

1. 두 자연수 a, b 에 대하여 $a * b = 3a + 2b$ 라고 정의할 때, 다음 순서쌍 중에서 $x * 2y = 2 * (-1)$ 의 해인 것은?

① $(2, 1)$

② $(-1, 3)$

③ $(0, 4)$

④ $(3, 2)$

⑤ $(4, -2)$

해설

$x * 2y = 2 * (-1)$ 을 정리하면 $3x + 2 \times 2y = 3 \times 2 + 2 \times (-1)$,
 $3x + 4y = 4$ 이고 이를 만족하는 순서쌍은 $(4, -2)$ 이다.

2. 일차방정식 $x + 4y = -16$ 의 한 해가 $(4k, k)$ 일 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$(4k, k)$ 를 $x + 4y = -16$ 에 대입하면,
 $4k + 4k = -16 \quad \therefore k = -2$ 이다.

3. 두 자리의 자연수가 있다. 각 자리수의 합이 10 이고, 일의 자리의 숫자를 십의 자리의 숫자로 나누면 몫이 2 이고 나머지가 1 이다. 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고할 때, 이 수를 구하기 위한 식은?

$$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + 1 = y \end{cases} & \textcircled{2} \begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + y + 1 = 0 \end{cases} \\ \textcircled{3} \begin{cases} x + y = 10 \\ 2x = y + 1 \end{cases} & \textcircled{4} \begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + y = 1 \end{cases} \\ \textcircled{5} \begin{cases} x + y = 10 \\ x = 2y + 1 \end{cases} & \end{array}$$

해설

처음 수의 십의 자리숫자를 x , 일의 자리숫자를 y 라 하면 각 자리의 수의 합이 10이므로 $x + y = 10$ 이다. 그리고 일의 자리의 숫자를 십의 자리의 숫자로 나누면 몫이 2이고 나머지가 1이므로 $y = 2x + 1$ 이다.

따라서 $\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + 1 = y \end{cases}$ 이 된다.

4. 다음 중 연립방정식 $\begin{cases} x+y=5 \\ 3x-y=3 \end{cases}$ 의 해는?

① (1, 4)

② (2, 3)

③ (3, 2)

④ (4, 1)

⑤ (5, 0)

해설

$\begin{cases} x+y=5 \\ 3x-y=3 \end{cases}$ 에 각각의 해를 대입해보면 (2, 3) 을 만족한다.

5. x, y 에 관한 연립방정식 (가), (나)의 해가 같을 때 a, b 의 값은?

$$(가) \begin{cases} 6x - y = 4 \\ -2ax + by = 10 \end{cases}$$

$$(나) \begin{cases} 7x - 2y = 3 \\ bx - (3 + a)y = 1 \end{cases}$$

① $a = 1, b = 2$

② $a = -2, b = 3$

③ $a = 3, b = -2$

④ $a = 2, b = 1$

⑤ $a = -3, b = 2$

해설

$6x - y = 4, 7x - 2y = 3$ 을 연립하여 풀면 $x = 1, y = 2$ 가 나온다.
따라서 이를 나머지 두 식에 대입하여 풀면 $a = -2, b = 3$ 이 나온다.

6. 다음 연립방정식의 해를 (x, y) 로 바르게 나타낸 것은?

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

① $(-2, 3)$

② $(1, 1)$

③ $(-4, 2)$

④ $(-3, 1)$

⑤ $(2, 5)$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

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

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

$y = 1$ 을 $\textcircled{2}$ 에 대입하면 $3x - 1 = 2 \quad \therefore x = 1$

7. 연립방정식 $\begin{cases} 5x - 10y = 3(1 - 3y) \\ 4 - \{3x - (5x - y) + 1\} = 3 \end{cases}$ 의 해는?

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

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 5x - y = 3 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - y = 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

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

$x = 1$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $5 - y = 3 \quad \therefore y = 2$

8. $\frac{x}{4} - \frac{y}{3} = \frac{7}{12}$, $\frac{x}{2} + \frac{y}{6} = \frac{1}{3}$ 에 대하여 (x, y) 가 연립방정식의 해인 것은?

① $(1, -3)$

② $(-1, 2)$

③ $(4, 5)$

④ $(2, -1)$

⑤ $(1, -1)$

해설

$$\begin{cases} \frac{x}{4} - \frac{y}{3} = \frac{7}{12} \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{6} = \frac{1}{3} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3x - 4y = 7 \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + y = 2 \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

① - ②을 하면 $x = 1, y = -1$ 이다.

따라서 $(1, -1)$ 이다.

9. 연립방정식 $0.5x - 0.1y = 0.5x + 0.4y = 0.1x + 0.1y + 0.8$ 을 풀면?

