

1.  $x, y$  가 자연수일 때, 일차방정식  $3x + y = 19$  의 해의 개수는?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

### 해설

자연수  $x, y$  에 대하여  $3x + y = 19$  를 만족하는 순서쌍은  
(1, 16), (2, 13), (3, 10), (4, 7), (5, 4), (6, 1)  
따라서 해의 개수는 6개이다.

2. 일차방정식  $x + ay = -4$  의 한 해가  $(1, -3)$  일 때, 상수  $a$  의 값은?

①  $\frac{5}{3}$

② 1

③  $\frac{3}{5}$

④ -1

⑤  $-\frac{5}{3}$

해설

$x + ay = -4$  에  $(1, -3)$  을 대입하면

$$1 - 3a = -4, \quad -3a = -5$$

$$\therefore a = \frac{5}{3}$$

3. 1에서 5까지의 자연수를 해로 하는  $x, y$ 에 대한 연립방정식은 모두 몇 개 만들 수 있는가? (단,  $x, y$ 의 계수는 모두 1 또는  $-1$ 이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 36개

### 해설

i)  $x$ 의 계수가 1,  $y$ 의 계수가 1일 때

$$x + y = 2, x + y = 3, \dots, x + y = 9, x + y = 10$$

∴ 9개

ii)  $x$ 의 계수가 1,  $y$ 의 계수가  $-1$ 일 때

$$x + y = -4, x + y = -3, \dots, x + y = 3, x + y = 4$$

∴ 9개

iii)  $x$ 의 계수가  $-1$ ,  $y$ 의 계수가 1일 때

$$x + y = -4, x + y = -3, \dots, x + y = 3, x + y = 4$$

∴ 9개

iv)  $x$ 의 계수가  $-1$ ,  $y$ 의 계수가  $-1$ 일 때

$$x + y = -2, x + y = -3, \dots, x + y = -9, x + y = -10$$

∴ 9개

따라서 연립방정식은 36(개)이다.

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

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$(2, 2)$  를 주어진 연립방정식에 각각 대입하면

$$4 - 2a = 2 \quad \therefore a = 1$$

$$2b + 2 = 4 \quad \therefore b = 1$$

따라서  $a = 1, b = 1$  이고  $a + 2b = 1 + 2 = 3$

5.  $2x + 2y = 2$ ,  $2x - 4y = -2$  일 때,  $3(x^2 - xy + y^2)$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

두 식을 연립하여 풀면  $y = \frac{2}{3}$ ,  $x = \frac{1}{3}$  이고, 주어진 식에 대입하면

$$3(x^2 - xy + y^2) = 3\left(\frac{1}{9} - \frac{2}{9} + \frac{4}{9}\right) = 3 \times \frac{3}{9} = 1$$

6. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때,  $ab$  의 값은?

$$\begin{cases} ax + by = -11 \\ x - y = 3 \end{cases}, \begin{cases} x - 2y = 8 \\ ax - by = -1 \end{cases}$$

① -5

② -2

③ 0

④ 1

⑤ 3

해설

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ x - 2y = 8 \end{cases} \text{ 을 연립하여 풀면 } x = -2, y = -5 \text{ 가 나오고, 이}$$

값을 나머지 두 식에 대입하여 풀면  $a = 3, b = 1$  이 나온다.  
따라서  $ab = 3$  이다.



8. 배를 타고 40km 길이의 강을 강물이 흐르는 방향으로 가는데는 1 시간, 반대 방향으로 거슬러 가는데는 2 시간이 걸렸다. 강물이 흐르는 속력은?

