

1. 다음 보기의 순서쌍 중에서 일차방정식 $3x - 2y - 7 = 0$ 의 해를 모두 고르면?

보기

㉠ (3, 1)

㉡ $\left(-\frac{2}{3}, -\frac{9}{2}\right)$

㉢ $\left(1, \frac{5}{3}\right)$

㉣ $\left(\frac{1}{2}, -\frac{11}{4}\right)$

㉤ $\left(\frac{9}{2}, \frac{5}{2}\right)$

㉥ (5, 4)

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉢, ㉣, ㉥

③ ㉠, ㉢, ㉥

④ ㉠, ㉡, ㉣, ㉥

⑤ ㉡, ㉣, ㉤, ㉥

해설

각각의 값을 $3x - 2y - 7 = 0$ 에 대입해 보면 ㉠, ㉡, ㉣, ㉥을 만족한다.

2. 두 순서쌍 $(2, a)$, $(-2, b)$ 가 일차방정식 $2x + y = 5$ 의 해일 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

① 9

② 10

③ 11

④ 12

⑤ 13

해설

$2x + y = 5$ 에 $(2, a)$ 을 대입하면 $4 + a = 5 \therefore a = 1$

$2x + y = 5$ 에 $(-2, b)$ 을 대입하면 $2 \times (-2) + b = 5$

$\therefore b = 9$

$\therefore a + b = 1 + 9 = 10$

3. 닭 x 마리와 거북이 y 마리를 합한 12 마리의 다리수는 모두 38개이다.
이것을 x, y 에 관한 연립방정식으로 맞게 나타낸 것은?

① $x + y = 12$, $2x + 2y = 38$

② $x + y = 12$, $2x + 4y = 38$

③ $x + y = 12$, $4x + 2y = 38$

④ $x + y = 38$, $4x + y = 12$

⑤ $x + y = 38$, $x + y = 12$

해설

닭 x 마리와 거북이 y 마리를 합한 12 마리

$$\therefore x + y = 12$$

닭의 다리는 2개씩 x 마리이므로 $2x$ 개이고, 거북이 다리는 4개씩 y 마리이므로 $4y$ 개이므로

$$\therefore 2x + 4y = 38$$

4. 연립방정식 $\begin{cases} ax + by = 11 \\ -bx + 4ay = 6 \end{cases}$ 의 해가 (2, 3) 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값

은?

① 2

② 4

③ 8

④ 10

⑤ 16

해설

$x = 2$, $y = 3$ 을 연립방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 2a + 3b = 11 \dots\dots \textcircled{\text{㉠}} \\ 12a - 2b = 6 \dots\dots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$$

$\textcircled{\text{㉠}} \times 6 - \textcircled{\text{㉡}}$ 을 하면 $20b = 60$

$$\therefore b = 3$$

$b = 3$ 을 $\textcircled{\text{㉠}}$ 에 대입하면 $2a + 9 = 11$

$$\therefore a = 1$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 1 + 9 = 10$$

5. 다음 연립방정식을 풀고, $-x + \frac{3}{2}(y+z)$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x + y + 3z = 14 \\ x - y + 2z = 5 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 14

해설

$$\begin{cases} x + y + z = 6 & \dots \text{①} \\ 2x + y + 3z = 14 & \dots \text{②} \\ x - y + 2z = 5 & \dots \text{③} \end{cases}$$

에서 ② - ① 하면 $x + 2z = 8 \dots \text{④}$

② + ③ 하면 $3x + 5z = 19 \dots \text{⑤}$

④, ⑤ 를 연립하면 $z = 5$, $x = -2$ 가 나오고, ① 에 대입하면 $y = 3$ 이 나온다.

따라서 $-x + \frac{3}{2}(y+z) = -(-2) + \frac{3}{2}(3+5) = 2 + 12 = 14$ 이다.

