

1. 다음 중 x, y 에 관한 일차방정식은 모두 몇 개인가?

- (㉠) $3 + 5y = 1$
(㉡) $x + 2y = 0$
(㉢) $x^2 - y + 3 = 0$
(㉣) $2x - y + 5 = 0$
(㉤) $x^2 - x + 1 = 0$
(㉥) $y = \frac{2}{x}$
(㉦) $x + 2y = 1$
(㉧) $x + y = 3 + x$
(㉨) $x + xy = 3$
(㉩) $x^2 = 2 + y$

① 1 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개

해설

미지수 x, y 인 2 개로 이루어진 일차방정식은 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $ax + by + c = 0$ ($a \neq 0, b \neq 0, a, b, c$ 는 상수) 형태를 갖는다. 따라서 (㉡),(㉣),(㉦)이다.

2. 연립방정식 $\begin{cases} x = 8 - 4y \\ 2x - 5y = a \end{cases}$ 의 해가 $(b, -1)$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$(b, -1)$ 을 $x = 8 - 4y$ 에 대입하면 $b = 8 + 4 = 12$

$(12, -1)$ 을 $2x - 5y = a$ 에 대입하면 $24 + 5 = a$, $\therefore a = 29$

$\therefore a - b = 17$

3. 연립방정식 $\begin{cases} ax - y = 4a \\ x - by = 6 \end{cases}$ 을 풀기 위하여 그래프를 그렸더니 그

교점의 좌표가 (5, 1) 이었다. 이때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

교점의 좌표 (5, 1)가 연립방정식의 해이므로

$x = 5, y = 1$ 을 두 방정식에 대입하면

$$5a - 1 = 4a \quad \therefore a = 1$$

$$5 - b = 6 \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore ab = -1$$

4. 연립방정식 $\begin{cases} x-5y=-3 \\ x-3y=a \end{cases}$ 의 해 (x, y) 가 $x=2y$ 인 관계를 만족할 때, a 의 값은?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

$x=2y$ 를 첫 번째 식에 대입하면,
 $2y-5y=-3y=-3 \rightarrow y=1, x=2$
이것을 두 번째 식에 대입 : $2-3=a$
 $\therefore a=-1$

5. 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=4 \\ 2x-4y=-8 \end{cases}$ 의 해는?

① $x=1, y=2$

② $x=-1, y=2$

③ 해가 없다.

④ $x=-1, y=-2$

⑤ 해가 무수히 많다.

해설

첫 번째 식에 $\times 2$ 를 해서 두 번째 식을 빼면 $0 \cdot x = 16$ 이 되므로 해가 없다.

6. 강의 상류 쪽으로 24km 떨어진 곳까지 배를 타고 거슬러 올라가는데 1 시간 30 분, 다시 하류로 같은 거리를 돌아오는 데 1 시간 걸렸다. 배의 속력과 강물의 속력을 구하면?
- ① 배의 속력 20km /시, 강물의 속력 4km /시
② 배의 속력 30km /시, 강물의 속력 5km /시
③ 배의 속력 30km /시, 강물의 속력 4km /시
④ 배의 속력 20km /시, 강물의 속력 5km /시
⑤ 배의 속력 20km /시, 강물의 속력 8km /시

해설

배의 속력을 x km/ 시, 강물의 속력을 y km/ 시라고 하면

$$\frac{3}{2}x - \frac{3}{2}y = 24$$

$$x + y = 24$$

두 방정식을 연립하여 풀면

$$\therefore x = 20, y = 4$$

7. 미지수가 2개인 일차방정식 $\frac{x+2y+4}{3} = \frac{y-2(x+1)}{2}$ 의 한 해가 $x=b, y=2$ 일 때, b 의 값은?

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

양변에 6을 곱하면

$$2(x+2y+4) = 3\{y-2(x+1)\} \rightarrow 8x+y=-14$$

$(b, 2)$ 를 대입하면 $\therefore b=-2$

8. 연립방정식 $\begin{cases} x-3y=3m+6 \\ 2x=y-5 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x=-3y+8$ 을 만족시킬 때, m 의 값은?

① $-\frac{23}{3}$ ② $-\frac{16}{3}$ ③ $-\frac{10}{3}$ ④ $-\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$2x=y-5$ 와 $x=-3y+8$ 을 연립방정식으로 풀면 $x=-1, y=3$ 이다.