- ① 시속 1km                      ② 시속 4km                      ③ 시속 5km  
④ 시속 10km                      ⑤ 시속 20km

해설

강물의 속력 :  $x$ km/h , 배의 속력 :  $y$ km/h

$$\begin{cases} 1 \times (x + y) = 40 \\ 2(y - x) = 40 \end{cases}$$

$$x = 10, y = 30$$

$$\therefore x = 10(\text{km/h})$$

9. 현빈이는 총 거리가 14km 인 산의 길을 따라 등산을 하는데 올라갈 때는 시속 3km/h 로, 내려올 때는 시속 4km/h 로 걸어서 모두 4 시간이 걸렸다. 올라간 거리는  $x$  km , 내려온 거리를  $y$  km 라고 할 때, 다음 중 연립방정식을 바르게 만든 것은?

$$\textcircled{1} \begin{cases} x - y = 14 \\ 3x + 4y = 4 \end{cases}$$

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

$$\textcircled{3} \begin{cases} x - y = 14 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 4 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} x + y = 14 \\ \frac{3}{x} + \frac{4}{y} = 4 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x + y = 14 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 4 \end{cases}$$

### 해설

(시간) =  $\frac{\text{거리}}{\text{속력}}$  이며, 걸린 시간은 4 시간이므로

(자전거를 타고 간 거리)+(걸어 간 거리) = 14

(자전거를 타고 간 시간)+(걸어 간 시간) = 4 이므로  $x + y = 14$

$\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 4$  이다.

10. 연립방정식  $\begin{cases} 5x - y = 7 - a \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + 2y = 18 \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$  을 만족하는  $y$  의 값이  $x$  의 값의

3 배라고 할 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$y = 3x$  를  $\textcircled{㉡}$  에 대입하면

$$3x + 2 \times 3x = 18 \quad (2, 6) \text{ 을 } \textcircled{㉠} \text{ 에 대입하면}$$

$$3x + 6x = 18$$

$$9x = 18$$

$$x = 2, \quad y = 3x = 6$$

$$10 - 6 = 7 - a$$

$$a = 3$$

11. 연립방정식  $\begin{cases} ax + y = -1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x = by + 3 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$  의 해를 구하는데 시경이는  $\textcircled{㉠}$ 식의

$a$  를 잘못 보고 풀어 해가  $(3, -3)$  이 나왔고, 문세는  $\textcircled{㉡}$  식의  $b$  를 잘못 보고 풀어 해가  $(1, 2)$  가 나왔다. 연립방정식의 바른 해를 구하면?

①  $(\frac{7}{5}, \frac{4}{5})$

②  $(-\frac{4}{5}, \frac{7}{5})$

③  $(\frac{7}{5}, -\frac{4}{5})$

④  $(\frac{4}{5}, \frac{7}{5})$

⑤  $(-\frac{7}{5}, \frac{4}{5})$

### 해설

$x = 3, y = -3$  을  $\textcircled{㉡}$  에 대입하면  $6 = -3b + 3$

$\therefore b = -1$

$x = 1, y = 2$  를  $\textcircled{㉠}$  에 대입하면  $a + 2 = -1$

$\therefore a = -3$

$a, b$  값을 대입하고 두 식  $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$  을 연립하면

$\therefore x = \frac{4}{5}, y = \frac{7}{5}$  이 나온다.

12. 연립방정식  $\begin{cases} 5(x-y) + 2(2y-x) = 14 \\ 4 + \{-x + 2(x-y) + y\} = 16 \end{cases}$  의 해는?

①  $x = -2, y = 2$

②  $x = 1, y = -12$

③  $x = 1, y = -11$

④  $x = 2, y = 3$

⑤  $x = -1, y = -3$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} 3x - y = 14 & \dots \textcircled{\text{㉠}} \\ x - y = 12 & \dots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$$

$\textcircled{\text{㉠}} - \textcircled{\text{㉡}}$ 을 하면  $2x = 2 \therefore x = 1$

$x = 1$ 을  $\textcircled{\text{㉠}}$ 에 대입하면  $3 - y = 14 \therefore y = -11$

13. 연립방정식  $\begin{cases} 0.2x - 0.3y + 0.1 = 0 \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{6} = \frac{11}{6} \end{cases}$  의 해를  $(a, b)$  라 할 때,  $2a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $2a - b = 5$