6. 연립방정식 $\begin{cases} y = -x + 5 \\ x + py = -1 \end{cases}$ 의 해가 $3x - 4y = 1$ 을 만족시킬 때, p 의 값을 구하여라.

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$y = -x + 5$ 와 $3x - 4y = 1$ 을 연립하면

$$x = 3, y = 2$$

$x + py = -1$ 에 $(3, 2)$ 를 대입하면

$$3 + 2p = -1$$

$$2p = -4$$

$$p = -2$$

7. x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} ax + by = 7 \\ bx = ay - 9 \end{cases}$ 의 해가 $(-1, 3)$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① -1

② 1

③ 2

④ -2

⑤ -8

해설

연립방정식에 $x = -1$, $y = 3$ 을 대입하면

$$\begin{cases} -a + 3b = 7 \cdots ① \\ -b = 3a - 9 \cdots ② \end{cases}, \text{ ②를 정리하면 } b = -3a + 9 \cdots ③ \text{ 이}$$

다. 대입법을 이용하여 ③을 ①에 대입하고 정리하면 $a = 2$ 가 나온다.

8. 연립방정식 $\begin{cases} 3x + ay = a - 1 \\ 2x + 4y = 3 \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 비가 $2 : 1$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{26}{5}$

해설

$x : y = 2 : 1$ 이므로 $x = 2y$ 를

$2x + 4y = 3$ 에 대입하면

$$2 \times 2y + 4y = 3$$

$$8y = 3$$

$$\therefore y = \frac{3}{8}$$

$$x = 2 \times \frac{3}{8} = \frac{3}{4}$$

$3x + ay = a - 1$ 에 $\left(\frac{3}{4}, \frac{3}{8}\right)$ 을 대입하면

$$3 \times \frac{3}{4} + a \times \frac{3}{8} = a - 1$$

$$18 + 3a = 8a - 8$$

$$5a = 26$$

$$\therefore a = \frac{26}{5}$$

9. 두 개의 연립방정식 $\begin{cases} ax - y = 5 \\ 5x + 3y = -1 \end{cases}$ 와 $\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x + by = 9 \end{cases}$ 의 해가 일치하도록 정수 a, b 의 값을 구하면?

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

해설

두 연립방정식의 해가 같으므로 a, b 가 없는 두 식을 연립해서 푼다.

$y = 2x - 4$ 를 $5x + 3y = -1$ 에 대입하면

$$5x + 3(2x - 4) = -1, 11x = 11$$

$$\therefore x = 1$$

$$y = 2 - 4 = -2 \quad \therefore y = -2$$

$(1, -2)$ 를 $ax - y = 5$ 와 $x + by = 9$ 에 대입하면

$$a + 2 = 5 \quad \therefore a = 3$$

$$1 - 2b = 9 \quad \therefore b = -4$$

10. 다음 연립방정식을 풀면?

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

① $x = \frac{8}{3}, y = \frac{13}{3}$

② $x = 2, y = -2$

③ $x = -\frac{2}{3}, y = \frac{8}{3}$

④ $x = -\frac{8}{3}, y = -\frac{13}{3}$

⑤ $x = -2, y = 2$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x - 2y = -6 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x + y = -2 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

① + ② × 2 를 하면 $5x = -10 \therefore x = -2$

$x = -2$ 를 ②에 대입하면 $-4 + y = -2 \therefore y = 2$

11. 연립방정식
$$\begin{cases} \frac{8}{9}x - y = a \\ \frac{x-y}{2} - \frac{y}{8} + 2 = 0 \end{cases}$$
 을 만족하는 y 의 값이 x 의 값의

$\frac{4}{9}$ 배일 때, 상수 a 의 값은?

① -4

② -2

③ 0

④ 2

⑤ 4

해설

y 의 값이 x 의 값의 $\frac{4}{9}$ 배이므로 $y = \frac{4}{9}x$ 이다.

이것을 두 번째 식에 대입하여 정리하면

$16x = -144$, $x = -9$ 이다.

