

1. 다음 일차방정식 중에서 순서쌍 $(2, -1)$ 이 해가 되는 것은?

① $5x - 2y = 8$

② $3x - 2y = 8$

③ $4x - y = 8$

④ $2x + 3y = 8$

⑤ $-2x - 4y = 8$

해설

② $x = 2, y = -1$ 을 대입하면 $6 + 2 = 8$ 이다.

2. 연립방정식 $3x + y = 4$, $9x + 3y = 8$ 의 해의 개수는?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

연립방정식 $3x + y = 4 \cdots \textcircled{1}$, $9x + 3y = 8 \cdots \textcircled{2}$ 의 해를 구한다.

① $\times 3$ 하면 $9x + 3y = 12$ 이고 ②와 비교하면

$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$ 이므로 해가 없다.

3. 10%의 소금물에 물을 넣어 6%의 소금물을 만들려고 한다. 처음에는 물 150g을 넣고 농도를 재어 보니 다소 높아 두 번째로 물을 더 넣었더니 정확한 6%의 소금물 500g이 되었다. 두 번째 넣은 물의 양은?

- ① 50g ② 100g ③ 150g ④ 200g ⑤ 300g

해설

10%의 소금물의 양을 x g, 두 번째로 넣은 물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x + 150 + y = 500 & \cdots (1) \\ \frac{10}{100}x = \frac{6}{100} \times 500 & \cdots (2) \end{cases}$$

$$(2) \text{에서 } 10x = 3000$$

$$x = 300 \cdots (3)$$

(3)을 (1)에 대입하면 $y = 50$

$\therefore$ 두 번째로 넣은 물의 양 : 50g

4. 연립방정식 $\begin{cases} 2x = 3y - 1 \cdots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = -4(y - 2) + 3 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$ 를 풀기 위해 $\textcircled{1}$ 을 $\textcircled{2}$

에 대입하여 x 를 소거한 $ay = b$ 꼴로 만들었다. 이때, $2a - b$ 의 값을 구하여라. (단, a 와 b 는 서로소의 관계이다.)

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

②를 풀면

$$2x - 3y = -4y + 8 + 3$$

$$2x + y = 11$$

①을 ②에 대입하면

$$3y - 1 + y = 11$$

$$4y = 12$$

$$y = 3$$

$$\text{그러므로 } a = 1, b = 3$$

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

5. 연립방정식 $\begin{cases} px - qy = 4 \\ px + qy = 1 \end{cases}$ 의 해가 $(-1, 2)$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{13}{4}$

해설

$px - qy = 4$ 와 $px + qy = 1$ 에 $(-1, 2)$ 를 대입하면 $-p - 2q = 4 \dots \textcircled{1}$

$-p + 2q = 1 \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{1} + \textcircled{2}$ 를 하면 $-2p = 5$, $p = -\frac{5}{2}$

$-\left(-\frac{5}{2}\right) + 2q = 1$, $\frac{5}{2} + 2q = 1$

$2q = -\frac{3}{2}$, $q = -\frac{3}{4}$

$\therefore p + q = -\frac{5}{2} + \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{10}{4} + \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{13}{4}$

6. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때, $a + b$ 의 값은?

$$\begin{cases} 4x - 3y = -1 \\ ax + 2y = -12 \end{cases}, \begin{cases} 2x - 5y = b \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$$

① -30

② -20

③ -15

④ -10

⑤ -9

해설

연립방정식 $\begin{cases} 4x - 3y = -1 \\ -x + 2y = 4 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 2, y = 3$

$(2, 3)$ 을 $ax + 2y = -12$ 에 대입하면

$$2a + 6 = -12 \quad \therefore a = -9$$

$(2, 3)$ 을 $2x - 5y = b$ 에 대입하면

$$4 - 15 = b \quad \therefore b = -11$$

$$\therefore a + b = -20$$

7. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + ay = -3 \\ 4x + 8y = b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

해가 무수히 많으므로 $\frac{2}{4} = \frac{a}{8} = \frac{-3}{b}$ 이다.

$$\therefore a = 4, b = -6$$

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

8. 분속 150m 로 A 자전거가 먼저 출발하여 300m 를 간 후, B 자전거가 분속 200m 로 출발하였다. B 자전거는 출발한지 몇 m 지점에서 A 자전거를 앞지르는가?

