

1. 미지수가 2 개인 일차방정식 $2x + ay = 19$ 의 해가 $(2, 3)$ 일 때, a 를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 5$

해설

$x = 2, y = 3$ 을 대입하면,
 $2 \times 2 + a \times 3 = 19, a = 5$

2. 연립방정식 $\begin{cases} 1.2x - 0.04y = 2.4 \\ 3x + 1.5y = 6 \end{cases}$ 을 풀면?

① $x = 4, y = -2$ ② $x = 3, y = -2$ ③ $x = 2, y = 0$

④ $x = -2, y = 0$ ⑤ $x = 0, y = -3$

해설

첫 번째 식에 100 을 곱하고 두 번째 식에 10 을 곱하면,
각각 $120x - 4y = 240$, $30x + 15y = 60$ 이다. 따라서 두 식을
연립하면 $x = 2, y = 0$ 이다.

3. 연립방정식 $\begin{cases} -2x + y = 6 \\ 4x - 2y = 1 \end{cases}$ (x, y 는 자연수)의 해의 개수는?

- ① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개
④ 3 개 ⑤ 무수히 많다.

해설

첫 번째 식에 $\times(-2)$ 를 하면 $4x - 2y = -12$ 이다. 이 식에서 두 번째 식을 빼면, $0 \cdot x = -13$ 이 되므로 이 연립방정식의 해는 없다.

4. 닭 x 마리와 거북이 y 마리를 합한 12 마리의 다리수는 모두 38 개이다. 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 2 개씩 x 마리이므로 $2x$ 개이고, 거북이 다리는 4

개씩 y 마리이므로 $4y$ 개이므로

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

5. 좌표평면 위에서 두 직선 $y = \frac{3x-a}{2}$, $y = 2x+b$ 의 교점의 좌표가

(4, 2) 일 때, a 와 b 의 값을 구하면?

① $a = 8, b = -6$ ② $a = 6, b = -5$ ③ $a = 4, b = -4$

④ $a = 2, b = -3$ ⑤ $a = 0, b = -2$

해설

$x = 4, y = 2$ 를 두 직선에 대입하면 $a = 8$ 이고 $b = -6$ 이다.

6. $(-3, b)$ 가 연립방정식 $\begin{cases} 3x - 2y = -17 \\ ax - 3y = -18 \end{cases}$ 을 만족할 때, ab 의 값을 구하면?

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ -2 ⑤ -6

해설

$(-3, b)$ 를 $3x - 2y = -17$ 에 대입하면
 $-9 - 2b = -17 \quad \therefore b = 4$
 $(-3, 4)$ 를 $ax - 3y = -18$ 에 대입하면
 $-3a - 12 = -18 \quad \therefore a = 2$
 $\therefore ab = 8$

7. 다음 네 개의 직선이 한 점에서 만날 때, 직선 $y = ax + b$ 와 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이를 구하여라.

$$x - 2y = 3, ax + by = 8, ax - by = 2, x - y = 4$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{2}$

해설

$x - 2y = 3, x - y = 4$ 를 연립하여 풀면 $x = 5, y = 1$ 가 나온다.
따라서 네 직선의 교점은 $(5, 1)$ 이므로 나머지 두 직선에 $(5, 1)$ 을 대입하여 풀면 $a = 1, b = 3$ 이 나온다.
직선 $y = x + 3$ 의 x 절편은 $-3, y$ 절편은 3 이므로 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는 $3 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$ 이다.

8. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} \frac{1}{x-y} - \frac{1}{x+y} = -1 \\ \frac{1}{2x-2y} + \frac{2}{x+y} = 5 \end{cases}$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = \frac{85}{132}$

▷ 정답: $y = -\frac{25}{132}$

해설

$$\frac{1}{x-y} = A, \frac{1}{x+y} = B \text{ 라 하면}$$

$$A - B = -1 \cdots \text{㉠}$$

$$\frac{A}{2} + 2B = 5 \cdots \text{㉡}$$

$$\text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } A = \frac{6}{5}, B = \frac{11}{5}$$

$$\frac{1}{x-y} = \frac{6}{5}, \frac{1}{x+y} = \frac{11}{5}$$

$$\therefore x-y = \frac{5}{6} \cdots \text{㉢}, x+y = \frac{5}{11} \cdots \text{㉣}$$