따라서 $x = -9$, $y = -4$ 를 첫 번째 식에 대입하면 $a = -4$ 이다.

12. 연립방정식 $\begin{cases} 0.4x + 0.5y = 1.1 \\ \frac{2}{7}(2x + y) = 2 \end{cases}$ 을 풀면?

① $(-4, -1)$

② $(-4, 1)$

③ $(-1, 3)$

④ $(4, -1)$

⑤ $(4, 1)$

해설

$$\begin{cases} 0.4x + 0.5y = 1.1 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{2}{7}(2x + y) = 2 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 10$, ② $\times 7$ 하면,

$$\begin{cases} 4x + 5y = 11 & \dots \textcircled{3} \\ 4x + 2y = 14 & \dots \textcircled{4} \end{cases}$$

③ - ④ 하면,

$x = 4, y = -1$ 이다.

13. 연립방정식 $\frac{yz}{x} = \frac{zx}{y} = \frac{xy}{z} = 1$ (단, $xyz \neq 0$) 의 해 x, y, z 의 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

$$\frac{yz}{x} = \frac{zx}{y} = \frac{xy}{z} = 1 \text{ 이므로}$$

$$yz = x \cdots \textcircled{㉠}$$

$$zx = y \cdots \textcircled{㉡}$$

$$xy = z \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠} \times \textcircled{㉡} \times \textcircled{㉢} \text{ 을 하면 } (xyz)^2 = xyz, \therefore xyz = 1 \cdots \textcircled{㉣}$$

$\textcircled{㉣}$ 에 $\textcircled{㉠}$ 을 대입하면 $x = 1$ 또는 -1

$\textcircled{㉣}$ 에 $\textcircled{㉡}$ 을 대입하면 $y = 1$ 또는 -1

$\textcircled{㉣}$ 에 $\textcircled{㉢}$ 을 대입하면 $z = 1$ 또는 -1

$$(x, y, z) = (1, 1, 1), (1, 1, -1), (1, -1, 1), (-1, 1, 1),$$

$$(1, -1, -1), (-1, 1, -1), (-1, -1, 1), (-1, -1, -1)$$

따라서, x, y, z 의 순서쌍 (x, y, z) 의 개수는 8 개이다.

14. 다음 식을 만족하는 x 의 값이 2 일 때, a 의 값을 구하여라.

$$\frac{ax - y + 5}{2} = \frac{2x + y - 1}{4} = x + 1$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\frac{2x + y - 1}{4} = x + 1 \text{ 에, } x = 2 \text{ 를 대입하면}$$

$$\frac{2 \times 2 + y - 1}{4} = 2 + 1, y = 9 \text{ 이고,}$$

$$\text{다시 } \frac{ax - y + 5}{2} = x + 1 \text{ 에 } x = 2, y = 9 \text{ 를 대입하면}$$

$$\frac{2a - 9 + 5}{2} = 2 + 1, a = 5 \text{ 이다.}$$

15. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 3y = b \\ 6x + ay = 3 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a+b$ 의 값은?

① -10

② -5

③ 0

④ 5

⑤ 10

해설

첫 번째 식에 $\times 3$ 을 하면 $6x + 9y = 3b$ 이다. 이 식이 두 번째 식과 일치해야 하므로 $9 = a$, $3b = 3$ 이 성립한다. 따라서 $a = 9$, $b = 1$ 이고, $a + b = 10$ 이다.

16. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = 1 \\ x + ay = 3 \end{cases}$ 의 해가 없을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$\frac{2}{1} = \frac{1}{a} \neq \frac{1}{3} \text{ 이어야 하므로 } 2a = 1, a = \frac{1}{2}$$

17. 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 $a = b + 9 \cdots \textcircled{㉠}$

b 의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면

$b = 10x + y \cdots \textcircled{㉡}$ 이고,

일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수 $10y + x$ 는 a 보다 27 이 크므로

$10y + x = a + 27$ 이다.