① 400m

② 600m

③ 800m

④ 1200m

⑤ 1400m

해설

A, B 자전거가 각각 움직인 시간을 x 분, y 분이라 하면 A 자전거가 2분 먼저 출발했고 B 자전거가 A 자전거를 추월할 때 움직인 거리가 같으므로

$$\begin{cases} x = y + 2 \\ 150x = 200y \end{cases}$$

$$150(y + 2) = 200y$$

$$3y + 6 = 4y$$

$$y = 6$$

$$\therefore 200 \times 6 = 1200(\text{m})$$

9. A , B 두 종류의 합금이 있는데 A 는 동이 60% , 아연이 30% 이고, B 는 동이 50% , 아연이 45% 이다. 이 두 종류의 합금을 섞어서 동이 4kg , 아연이 3kg 들어 있는 합금을 만들려면 B 를 얼마나 섞어야 하는지 구하여라.

▶ 답 : kg

▷ 정답 : 5 kg

해설

A 의 무게를 x kg , B 의 무게를 y kg 이라 하면

$$\begin{cases} \frac{60}{100}x + \frac{50}{100}y = 4 \\ \frac{30}{100}x + \frac{45}{100}y = 3 \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면 $x = 2.5$, $y = 5$ 이다.

10. x, y 에 관한 일차방정식 $2a^2 - 2a(x + 4) + 2x - 4y = 0$ 은 두 점 $(a, -3), (b, 2)$ 를 해로 가질 때, 상수 a, b 에 대하여 $3a + 2b$ 의 값은?

① -10

② -5

③ 1

④ 5

⑤ 10

해설

$x = a, y = -3$ 을 주어진 식에 대입을 하면

$$2a^2 - 2a(a + 4) + 2a + 12 = 0,$$

정리하면 $-8a + 2a + 12 = 0$ 이므로 $a = 2$ 이다.

$a = 2, x = b, y = 2$ 를 주어진 방정식에 대입하면 $b = -8$,

따라서 $3a + 2b = 6 - 16 = -10$ 이다.

11. 순서쌍 $(m, m + 10)$ 이 연립방정식 $x + 2y = 11$, $nx - 2y = 1$ 의 해일 때, 상수 m, n 의 곱 mn 의 값은?

① -15

② 2

③ 8

④ 13

⑤ 15

해설

$(m, m + 10)$ 을 $x + 2y = 11$ 에대입하면

$$m + 2m + 20 = 11$$

따라서 $m = -3$ 이고, $x = m = -3$, $y = m + 10 = -3 + 10 = 7$ 이 나온다.

$x = -3$, $y = 7$ 을 $nx - 2y = 1$ 에 대입하면 $-3n - 14 = 1$

따라서 $n = -5$ 가 된다.

$$\therefore mn = (-3) \times (-5) = 15$$

12. 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 $a = 1, b = 2$

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

13. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 2x - 3y = 2.9 \\ 0.02x + 0.03y = 0.1 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

▷ 정답 : $y = 1$

해설

$$\begin{cases} 2x - 3y = 2.9 \\ 0.02x + 0.03y = 0.1 \end{cases}$$

에서 무한소수를 분수로 정리하면

$$\begin{cases} 2x - 3y = 3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{2}{90}x + \frac{3}{90}y = 0.1 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

이다. 계수를 정수로 만들어 주기 위해 $90 \times \textcircled{㉡}$ 하면

$$\begin{cases} 2x - 3y = 3 & \cdots \textcircled{㉢} \\ 2x + 3y = 9 & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

이므로 y 를 소거하기 위해 $\textcircled{㉢} + \textcircled{㉣}$ 하면
 $x = 3$ 이고, $x = 3$ 를 대입하면 $y = 1$ 이다.

14. 연립방정식
$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3 \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 4 \\ \frac{1}{z} + \frac{1}{x} = 5 \end{cases}$$
 의 해를 $x = a, y = b, z = c$ 라 할 때,

$12(a - b + c)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$\frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y, \frac{1}{z} = Z$ 로 치환하면

$$\begin{cases} X + Y = 3 \cdots \textcircled{A} \\ Y + Z = 4 \cdots \textcircled{B} \\ Z + X = 5 \cdots \textcircled{C} \end{cases}$$