$x=-1, y=3$ 을 $x-3y=3m+6$ 에 대입한다.

$$\therefore m = -\frac{16}{3}$$

9. x, y 에 대한 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때, 상수 a, b 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} 3x - 2y = -5 \\ 5x + by = a(2y - x) + 15 \end{cases} \quad \begin{cases} (x - 2y)a = 5y + bx + 25 \\ x + 3y = -9 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 24$

▷ 정답 : $b = -3$

해설

$$\begin{cases} 3x - 2y = -5 \\ x + 3y = -9 \end{cases} \quad \text{의 해를 구하면 네 식의 해가 된다.}$$

두 번째 식 $x = -3y - 9$ 를 첫 번째 식에 대입하면

$$3(-3y - 9) - 2y = -5 \text{ 이므로}$$

$$-11y = 22 \quad \therefore y = -2$$

이 값을 $x = -3y - 9$ 에 대입하면 $x = -3$

$x = -3, y = -2$ 를 나머지 두 식에 대입하면

$$\begin{cases} a - 2b = 30 \\ a + 3b = 15 \end{cases}$$

$$\therefore a = 24, b = -3$$

10. 연립방정식 $\begin{cases} ax = 3y + 8 & \cdots \textcircled{A} \\ 3x + by = -1 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 의 해를 구하는데 A 는 $\textcircled{A}$ 식의 a

를 잘못 보고 풀어 해가 $x = -3, y = 4$ 가 나왔고, B 는 $\textcircled{B}$ 식의 b 를 잘못 보고 풀어 해가 $x = 7, y = 2$ 가 나왔다. 연립방정식의 바른 근을 구하면?

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

해설

$x = -3, y = 4$ 를 $\textcircled{B}$ 에 대입하면 $-9 + 4b = -1$
 $\therefore b = 2$

$x = 7, y = 2$ 를 $\textcircled{A}$ 에 대입하면 $7a = 6 + 8$

$\therefore a = 2$

a, b 값을 대입하고 두 식 $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 을 연립하면

$x = 1, y = -2$ 가 나온다.

11. 다음 연립방정식의 해를 (x,y)로 바르게 나타낸 것은?

$$\begin{cases} 2(3x - y) + 3y = 13 \\ 4x - 2(y - x) = 10 \end{cases}$$

① (-1, 2)

② (9, 5)

③ (-2, 1)

④ (2, 1)

⑤ (3, 1)

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 6x + y = 13 & \cdots \textcircled{1} \\ 6x - 2y = 10 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} - \textcircled{2}$ 을 하면 $3y = 3 \quad \therefore y = 1$

$y = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $6x + 1 = 13 \quad \therefore x = 2$

$\therefore (2, 1)$

12. $3x + y - 4 = x + y = 18x - 9y - 4$ 의 해를 구하면?

① $x = 1, y = 2$

② $x = 2, y = 3$

③ $x = 3, y = 2$

④ $x = 1, y = 0$

⑤ $x = 0, y = 1$

해설

$$3x + y - 4 = x + y, x = 2$$

$$x + y = 18x - 9y - 4 \text{ 에 } x = 2 \text{ 를 대입하면 } y = 3$$

$$\therefore x = 2, y = 3$$

13. 형과 동생의 나이의 합이 22 살이고 형은 동생보다 4 살이 많다. 형의 나이는?

① 11 살 ② 12 살 ③ 13 살 ④ 14 살 ⑤ 15 살

해설

형의 나이를 x 살, 동생의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 22 & \cdots (1) \\ x = y + 4 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $y + 4 + y = 22$

$$y = 9, x = y + 4 = 13$$

따라서 형의 나이는 13살이다.

14.

수형이가 300m 걷는 동안 진수는 200m 를 걷는 속도로 수형이와 진수가 1200m 떨어진 지점에서 서로 마주 보고 걸었더니 12분만에 만났다. 진수가 걸은 거리를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 480 m

해설

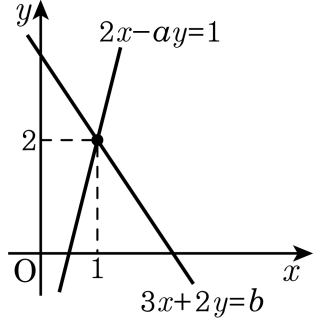
수형이와 진수가 만날 때까지 걸은 거리를 각각 x m, y m 라 하면

$$x : y = 3 : 2$$

$$x + y = 1200$$

두 방정식을 연립하여 풀면 $x = 720$, $y = 480$ 이다.

15. 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.