해설

$$\begin{cases} 0.2x - 0.3y + 0.1 = 0 & \dots \textcircled{1} \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{6} = \frac{11}{6} & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①  $\times 10$ , ②  $\times 6$  을 하면

$$\begin{cases} 2x - 3y + 1 = 0 \\ 2x + y = 11 \end{cases}$$

연립방정식의 해를 구하면

$x = 4, y = 3$  이므로  $(a, b) = (4, 3)$

$\therefore 2a - b = 5$

14. 연립방정식  $\frac{x-2}{3} = \frac{3(2y-1)-1}{4} = 2$  를 만족하는  $y$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $y = 2$

해설

$$\begin{cases} \frac{x-2}{3} = 2 & \dots \text{①} \\ \frac{3(2y-1)-1}{4} = 2 & \dots \text{②} \end{cases}$$

①식 양변에 3 을 곱하고 ②식 양변에 4 를 곱한다.

$$\begin{cases} x-2 = 6 \\ 3(2y-1)-1 = 8 \end{cases}$$

$$\therefore x = 8, y = 2$$

15. 재일이는 집에서 5km 떨어진 학교에 가는 데 시속 4km 로 걷다가 시속 16km 의 속력으로 뛰었다. 재일이가 30 분만에 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

$$\begin{cases} x + y = 5 & \dots \text{㉠} \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{16} = \frac{1}{2} & \dots \text{㉡} \end{cases}$$

㉡  $\times 16$  을 하면  $4x + y = 8 \dots\dots\dots \text{㉢}$

㉢  $-$  ㉠ 을 하면  $3x = 3$

$\therefore x = 1$

$x = 1$  을 ㉠ 에 대입하면  $y = 4$

따라서 재일이가 뛰어간 거리는 4km 이다.



17. 구리와 아연이 반씩 든 합금 A 와 구리와 아연의 포함 비율이 3 : 1 인 합금 B 를 합하여 구리와 아연의 포함 비율이 3 : 2 인 합금 450kg 을 만들었다. 합금 B 의 무게는?

① 45kg

② 135kg

③ 180kg

④ 200kg

⑤ 300kg

해설

A 의 무게를  $x$ kg , B 의 무게를  $y$ kg이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 450 \\ \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y = \frac{3}{5} \times 450 \end{cases}$$

$$\therefore x = 270, y = 180$$

18. 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.

19. 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.

20. 연립방정식  $\begin{cases} 2x - y = 5 \cdots \textcircled{㉠} \\ ax - 2y = b \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$  은 해를 갖지 않고 일차방정식  $\textcircled{㉡}$

의 그래프가 (1, 2)를 지난다고 할 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

연립방정식이 해를 갖지 않으므로

$$\frac{2}{a} = \frac{-1}{-2} \neq \frac{5}{b} \text{에서}$$

$$a = 4$$

$\textcircled{㉡}$ 에 (1, 2)를 대입하면  $a - 4 = b$ 에서

$$b = 4 - 4 = 0 \quad \therefore a + b = 4 + 0 = 4$$

21. 둘레의 길이가 1km 인 원형 트랙을  $A, B$  두 사람이 같은 지점에서 서로 반대 방향으로 동시에 출발하면 2 분 후에 만나고, 같은 방향으로 출발하면 12 분 후에 만난다고 한다. 이 때, 두 사람의 속력을 구하면? ( $A$  가  $B$  보다 빠르다고 한다.)

①  $A : \frac{875}{3} \text{m/분}, B : \frac{635}{3} \text{m/분}$

②  $A : \frac{865}{3} \text{m/분}, B : \frac{625}{3} \text{m/분}$

③  $A : \frac{875}{3} \text{m/분}, B : \frac{605}{3} \text{m/분}$

④  $A : \frac{865}{3} \text{m/분}, B : \frac{605}{3} \text{m/분}$

⑤  $A : \frac{875}{3} \text{m/분}, B : \frac{625}{3} \text{m/분}$

### 해설

$A$  의 속력을  $x\text{m/분}$ ,  $B$  의 속력을  $y\text{m/분}$ 라 하면 서로 반대방향으로 출발하여 서로 만났다는 것은  $A, B$  두 사람이 2 분 동안 걸은 거리의 합은 원형 트랙의 길이와 같다.