따라서 ㉢, ㉣을 연립하여 풀면

$$x = \frac{85}{132}, y = -\frac{25}{132}$$

9. 연립방정식 $3x - y = -5x + 4y + 4 = \frac{3}{2}x - \frac{1}{6}y + \frac{7}{6}$ 을 풀어라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 3$

▷ 정답: $y = 4$

해설

$3x - y = -5x + 4y + 4$ 를 간단히 하면 $8x - 5y = 4$

$3x - y = \frac{3}{2}x - \frac{1}{6}y + \frac{7}{6}$ 에 양변에 6 을 곱한 후 간단히 하면

$9x - 5y = 7$

$\therefore x = 3, y = 4$

10. 두 개의 미지수 x, y 를 갖는 연립방정식 $\begin{cases} 5x - y = 6 \\ -15x + 3y = k \end{cases}$ 에 대하여

다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

- ① $k = -6$ 일 때, 무수히 많은 해를 가진다.
- ② $k = -6$ 일 때, 해는 없다.
- ③ $k = -18$ 일 때, 무수히 많은 해를 가진다.
- ④ $k = -18$ 일 때, 해는 없다.
- ⑤ k 의 값에 관계없이 $x = 0, y = 0$ 을 해로 갖는다.

해설

$k = -18$ 이면 두 식은 일치하므로 해가 무수히 많다.

14. 정림이는 1.8km 떨어진 한강놀이터에서 친구와 만나기 위해 오후 5시에 집을 나섰다. 정림이는 시속 6km로 뛰어가다가 힘들어서 10분간 앉아서 휴식한 후 다시 일어나서 시속 3km로 걸어갔다. 집에서 한강놀이터까지 모두 40분이 걸렸다면 정림이가 걸어서 간 거리는?

- ① 0.6km ② 0.8km ③ 0.9km
④ 1km ⑤ 1.2km

해설

뛰어난 거리를 x km, 걸어난 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x + y = 1.8 & \cdots(1) \\ \frac{x}{6} + \frac{1}{6} + \frac{y}{3} = \frac{2}{3} & \cdots(2) \end{cases}$$

(2)식의 양변에 6을 곱하면 $x + 2y = 3 \cdots(3)$

(3) - (1)하면 $y = 1.2$

따라서 정림이가 걸어난 거리는 1.2km이다.

16. 농도가 5% 인 소금물과 8% 인 소금물을 섞어서 6% 인 소금물 600g 을 만들었다. 농도가 8% 인 소금물의 양은 얼마인지 구하여라.

▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}$ g

▷ 정답: 200g

해설

5% 소금물의 양을 x g, 8% 소금물의 양을 y g 이라 하면

$$x + y = 600 \cdots (1)$$

$$\frac{5}{100}x + \frac{8}{100}y = \frac{6}{100} \times 600 \cdots (2)$$

$$(2) \text{의 양변에 } 100 \text{을 곱하면 } 5x + 8y = 3600 \cdots (3)$$

$$(3) - (1) \times 5 \text{하면 } 3y = 600$$

$$y = 200, x = 400$$

$$\therefore 8\% \text{ 소금물의 양 : } 200\text{g}$$

17. 다음 중 방정식 $4x - 2(x - 5) = 6$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식은?

① $x - 2 > 4$

② $3(x + 1) \geq 2(x + 2)$

③ $2x - 5 > 4x + 2$

④ $x + 2(x - 3) > 2(x - 1)$

⑤ $-2x - 4 \geq 0$

해설

방정식 $4x - 2(x - 5) = 6$ 을 풀면 $x = -2$ 이므로
 $x = -2$ 를 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.
⑤ $-2 \times (-2) - 4 = 0 \geq 0$ 이므로 부등식은 성립한다.

18. 다음 부등식을 풀 것으로 틀린 것은?

- ① $a > 0$ 일 때, $-ax > 7a \Rightarrow x < -7$
- ② $a < 0$ 일 때, $-ax > 7a \Rightarrow x > -7$
- ③ $a > 4$ 일 때, $(a-4)x > (a-4) \Rightarrow x > 1$
- ④ $a < 4$ 일 때, $(a-4)x > (a-4) \Rightarrow x < 1$
- ⑤ $a < 4$ 일 때, $(a-4)x > -(a-4) \Rightarrow x > -1$

해설

⑤ $a < 4$
 $(a-4) < 0$
 $(a-4)x > -(a-4)$ 에서 양변을 $(a-4)$ 로 나누어 주면 부등호의 방향이 바뀐다. 따라서 $x < -1$ 이다.

