

1. 연립방정식 $\begin{cases} 0.3x - 0.4y = 0.4 \\ 0.2x + 0.3y = 1.4 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x + 3y = A$ 를 만족할 때, A 의 값을 구하면?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\begin{cases} 0.3x - 0.4y = 0.4 \\ 0.2x + 0.3y = 1.4 \end{cases} \text{의 양변에 각각 } 10 \text{ 을 곱하면}$$

$$\begin{cases} 3x - 4y = 4 & \cdots \textcircled{1} \\ 2x + 3y = 14 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{에서 } \textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2} \times 4 \text{ 를 하면 } y = 2, x = 4$$

이고,

$$A = x + 3y = 4 + 3 \times 2 = 10$$

2. 연립방정식 $-5x + 5y = 4x - y = 4x + 2y - 9$ 의 해는?

① $x = 1, y = 2$

② $x = 2, y = 3$

③ $x = -1, y = -3$

④ $x = -3, y = 2$

⑤ $x = 4, y = -3$

해설

$$-5x + 5y = 4x + 2y - 9 \cdots (1)$$

$$9x - 3y = 9 \cdots (2)$$

$$4x - y = 4x + 2y - 9, 3y = 9$$

$$y = 3$$

$y = 3$ 을 (1) 식에 대입하면 $x = 2$ 이다.

3. 연립방정식 $\begin{cases} (a-2)x+3y=2 \\ 21x-9y=-6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, a 의 값은?

- ① -11 ② -9 ③ -7 ④ -5 ⑤ -3

해설

첫 번째 식에 $\times(-3)$ 을 하면 $-3(a-2)x-9y=-6$ 이 되고 이것이 두 번째 식과 완전히 일치해야 하므로 $-3(a-2) = 21$ 이다. 따라서 $a-2 = -7$ 이므로 $a = -5$ 이다.

4. 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

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

(2)에서 $10x = 3000$

$x = 300 \dots(3)$

(3)을 (1)에 대입하면 $y = 50$

\therefore 두 번째로 넣은 물의 양 : 50g

5. 연산 \odot 을 $x \odot y = 2x + y$ 라 정의할 때, 자연수 x, y 에 대하여 $x \odot 2y = 4 \odot 2$ 의 해를 모두 고르면?

① (1, 5)

② (2, 3)

③ (3, 3)

④ (4, 1)

⑤ (5, 6)

해설

$x \odot 2y = 4 \odot 2$ 를 정의에 맞게 계산하면 $2x + 2y = 4 \times 2 + 2$ 이고, 이를 정리하면 $x + y = 5$ x, y 가 자연수이므로 $x = 1, 2, 3, \dots$ 을 차례로 대입하면 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)

6. x, y 에 관한 일차방정식 $ax - 2y - 4 = 0$ 의 한 해가 $(-2, 1)$ 이다.
 $y = \frac{3}{4}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{11}{6}$

해설

$(-2, 1)$ 을 $ax - 2y - 4 = 0$ 에 대입하면,
 $-2a - 2 - 4 = 0 \quad \therefore a = -3$
 $-3x - 2y - 4 = 0$ 에 $y = \frac{3}{4}$ 을 대입하면,
 $x = -\frac{11}{6}$

7. 연립방정식 $\begin{cases} x-y=4 \\ ax+y=5 \end{cases}$ 의 해가 $(3, b)$ 일 때, a 와 b 의 곱 ab 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ 1 ④ 2 ⑤ 4

해설

$x-y=4$ 에 $(3, b)$ 를 대입하면 $\therefore b=-1$
 $ax+y=5$ 에 $(3, -1)$ 을 대입하면 $\therefore a=2$
 $\therefore ab=-2$

8. 연립방정식 $\begin{cases} y = 3x - 1 & \dots \textcircled{A} \\ x + y = 7 & \dots \textcircled{B} \end{cases}$ 을 풀기 위해 \textcircled{A} 을 \textcircled{B} 에 대입하여

$px = q$ 의 꼴로 만들었다. 이때, $\frac{q}{p}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$y = 3x - 1$ 을 $x + y = 7$ 에 대입하면

$$x + (3x - 1) = 7$$

$$4x = 8 \text{ 이므로 } p = 4, q = 8$$

$$\therefore \frac{q}{p} = \frac{8}{4} = 2$$

9. 다음 연립방정식의 해가 없을 때, a, b 값의 조건으로 알맞은 것은?

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

- ① $a = 6, b \neq 2$ ② $a = 6, b = 2$ ③ $a = 3, b \neq 2$
④ $a = -6, b \neq 2$ ⑤ $a = 3, b = 1$

해설

첫 번째 식에 $\times 2$ 를 하면 $4x - 6y = 2$ 이고 해가 없으려면 이 식에서 두 번째 식을 빼면 $0 \cdot y = k$ ($k \neq 0$) 꼴이 되어야 하므로 $-6 + a = 0, 2 - b \neq 0$, 따라서 $a = 6, b \neq 2$ 이다.