① $(-2, 2)$

② $(-2, -2)$

③ $(2, 0)$

④ $(2, -1)$

⑤ $(2, -2)$

해설

$$5x - y = x + y + 8 \rightarrow 4x - 2y = 8$$

$$5x + 4y = x + y + 8 \rightarrow 4x + 3y = 8$$

$$\therefore x = 2, y = 0$$

10. 연립방정식 $\begin{cases} ax+3y=-1 \\ 5x-3y=b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a+b$ 의 값은?

① -4 ② -2 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

첫 번째 방정식에 $\times(-1)$ 을 해 주면 $-ax-3y=1$ 가 되고 이것이 두 번째 식과 완전히 일치해야 하므로 $-a=5$, $1=b$ 가 된다. 따라서 $a=-5$, $b=1$ 이므로 $a+b=-4$ 이다.

11. x, y 에 관한 일차방정식 $\frac{1}{4} \left(2x + \frac{4}{3}y + 6 \right) = 3(2x + y - 1)$ 을 $ax + by + c = 0$ 의 꼴로 고칠 때, abc 의 값을 구하면? (단, $a > 0$)

- ① 42 ② -66 ③ -144 ④ 132 ⑤ 144

해설

$\frac{1}{4} \left(2x + \frac{4}{3}y + 6 \right) = 3(2x + y - 1)$ 을 정리하면 $\frac{11}{2}x + \frac{8}{3}y - \frac{9}{2} = 0$
이므로 $a = \frac{11}{2}$, $b = \frac{8}{3}$, $c = -\frac{9}{2}$ 이다. 따라서 $abc = -66$ 이다.

12. 두 자연수 a, b 에 대하여 $a * b = a + 3b$ 라고 할 때, $2x * 3y = 4 * 7$ 의 해를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 8$

▷ 정답 : $y = 1$

해설

$a * b = a + 3b$ 이므로
 $2x * 3y = 2x + 3 \times 3y = 2x + 9y$
 $4 * 7 = 4 + 3 \times 7 = 25$
 $2x + 9y = 25$ 를 만족하는 자연수 x, y 는 $x = 8, y = 1$

13. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $x+3y = 15$ 의 해의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 4 개

▷ 정답 : 4 개

해설

일 차 방 정 식 을 만 족 하 는 해 의 순 서 쌍 은 $(3, 4), (6, 3), (9, 2), (12, 1)$ 이므로 해의 개수는 4(개)이다.

14. 일차방정식 $2(2x+1)-ay=9$ 는 두 점 $(-1, 11), (b, 1)$ 을 해로 갖는다.
이때, $3a^2-4b^2$ 의 값은?

① -6 ② -20 ③ -12 ④ 12 ⑤ 6

해설

$$2(2x+1)-ay=9 \text{ 에 } x=-1, y=11 \text{ 을 대입하면 } -2-11a=9$$

$$\therefore a=-1$$

따라서, 주어진 일차방정식은 $4x+y=7$ 이 된다.

$$4x+y=7 \text{ 에 } x=b, y=1 \text{ 을 대입하면 } 4b+1=7$$

$$\therefore b=\frac{3}{2}$$

$$\therefore 3a^2-4b^2=3-4\times\frac{9}{4}=-6$$

15. 둘레의 길이가 52 cm 인 직사각형에서 가로 길이는 세로 길이의 2 배보다 3 cm 가 짧다고 한다. 가로의 길이를 x cm , 세로의 길이를 y cm 라고 하여 연립방정식을 세우면?

$$\textcircled{1} \begin{cases} x + y = 52 \\ x = 2(y - 3) \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x + y = 52 \\ x = 2y - 3 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} x + y = 26 \\ x = 2y - 3 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 2(x + y) = 52 \\ y = 2(x - 3) \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x + y = 26 \\ x = 2(y - 3) \end{cases}$$

해설

직사각형의 둘레는 (가로 + 세로) $\times$ 2 이므로 (가로 + 세로) = 26(cm) 가 된다. 그리고 가로의 길이는 세로의 길이의 2 배 보다 3 cm 가 짧으므로 $x = 2y - 3$ 이 된다.

16. 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=1 \\ x-2y=a \end{cases}$ 의 해가 $(b, -5)$ 일 때, $a-4b-1$ 의 값은?

① -5

② -3

③ 0

④ 3

⑤ 5

해설

$2x+y=1$ 에 $x=b, y=-5$ 를 대입하여 b 값을 구한다.

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

$x-2y=a$ 에 $(3, -5)$ 를 대입하여 a 값을 구한다.

$3-2(-5)=a, a=13$

$\therefore a-4b-1=13-4\times 3-1=0$

17. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 3y + b = 0 \\ ax + 2y = 4 \end{cases}$ 를 풀었더니 해가 $(2, b)$ 가 나왔다.
이 때, $a^2 - b$ 의 값은?

① 4 ② 7 ③ 10 ④ 12 ⑤ 13

해설

$(2, b)$ 가 연립방정식의 해이므로 $(2, b)$ 를 두 방정식에 대입하면
 $4 + 3b + b = 0 \quad \therefore b = -1$
 $2a + 2b = 4 \quad \therefore a = 3$
따라서 $a^2 - b = 9 - (-1) = 10$ 이다.