$\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 에서 $a = 10x + y + 9$ 이고 $10y + x = a + 27$ 에 대입하면

$10y + x = 10x + y + 9 + 27$ 이다.

따라서 $y = x + 4 \cdots \textcircled{㉢}$ 이다.

$\textcircled{㉠}$ 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 $\textcircled{㉢}$ 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.

18. 철수는 500 원짜리 장미와 1000 원짜리 카네이션을 섞어서 6500 원치 사려고 한다. 장미를 카네이션보다 2 송이 덜 사려면 장미는 몇 송이 사야 하는가?

① 2 송이

② 3 송이

③ 4 송이

④ 5 송이

⑤ 6 송이

해설

장미 x 송이, 카네이션 y 송이를 사려고 하면

$$\begin{cases} 500x + 1000y = 6500 \\ x = y - 2 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 3, y = 5$ 이다.

19. 볼펜 2자루와 연필 4자루의 값은 780 원, 볼펜 3자루와 연필 2자루의 값은 690 원으로 할 때, 연필 한 자루와 볼펜 한 자루의 값을 더하면 얼마인가?

① 150 원

② 250 원

③ 270 원

④ 370 원

⑤ 400 원

해설

연필 한 자루 값 : x 원

볼펜 한 자루의 값 : y 원

$$\begin{cases} 4x + 2y = 780 \\ 2x + 3y = 690 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + y = 390 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x + 3y = 690 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

② - ① 하면 $y = 150$, $x = 120$ 이다.

$\therefore x + y = 120 + 150 = 270$ (원)

20. 농도가 서로 다른 두 소금물 A, B 가 있다. A 와 B 를 1 : 2 로 섞으면 6% 의 소금물이 되고, A 와 B 를 1 : 3 으로 섞으면 5.5% 의 소금물이 된다. 이때 A 와 B 를 같은 양만큼 섞으면 몇 % 의 소금물이 되는지 구하여라.

▶ 답 : %

▷ 정답 : 7 %

해설

소금물 A, B 의 농도를 각각 $a\%$, $b\%$ 라 하면
A, B 를 각각 xg , $2xg$ 씩 섞으면 6% 의 소금물이 되므로

$$\frac{a}{100} \times x + \frac{b}{100} \times 2x = \frac{6}{100} \times 3x$$

$$\therefore a + 2b = 18 \cdots \textcircled{7}$$

A, B 를 각각 yg , $3yg$ 씩 섞으면 5.5% 의 소금물이 되므로

$$\frac{a}{100} \times y + \frac{b}{100} \times 3y = \frac{5.5}{100} \times 4y$$

$$\therefore a + 3b = 22 \cdots \textcircled{8}$$

$\textcircled{7}$, $\textcircled{8}$ 을 연립하여 풀면 $a = 10$, $b = 4$

A, B 를 같은 양 kg 씩 섞으면 소금의 양은

$$\frac{10}{100} \times k + \frac{4}{100} \times k = \frac{7}{50}k \text{ 이므로}$$

$$\frac{\frac{7}{50}k}{2k} \times 100 = 7 (\%) \text{ 의 소금물이 된다.}$$

21. 두 사람 A , B 는 각각 5 번째 계단, 3 번째 계단에서 시작하고, 가위 바위보를 해서 이긴 사람은 3 계단씩 올라가고, 진 사람은 2 계단씩 내려가기로 하였다. 그 결과 A 는 18 번째 계단, B 는 1 번째 계단에 올라갔을 때, A 가 이긴 횟수는? (단, 비기는 경우는 없다.)

① 3 번

② 4 번

③ 5 번

④ 6 번

⑤ 7 번

해설

A 가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 y 라 하면, B 가 이긴 횟수는 y , 진 횟수는 x 이다.

$$\begin{cases} 3x - 2y = 18 - 5 \\ 3y - 2x = 1 - 3 \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 3x - 2y = 13 \\ 3y - 2x = -2 \end{cases}$$

연립해서 풀면 $x = 7$, $y = 4$ 이다.