10. 수영이는 8시부터 산에 오르기 시작했고, 20분 후에 희윤이가 오르기 시작했다. 수영이는 매분 50m의 속력으로, 희윤이는 매분 90m의 속력으로 걸어갈 때, 희윤이가 수영이를 만나는 시각은?

- ① 8시 30분 ② 8시 45분 ③ 8시 55분
④ 9시 ⑤ 9시 10분

해설

희윤이가 걸어난 시간을 x 분, 수영이가 걸어난 시간을 y 분이라고 하면

$$y = x + 20 \dots\dots ㉠$$

(거리) = (속력) × (시간) 이고, 두 사람이 걸어난 거리는 같으므로

$$50y = 90x \dots\dots ㉡$$

㉠을 ㉡에 대입하면

$$50(x + 20) = 90x$$

$$4x = 100$$

$$\therefore x = 25$$

$x = 25$ 를 ㉠에 대입하면 $y = 45$

따라서 두 사람이 만나는 시각은 8시 45분이다.

11. 성훈이가 90m가는 동안 유민이는 60m가는 속력으로 2km의 거리를 서로 마주 보고 걸어서 만나는데 20분이 걸렸다. 성훈이의 속력을 구하여라.

▶ 답: m/min

▷ 정답: 60 m/min

해설

성훈이의 속력 x m/min, 유민이의 속력 y m/min 라 하면

$$x : y = 3 : 2, 3y = 2x, x = \frac{3}{2}y \cdots \text{㉠}$$

$$20x + 20y = 2000 \cdots \text{㉡}$$

㉠식에서 $x = \frac{3}{2}y$ 이것을 ㉡에 대입하면

$$30y + 20y = 2000$$

$$y = 40, x = 60 \text{ 이다.}$$

∴ 성훈 60 m/min, 유민 40 m/min

12. 다음 보기에서 일차방정식 $2x - 3y = 6$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 어떤 x 의 값에 대해서도 y 의 값을 구할 수 있다.
- ㉡ 주어진 일차방정식을 만족하는 순서쌍 (x, y) 는 무수히 많다.
- ㉢ 주어진 일차방정식의 해를 좌표평면 위에 나타내면 한 직선위의 점들이 된다.
- ㉣ 일차방정식 $2x - 3y = 6$ 을 직선의 방정식이라고 한다.
- ㉤ 직선 위에 있는 점의 좌표인 순서쌍 (x, y) 중에는 주어진 일차방정식의 해가 아닌 것도 있다.
- ㉥ 그래프를 그리면 직선 그래프가 그려진다.

① ㉠, ㉡, ㉣

② ㉠, ㉢, ㉥

③ ㉡, ㉢, ㉣, ㉥

④ ㉠, ㉢, ㉣, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉥

해설

㉥ 직선 위의 모든 점들의 순서쌍 (x, y) 는 일차방정식의 해이다.

13. 연립방정식 $\begin{cases} ax + by = 16 & \cdots \textcircled{A} \\ x - ay = 14 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 을 푸는데 잘못하여 식의 a, b 를 바꾸어 놓고 풀었더니 $x = 4, y = -2$ 이 되었다. 이 때, $b - 2a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$x = 4, y = -2$ 는 $\begin{cases} bx + ay = 16 & \cdots \textcircled{A} \\ x - by = 14 & \cdots \textcircled{B} \end{cases}$ 의 해 이므로 대입하면

$$\begin{cases} 4b - 2a = 16 & \cdots \textcircled{A} \\ 4 + 2b = 14 & \cdots \textcircled{B} \end{cases} \text{ 이다.}$$

\textcircled{B} 식에서 $b = 5$ 이고 이를 \textcircled{A} 식에 대입하면 $a = 2$ 이다.

따라서 $b - 2a = 5 - 4 = 1$ 이다.

14. 연립방정식 $\begin{cases} x+ay=5 \\ x+3(x-y)=5 \end{cases}$ 의 해 (x, y) 가 $y=2(x-1)-1$ 를 만족할 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$\begin{cases} x+3(x-y)=5 \\ y=2(x-1)-1 \end{cases} \text{ 을 정리하면}$$

$$\begin{cases} 4x-3y=5 \quad \cdots \textcircled{A} \\ y=2x-3 \quad \cdots \textcircled{B} \end{cases}$$

\textcircled{B} 를 \textcircled{A} 에 대입하면 $-2x=-4$

$$\therefore x=2$$

$x=2$ 을 \textcircled{B} 에 대입하면 $y=1$

$x=2, y=1$ 을 $x+ay=5$ 에 대입하면

$$2+a=5$$

$$\therefore a=3$$

15. $(a+b) : (b+c) : (c+a) = 2 : 5 : 7$ 이고 $a+b+c = 42$ 일 때, $c-a-b$ 의 값은?