세 식을 변끼리 더하면

$$2(X + Y + Z) = 12, X + Y + Z = 6 \cdots \textcircled{D}$$

$\textcircled{D} - \textcircled{B}$ 하면 $X = 2$ 이므로 $Y = 1, Z = 3$

따라서 $\frac{1}{x} = 2$ 에서 $x = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{y} = 1$ 에서 $y = 1$

$\frac{1}{z} = 3$ 에서 $z = \frac{1}{3}$

$$\therefore 12(a - b + c) = -2$$

15. 연립방정식 $\frac{x+y+a}{3} = \frac{x-a}{2} = \frac{x-by-11}{5}$ 의 해가 $(7, -9)$ 일 때, ab 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$10(x+y+a) = 15(x-a) = 6(x-by-11)$$

$$10(7-9+a) = 15(7-a) = 6(7+9b-11)$$

$$-20 + 10a = 105 - 15a$$

$$25a = 125$$

$$\therefore a = 5$$

$$30 = -24 + 54b$$

$$54 = 54b$$

$$\therefore b = 1$$

따라서 $ab = 5$ 이다.

16. 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 4y = -7 \\ ax + 2y = 4 \end{cases}$ 의 해가 $x = m, y = n$ 일 때, 일차방정

식 $12m - 5n = 14$ 를 만족시킨다. 이 때, $am - n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$3x + 4y = -7$ 의 해가 $x = m, y = n$ 이므로 $3m + 4n = -7$

$$\begin{cases} 3m + 4n = -7 \cdots ① \\ 12m - 5n = 14 \cdots ② \end{cases}$$

① $\times 4 -$ ② 를 하면

$$m = \frac{1}{3}, \quad n = -2$$

$ax + 2y = 4$ 에 $x = \frac{1}{3}, y = -2$ 를 대입

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

$$\frac{1}{3}a = 8$$

$$a = 24$$

$$\therefore am - n = 24 \times \frac{1}{3} + 2 = 10$$

17. 두 방정식 $2x + 3y = 1$, $\frac{x+5}{6} = \frac{3-y}{4}$ 를 동시에 만족하는 x 의 값의 개수를 구하면?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 무수히 많다.

해설

$$\frac{x+5}{6} = \frac{3-y}{4}, 2x+3y=1$$

$$2x+3y=-1$$

$\therefore$ 두 방정식을 동시에 만족하는 x 의 값은 없다.

18. 500원짜리 공책과 700원짜리 수첩을 합하여 13개를 샀더니 8300원이었다. 수첩을 몇 개 샀는지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 9 개

해설

500 원짜리 공책의 개수를 x , 700 원짜리 수첩의 개수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 13 \\ 500x + 700y = 8300 \end{cases}$$

$$\therefore x = 4, y = 9$$

공책 : 4 권, 수첩 : 9 개

19. 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 개당 정가를 각각 a 원, b 원, 구입한 개수를 각각 $6k$ 개, $5k$ 개, 개당 할인금액을 x 원이라 하면

$a : b = 5 : 8$ 에서

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

$6k(a - x) : 5k(b - x) = 2 : 3$ 에서

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

$$8kx = 18ka - 10kb \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

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

할인받은 금액은 정가의 $\frac{1}{4}$ 이다.

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

20. 어느 상점에서 어떤 상품을 사서 구입 가격의 30%의 이익을 붙여 정가로 판매하였더니, 기대했던 것보다 잘 팔리지 않아서 상품이 60개 남았을 때부터 정가의 20%를 할인하여 팔다가 10권이 남고, 이익이 1950원이었다. 이 상점에서 한 번 더 같은 상품을 같은 가격, 수량으로 들여왔을 때, 이번에는 20%의 이익을 붙인 후, 정가로 판매하여 10권이 남았을 때의 이익이 2100원이었다. 상점에서 이 상품을 구입하는데 든 금액의 총합을 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 19500 원

해설

상품 한 개의 가격을 x 원, 구입한 개수를 y 개라 하면

$$1.3x \times (y - 60) + 1.3x \times 0.8 \times 50 - xy = 1950 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$1.2x \times (y - 10) - xy = 2100 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } 0.3xy - 26x = 1950 \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \text{에서 } 0.2xy - 12x = 2100 \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}, \textcircled{㉣} \text{을 연립하여 풀면 } x = 150$$

$$\textcircled{㉣} \text{에 대입하면 } y = 130$$

따라서 상점에서 상품을 구입하는 데 든 금액의 총합은 $150 \times 130 = 19500$ (원)