18. 점 $(k+1, -2)$ 가 일차방정식 $2x-3y=4$ 의 그래프 위에 있을 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$(k+1, -2)$ 를 $2x-3y=4$ 에 대입하면,
 $2(k+1)+6=4, 2k+2+6=4$
 $\therefore k=-2$

19. 연립방정식 $\begin{cases} x-2y=a \\ x+y=8 \end{cases}$ 의 해가 $(b, 1)$ 일 때, a, b 의 값을 구하면?

- ① $a = 1, b = 3$ ② $a = -3, b = 5$ ③ $a = 5, b = 7$
④ $a = 5, b = -5$ ⑤ $a = 5, b = -7$

해설

$$\begin{cases} x-2y=a \cdots \textcircled{1} \\ x+y=8 \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서}$$

② 식에 $(b, 1)$ 을 대입하면 $b = 7$

① 식에 $(7, 1)$ 을 대입하면 $a = 5$

20. 다음의 연립방정식을 가감법을 이용하여 풀었을 때, 이를 만족하는 해 (x, y) 가 사분면에서 나머지 셋과 다른 곳에 위치하는 것은?

① $\begin{cases} x + y = 14 \\ x - y = 6 \end{cases}$

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

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

② $\begin{cases} x - 2y = 1 \\ 2x + y = 7 \end{cases}$

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

해설

- ① $x = 10, y = 4$
② $x = 3, y = 1$
③ $x = 2, y = -1$
④ $x = 2, y = 1$
⑤ $x = 3, y = 4$
∴ ①, ②, ④, ⑤ : 제 1사분면, ③ 제 4사분면

21. 다음 연립방정식의 해의 x 값이 y 값의 두 배일 때, a 를 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=4$

해설

$$\begin{cases} x-3y=2 & \cdots \textcircled{1} \\ x-4=ay & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

x 값이 y 값의 두 배이므로 $x=2y$ 라 두고 연립방정식에 대입하면

$$\textcircled{1} : 2y-3y=2$$

$$\therefore y=-2$$

$$x=-4$$

$$\textcircled{2} : -4-4=-2a$$

$$\therefore a=4$$

22. 연립방정식 $\begin{cases} (a-2)x-4y=8 \\ y=-4x+12 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -14

해설

$$(a-2)x-4y=8 \cdots \textcircled{1}$$

$4x+y=12$ 에 -4 를 곱하면

$$-16x-4y=-48 \cdots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 의 공통인 해가 없으려면 $a-2=-16$ 이므로

$$\therefore a=-14$$

23. 자연수 x, y 가 있다. 이 두 수의 합은 21 이고, x 의 2 배를 3 으로 나눈 값은 y 에서 1 을 뺀 값과 같다고 한다. 이때 y 의 값은?

㉠ 9 ㉡ 10 ㉢ 11 ㉣ 12 ㉤ 13

해설

$$\begin{cases} x + y = 21 \\ \frac{2x}{3} = y - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 21 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = -3 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 하면, $x = 12, y = 9$

24. 연립방정식 $\begin{cases} ax - by = -4 \\ 5x + cy = -2 \end{cases}$ 을 푸는데, c 를 잘못 보아 $x = -1$, $y = \frac{3}{2}$ 을 해로 얻었다. 옳은 해가 $x = \frac{1}{2}$, $y = \frac{9}{4}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?
(단, c 는 옳은 값이다.)

① 5 ② 3 ③ 2 ④ 1 ⑤ 0

해설

옳은 해를 위의 두 방정식에 대입하면

$$\frac{1}{2}a - \frac{9}{4}b = -4 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$\frac{5}{2} + \frac{9}{4}c = -2$$

$$\therefore c = -2$$

또한 잘못 얻은 해는 첫 번째 방정식을 만족하므로

$$\text{이것을 대입하면 } -a - \frac{3}{2}b = -4 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠과 ㉡을 연립해서 풀면 $a = 1$, $b = 2$

$$\therefore a + b + c = 1 + 2 - 2 = 1$$

25. 다음 연립방정식 중 해가 없는 것은?

- ① $\begin{cases} 6x + 2y = 10 \\ 3x + y = 5 \end{cases}$
- ② $\begin{cases} x - 3y = 9 \\ 4x - 12y = 36 \end{cases}$
- ③ $\begin{cases} x - 3y = 4 \\ 3x - 9y = 17 \end{cases}$
- ④ $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 12x - 6y = 18 \end{cases}$
- ⑤ $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 4x - 2(2y - x) + 3 = 5 \end{cases}$

해설

해가 없는 것을 찾는다.

$$\textcircled{3} \begin{cases} x - 3y = 4 \\ 3x - 9y = 17 \end{cases} \quad \text{에서} \quad \begin{cases} 3x - 9y = 12 \\ 3x - 9y = 17 \end{cases} \quad \text{이므로 해가 없다.}$$