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 18 ⑤ 20

해설

$(a+b) : (b+c) : (c+a) = 2 : 5 : 7$ 이므로 $a+b = 2k$,
 $b+c = 5k$, $c+a = 7k$ ($k \neq 0$)라 하자.
세 식을 모두 더하면 $2(a+b+c) = 14k$, $a+b+c = 7k$ 이므로
 $a = 2k$, $b = 0$, $c = 5k$,
 $a+b+c = 42$ 이므로 $7k = 42$, $k = 6$,
따라서 $a = 12$, $b = 0$, $c = 30$
 $\therefore c-a-b = 18$

16. 다음 표는 빵과 버터에 들어있는 단백질과 지방의 백분율(%)이다. 단백질 82g, 지방 90g을 섭취하려면 빵과 버터를 각각 몇 g 씩 먹으면 되는지 차례대로 구하여라.

	단백질(%)	지방(%)
빵	8	1
버터	2	80

▶ 답: $\frac{g}{g}$

▶ 답: $\frac{g}{g}$

▷ 정답: 1000g

▷ 정답: 100g

해설

구하는 빵의 양을 x g, 버터의 양을 y g 이라 하면

$$\frac{8}{100}x + \frac{2}{100}y = 82$$

$$\frac{1}{100}x + \frac{80}{100}y = 90$$

두 방정식을 연립하면 $x = 1000$, $y = 100$ 이다.

17. 한 개의 무게가 각각 1g, 2g, 3g 인 추가 모두 합해 16 개 있다. 추의 무게의 합이 30g 일 때, 1g, 2g, 3g 짜리 추의 개수 각각의 최댓값 m_1, m_2, m_3 의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 26

해설

1g 인 추의 개수를 x 개, 2g 인 추의 개수를 y 개, 3g 인 추의 개수를 z 개있다고 하면

$$x + y + z = 16,$$

$$x + 2y + 3z = 30$$

두 식을 연립하면 $y + 2z = 14$

$$\therefore (y, z) = (2, 6), (4, 5), (6, 4), (8, 3), (10, 2), (12, 1)$$

따라서 $m_2 = 12, m_3 = 6$

x 는 $y + z$ 가 최소일 때 최대가 되므로

$$m_1 = 16 - (2 + 6) = 8$$

$$\therefore m_1 + m_2 + m_3 = 8 + 12 + 6 = 26$$

19. A 중학교 작년의 총 학생수는 1200 명이었다. 올해는 작년보다 남학생은 5% 증가하고, 여학생은 4% 감소하여 전체적으로 0.5% 증가하였다. 이 학교의 올해의 남학생 수는?

- ① 610 명 ② 615 명 ③ 620 명
④ 625 명 ⑤ 630 명

해설

작년 남학생 수를 x , 여학생 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 1200 \\ 0.05x - 0.04y = 0.005 \times 1200 \end{cases}$$

두 식을 연립하여 풀면 $x = 600$, $y = 600$ 이다.

따라서 올해의 남학생 수는 $600 \times (1 + 0.05) = 630$ (명) 이다.

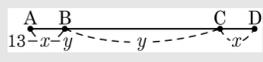
20. 학교에서 13km 떨어진 체육관으로 시험을 하러 가는데 두 조로 나누어서 1 조는 시속 4km 의 속력으로 걸어가고 2 조는 시속 40km 로 달리는 버스를 타고 동시에 출발하였다. 도중에 2조가 버스에서 내려서 걸어가고 버스는 바로 되돌아가 걸어오던 1 조를 태우고 가서 1 조와 2 조가 동시에 도착하였다. 2 조가 걸은 거리를 구하여라. (단, 두 조가 걸은 거리와 속력은 같고, 버스를 타고 내리는 데 걸린 시간은 무시한다.)

▶ 답: km

▷ 정답: 2km

해설

출발 지점을 A , 1 조와 버스가 만난 지점을 B , 2 조가 내린 지점을 C , 체육관을 D 라 하고 2 조가 내려서 걸은 거리를 x , 버스가 1 조를 만날 때까지 되돌아 온 거리를 y 라 하고 그림으로 나타내 보면 다음과 같다.



(1 조가 걸은 시간)=(버스가 되돌아 올 때까지 걸린 시간)

$$\frac{13-x-y}{4} = \frac{13-x+y}{40} \quad \dots \textcircled{1}$$

(버스가 C 에서 되돌아와 1 조를 태우고 체육관에 도착할 때까지 걸린 시간)=(2 조가 C 에서 내려 걸어간 시간)

$$\frac{y+(y+x)}{40} = \frac{x}{4} \quad \dots \textcircled{2}$$

①의 양변에 40 을 곱한 후 정리하면

$$9x + 11y = 117 \quad \dots \textcircled{3}$$

②의 양변에 40 을 곱한 후 정리하면

$$9x - 2y = 0 \quad \dots \textcircled{4}$$

③-④하면 $13y = 117$

$$y = 9$$

$$\therefore x = 2$$