19. x 에 관한 부등식 $3 - \frac{x-a}{3} > \frac{a+x}{2}$ 의 해가 $4(x+4) < x+7$ 의 해와 같을 때, a 의 값은?

- ① -33 ② -3 ③ 3 ④ 15 ⑤ 33

해설

첫 번째 부등식을 정리하면 $\frac{18-a}{5} > x$

두 번째 부등식을 정리하면 $x < -3$

두 부등식의 해가 같으므로

$$\frac{18-a}{5} = -3$$

$$\therefore a = 33$$

20. 다음 연립부등식을 만족하는 정수의 개수가 10 개일 때, 정수 a 의 값은?

$$\begin{cases} 7x + 4 > 5x \\ 15 - x > a \end{cases}$$

- ① 3, 4 ② 5, 6 ③ 6
④ 6, 7 ⑤ 4, 5, 6

해설

$7x + 4 > 5x \quad \therefore x > -2$
 $15 - x > a \quad \therefore x < 15 - a$
만족하는 정수는 10 개이므로 $-1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ 이다.
 $8 < 15 - a \leq 9$
 $6 \leq a < 7$
 $\therefore a = 6$

21. 다음 연립부등식 중 해가 없는 것을 고르면?

$$\textcircled{1} \begin{cases} x \leq 5 \\ x \geq 5 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 7x - 1 > x - 3 \\ 4x - 6 \leq x - 5 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 5x - 12 > 8 \\ x \leq 4 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x \geq -1 \\ -2x < -6 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 5(x+1) \geq -10 \\ x \leq -3 \end{cases}$$

해설

$$\textcircled{1} \begin{cases} x \leq 5 \\ x \geq 5 \end{cases}$$

$$\therefore x = 5$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x \geq -1 \\ -2x < -6 \end{cases}$$

$$\therefore x > 3$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} 7x - 1 > x - 3, x > -\frac{1}{3} \\ 4x - 6 \leq x - 5, x \leq \frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\therefore -\frac{1}{3} < x \leq \frac{1}{3}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 5(x+1) \geq -10, x \geq -3 \\ x \leq -3 \end{cases}$$

$$\therefore x = -3$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 5x - 12 > 8, x > 4 \\ x \leq 4 \end{cases}$$

$$\therefore \text{해는 없다.}$$

22. 연립부등식 $2x - 1 < x + 1 \leq 3x + 7$ 의 해가 $a \leq x < b$ 일 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

- ① -5 ② -3 ③ -2 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$2x - 1 < x + 1 \leq 3x + 7$$

$$\begin{cases} 2x - 1 < x + 1 \\ x + 1 \leq 3x + 7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 2 \\ x \geq -3 \end{cases}$$

$$-3 \leq x < 2 \text{에서 } a = -3, b = 2$$

$$\therefore a - b = -5$$

23. 어느 극장의 청소년 티켓은 5500 원인데 20 명 이상이면 20 % 할인된 단체 영화티켓을 구입할 수 있다. 몇 명 이상이면 20 명 단체 영화티켓을 구입하는 것이 더 유리한지 구하여라.

▶ 답: 명

▷ 정답: 17 명

해설

20 명의 20% 할인된 단체 영화티켓을 구매하면 $(5500 \times 20) \times$

$$\frac{80}{100} = 88000 \text{ 원이 된다.}$$

단체 영화티켓을 구입하는 것이 유리하려면

$$88000 < 5500x$$

$$x > 16$$

따라서 17 명 이상이면 단체 영화티켓을 구입하는 것이 유리하다.

24. 밑면의 반지름이 4cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 부피가 $160\pi\text{cm}^3$ 이상이 되려면 원뿔의 높이는 몇 cm 이상이어야 하는가?

① 10cm ② 20cm ③ 30cm ④ 40cm ⑤ 50cm

해설

원뿔의 높이를 $x\text{cm}$ 라고 하면,

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times x \geq 160\pi$$

$$\frac{16}{3}x\pi \geq 160\pi$$

$$\therefore x \geq 30$$

원뿔의 높이는 30cm 이상이어야 한다.

25. 등산을 하는 데 올라갈 때는 시속 3km, 내려올 때는 같은 거리를 시속 4km로 걸어서 전체 걸리는 시간을 4시간 이내로 하려고 한다. 이때, 최고 몇 km까지 올라갔다 내려오면 되겠는가?

