$ 이고, 영희의 몸무게는 나머지 세 사람의 몸무게의 합의 $\frac{11}{45}$ 일 때, 은수의 몸무게는 몇 kg인지 구하여라.

▶ 답: kg

▶ 정답 : 39kg

해설

영희, 은수, 혜정, 진수의 몸무게를 각각 a kg, b kg, c kg, d kg
이라고 놓으면,

$$a + b + c + d = 168 \cdots \textcircled{7}$$

$$a + b = \frac{3}{4}(c + d) \cdots \textcircled{\text{L}}$$

㉔을 ㉓에 대입하면 $\frac{3}{4}(c+d) + c + d = 168$, $c+d = 96$,
 $a+b=72$ ㉕

$$a + b = 72 \dots (\square)$$

$$a = \frac{11}{45}(b+c+d), b+c+d = \frac{45}{11}a \dots \textcircled{2}$$

㉔을 ㉑에 대입하면 $a + \frac{40}{11}a = 168, a = 33$

㉔에 의해 $b = 39$

따라서 은수의 몸무게는 39 kg 이다.

20. P 마트에서는 농산물 A 와 B 를 대량으로 구매하였다. A 와 B 두 농산물의 정가 가격의 비는 5 : 8 이었고, 구매한 개수의 비는 6 : 5 였다. A 와 B 두 농산물을 구입하는 데 든 금액의 비가 2 : 3 이었다고 할 때, P 마트는 a 농산물을 대량구매하면서 개당 몇 % 씩 할인받았는지 구하여라.

▶ 답: %

▷ 정답 : 25 %

해설

A 와 B 의 해당 정가를 각각 a 원, b 원, 구입한 개수를 각각 $6k$ 개, $5k$ 개, 해당 할인금액을 x 원이라 하면

 $a : b = 5 : 8$ 에서

$$8a = 5b, b = \frac{8}{5}a \cdots \textcircled{7}$$

$$6k(a-x) : 5k(b-x) = 2 : 3 \text{ 에서}$$

$$10kb - 10kx = 18ka - 18kx,$$

$$8kx = 18ka - 10kb \dots \textcircled{L}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$8kx = 2ka, \quad x = \frac{1}{4}a$$

할인받은 금액은 정가의 $\frac{1}{4}$ 이다.

따라서 할인율은 $\frac{1}{4} \times 100 = 25\%$