16. 연립방정식 $\begin{cases} xy = 2 \\ yz = 8 \\ zx = 4 \end{cases}$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$xy = 2, yz = 8, zx = 4$ 에서
각 변을 곱하면 $(xyz)^2 = 64$
 $\therefore xyz = 8$ 또는 $xyz = -8$
(i) $xyz = 8$ 일 때,
 $yz = 8$ 이므로 $x = 1$
 $zx = 4$ 이므로 $y = 2$
 $xy = 2$ 이므로 $z = 4$
 $\therefore x = 1, y = 2, z = 4$
(ii) $xyz = -8$ 일 때,
 $x = -1, y = -2, z = -4$
 $(x, y, z) = (1, 2, 4), (-1, -2, -4)$
(i), (ii) 에서 $x^2 + y^2 + z^2 = 21$ 이다.

17. 연립방정식 $\begin{cases} 4x - 3y + 2 = 0 \\ ax - 6y + b = 0 \end{cases}$ 의 해가 없고 $ax - 4y + b = 0$ 의 해가

$x = 2, y = 3$ 일때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하면?

① 0

② -8

③ 8

④ -2

⑤ 2

해설

$$\frac{4}{a} = \frac{-3}{-6} \neq \frac{2}{b} \text{ 에서}$$

$a = 8, b \neq 4$ 이고

$ax - 4y + b = 0$ 의 해가 $x = 2, y = 3$ 이므로

식에 대입하면 $8x - 4y + b = 0$ 에서

$$16 - 12 + b = 0, b = -4$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{8}{-4} = -2$$

18. 4%의 설탕물과 9%의 설탕물을 섞어서 5%의 설탕물 300g을 만들었다. 이 때, 4%와 9%의 설탕물을 각각 몇 g씩 섞었는가?
- ① 4%의 설탕물 : 250g, 9%의 설탕물 : 50g
② 4%의 설탕물 : 240g, 9%의 설탕물 : 60g
③ 4%의 설탕물 : 220g, 9%의 설탕물 : 80g
④ 4%의 설탕물 : 60g, 9%의 설탕물 : 240g
⑤ 4%의 설탕물 : 100g, 9%의 설탕물 : 200g

해설

4%의 소금물 : x g, 9%의 설탕물 : y g

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ \frac{4}{100} \times x + \frac{9}{100} \times y = \frac{5}{100} \times 300 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 300 & \dots \textcircled{1} \\ 4x + 9y = 1500 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 4$ - ② 하면,
 $x = 240$, $y = 60$

19. $x \geq y$ 인 x, y 에 대하여 $M(x, y) = x$, $m(x, y) = y$ 로 정의한다. 연립방정식 $2x + 3y - M(x, y) = 1$, $x + y + m(x, y) = -7$ 의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\frac{15}{2}$

▷ 정답 : $y = 8$

해설

1) $x \geq y$ 일 때, $M(x, y) = x, m(x, y) = y$ 이므로
주어진 연립방정식은
 $2x + 3y - x = 1, x + y + y = -7$
 $\therefore x = -23, y = 8$ 그러나 $x \geq y$ 의 조건에 맞지 않는다.
2) $x < y$ 일 때, $M(x, y) = y, m(x, y) = x$ 이므로
주어진 연립방정식은
 $2x + 3y - y = 1, x + y + x = -7$
 $x = -\frac{15}{2}, y = 8$
1), 2) 에 의하여 구하려는 해는 $x = -\frac{15}{2}, y = 8$

20. 학생 50 명이 유원지에 있는 세 종류의 놀이배에 나누어 탔다. 5 명 정원인 배는 500 원, 3 명 정원인 배는 350 원, 1 명 정원인 배는 150 원의 요금을 받을 때, 학생들이 빠짐없이 다 타고, 모든 배가 정원을 채웠을 때, 요금의 합은 5350 원이었다. 학생들이 탄 놀이배는 모두 몇 대인지 구하여라.

▶ 답 : 대

▷ 정답 : 14대

해설

5 명 정원인 배의 대수를 x 대, 3 명 정원인 배의 대수를 y 대, 1 명 정원인 배의 대수를 z 대라 하면

$$5x + 3y + z = 50 \cdots \textcircled{A}$$

$$500x + 350y + 150z = 5350, 10x + 7y + 3z = 107 \cdots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$, $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면 $y + z = 7$

$$\therefore (y, z) = (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$$

이때, x, y, z 는 자연수이므로 $x = 7, y = 4, z = 3$

따라서 놀이배는 모두 $7 + 4 + 3 = 14$ (대)이다.