따라서  $2x + 2y = 1000$  이다.

같은 방향으로 출발하여 12 분 후 다시 만났다고 하는 것은  $A$  가 걸은 거리와  $B$  가 걸은 거리의 차가 원형 트랙의 둘레의 길이와 같다.

따라서  $12x - 12y = 1000$  이다.

두 식을 연립하여 풀면

$$\therefore y = \frac{625}{3}, x = \frac{875}{3}$$

$$\therefore A : \frac{875}{3} \text{m/분}, B : \frac{625}{3} \text{m/분}$$

22. 그릇에 농도가 다른 두 소금물 A, B가 있다. A 소금물 100g과 B 소금물 200g을 섞으면 농도가 20%의 소금물이 되고, A 소금물 300g과 B 소금물 100g을 섞으면 25%의 소금물이 되었을 때, A 소금물과 B 소금물의 농도를 각각 차례대로 구하여라.

▶ 답:  $\underline{\hspace{1cm}}$  %

▶ 답:  $\underline{\hspace{1cm}}$  %

▷ 정답: 28%

▷ 정답: 16%

해설

소금물 A의 농도를  $x\%$ , 소금물 B의 농도를  $y\%$ 라고 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{20}{100} \times 300 \\ \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{25}{100} \times 400 \end{cases} \rightarrow$$

$$\begin{cases} x + 2y = 60 \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + y = 100 \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면  $x = 28$ ,  $y = 16$ 이다.

23. 연립방정식 
$$\begin{cases} \frac{xy}{x+y} = \frac{1}{2} \\ \frac{yz}{y+z} = \frac{1}{3} \\ \frac{zx}{z+x} = \frac{1}{7} \end{cases}$$
 에서  $xyz$ 의 값을 구하면?

①  $-\frac{1}{6}$

②  $-12$

③  $-3$

④  $-\frac{1}{12}$

⑤  $-\frac{1}{2}$

해설

준식의 역수를 취하면

$$\frac{x+y}{xy} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2,$$

$$\frac{y+z}{yz} = \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 3,$$

$$\frac{x+z}{xz} = \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = 7$$

위 세 식의 합을 구하면

$$\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) \times 2 = 12 \text{ 이고,}$$

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 6 \text{ 이다.}$$

각각의 식을 빼서 역수를 취하면

$$x = \frac{1}{3}, y = -1, z = \frac{1}{4} \text{ 이고,}$$

$$\therefore xyz = -\frac{1}{12}$$

24. 연립방정식  $\begin{cases} x + 2y = 0 \\ 3x + y = kx \end{cases}$  가  $x = 0, y = 0$  이외의 해를 가질 때,

상수  $k$ 의 값은 ?

①  $\frac{9}{2}$

②  $\frac{7}{2}$

③  $\frac{5}{2}$

④  $\frac{3}{2}$

⑤  $\frac{1}{2}$

해설

$x = 0, y = 0$  이외의 해를 가진다는 것은 해가 무수히 많다는 뜻과 같다.

$$\begin{cases} x + 2y = 0 \\ (3 - k)x + y = 0 \end{cases} \quad \text{에서}$$

$$\frac{1}{3 - k} = \frac{2}{1} \quad \therefore k = \frac{5}{2}$$

25. 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

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

$$\therefore a + 2b = 18 \dots \textcircled{A}$$

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

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

$$\therefore a + 3b = 22 \dots \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$  을 연립하여 풀면  $a = 10$ ,  $b = 4$

A, B 를 같은 양  $kg$  씩 섞으면 소금의 양은

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

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