22. 풀이 Akg 만큼 있는 목장에 하루에 자라는 풀의 양은 $\frac{A}{5}$ 로 일정하다.

이 목장에 40 마리의 소를 풀어놓으면 5 일 만에 목장의 풀을 모두 먹어버리고, 이 목장에 비료를 뿌려 하루에 자라는 풀의 양을 50% 만큼 늘리고, 한 마리의 소가 하루에 먹는 풀의 양을 $x\%$ 만큼 줄이면 80 마리의 소가 5 일 동안 풀을 먹을 수 있다고 한다. x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 37.5$

해설

한 마리의 소가 하루에 먹는 풀의 양을 a 라 하면
목장에 40 마리의 소를 풀어놓으면 5 일 만에 목장의 풀을 모두 먹어버리므로

$$A + 5 \times \frac{A}{5} = 40 \times a \times 5 \quad \therefore A = 100a \cdots \textcircled{1}$$

비료를 뿌렸을 때, 하루에 자라는 풀의 양은

$$\frac{A}{5} \times 1.5 = \frac{3}{10}A \text{ 이고 한 마리의 소가 하루에 먹는 풀의 양은 } a \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) \text{ 이다.}$$

이때, 80 마리의 소가 5 일 동안 풀을 먹을 수 있으므로

$$A + 5 \times \frac{3}{10}A = 80 \times a \times \left(1 - \frac{x}{100}\right) \times 5$$

$$\therefore \frac{5}{2}A = 400a \left(1 - \frac{x}{100}\right) \cdots \textcircled{2}$$

①, ② 을 연립하여 풀면 $x = 37.5$

23. 집에서 학교까지 갈 때, 시속 8km 로 가면 예정 시간보다 15 분 일찍 도착하고, 시속 5km 로 가면 예정 시간보다 30 분 늦게 도착한다고 한다. 이때, 집과 학교까지의 거리를 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 10 km

해설

집과 학교 사이의 거리를 x (km),
 예정 시간을 y 시간이라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{8} = y - \frac{15}{60} \\ \frac{x}{5} = y + \frac{30}{60} \end{cases} \quad \text{에서} \quad \begin{cases} x = 8y - 2 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x = 10y + 5 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 방정식을 풀면

$$x = 10, y = \frac{3}{2}$$

따라서 집과 학교 사이의 거리는 10km 이다.

24. 10% 의 소금물에 물을 섞어서 8% 의 소금물 500g 을 만들려고 한다.
이 때, 10% 의 소금물의 양을 구하여라.

▶ 답 : g

▷ 정답 : 400 g

해설

10% 소금물 x g , 물 y g

$$\begin{cases} x + y = 500 \\ \frac{10}{100} \times x = \frac{8}{100} \times 500 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 500 \\ x = 400 \end{cases}$$

25. 6%의 소금물 A와 10%의 소금물 B를 섞어서 8%의 소금물 800g을 만들려고 한다. 두 종류의 소금물을 각각 몇 g씩 넣어야 하는지 구하여라.

- ① A : 400 g, B : 400 g ② A : 200 g, B : 400 g
 ③ A : 200 g, B : 600 g ④ A : 300 g, B : 500 g
 ⑤ A : 500 g, B : 300 g

해설

6%의 소금물을 x g, 10%의 소금물을 y g 섞었다고 하면

농도 (%)	6	10	8
소금물의 양(g)	x	y	800
소금의 양(g)	$\frac{6}{100}x$	$\frac{10}{100}y$	$\frac{8}{100} \times 800$

$$\text{위의 표에서 } \begin{cases} x + y = 800 \\ \frac{6}{100}x + \frac{10}{100}y = \frac{8}{100} \times 800 \end{cases}$$

$$\therefore x = 400, y = 400$$

따라서 6%의 소금물 400g과 10%의 소금물 400g을 섞었다.