▶ 답: km

▷ 정답: $\frac{48}{7}$ km

해설

$$\begin{aligned} \text{거리: } & x\text{km} \\ \frac{x}{3} + \frac{x}{4} & \leq 4 \\ 4x + 3x & \leq 48 \\ 7x & \leq 48 \\ \therefore x & \leq \frac{48}{7} \end{aligned}$$

26. 연속하는 세 홀수 a, b, c 는 $20 < (a - c)^2 + b < 22$ 을 만족한다고 한다. $2a - b + c$ 의 값은?

- ① 10 ② 9 ③ 8 ④ 7 ⑤ 6

해설

a, b, c 가 연속하는 세 홀수이므로 $a - c = -4$,
 $20 < (-4)^2 + b < 22$
 $20 < 16 + b < 22$
 $4 < b < 6$
따라서, b 값은 5 가 되고 연속하는 세 홀수는 3, 5, 7 이다.
 $\therefore 2a - b + c = 6 - 5 + 7 = 8$

27. 연립방정식 $\begin{cases} 5x - a = 13 \\ 2x + 2y - 3a = 12 \end{cases}$ 에서 $x - y = -3$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$x - y = -3$$

$$y = x + 3$$

$2x + 2y - 3a = 12$ 에 $y = x + 3$ 을 대입하면

$$2x + 2x + 6 - 3a = 12$$

$$4x - 3a = 6$$

$$\begin{cases} 5x - a = 13 \cdots \textcircled{1} \\ 4x - 3a = 6 \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 5$ 를 하면 $a = 2$ 이다.

28. 소금과 물의 혼합물에 물 1g 을 넣었더니 20% 의 농도가 되었다. 다시 이 혼합물에 소금 1g 을 넣었더니 $\frac{1}{3}$ 의 농도가 되었다. 처음 혼합물 속의 소금의 농도는 몇 % 인지 구하여라.

▶ 답: $\frac{\quad}{\quad}$ %

▷ 정답: 25%

해설

처음 혼합물에 물 x g, 소금 y g 이 있다고 하면
문제의 조건에서

$$\frac{y}{x+y+1} = \frac{1}{5} \dots \textcircled{1}$$

$$\frac{y+1}{x+y+2} = \frac{1}{3} \dots \textcircled{2}$$

①, ②에서 $x = 3, y = 1$

따라서 처음 소금물의 농도는

$$\frac{y}{x+y} = \frac{1}{3+1} = 0.25 (= 25\%)$$

29. $a - b < 0$, $a + b < 0$, $b > 0$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $|a| > |b|$

② $a < b$

③ $a^3 < b^3$

④ $a < 0$

⑤ $\left| \frac{1}{a} \right| > \left| \frac{1}{b} \right|$

해설

① $a < 0$, $b > 0$, $a + b < 0$ 에서 a 의 절댓값이 b 의 절댓값보다 크다는 것을 알 수 있다. $|a| > |b|$

② $a - b < 0$ 에서 $a < b$

③ $a^3 < 0$, $b^3 > 0$ $\therefore a^3 < b^3$

④ $b > 0$, $a + b < 0$ 에서 $a < 0$

⑤ $|a| > |b|$ 이기 때문에 $\left| \frac{1}{a} \right| < \left| \frac{1}{b} \right|$

30. 부등식 $\frac{x+1}{3} + \frac{7}{2} > \frac{2x}{3}$ 을 만족하는 정수 중 최댓값을 a , 부등식 $\frac{1}{3}(x+4) + (-x) \leq \frac{2+x}{3} + 2$ 을 만족하는 정수 중 최솟값을 b 라고 할 때, $a-b$ 의 값은?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$\frac{x+1}{3} + \frac{7}{2} > \frac{2x}{3}$ 의 양변에 6을 곱한다.

$$2x + 2 + 21 > 4x$$

$$-2x > -23$$

$$x < \frac{23}{2}$$

따라서 $a = 11$ 이다.

$\frac{1}{3}(x+4) + (-x) \leq \frac{2+x}{3} + 2$ 의 양변에 3을 곱하면

$$x + 4 - 3x \leq 2 + x + 6$$

$$-3x \leq 4$$

$$x \geq -\frac{4}{3}$$

따라서 $b = -1$ 이다.

$$\therefore a - b = 11 - (-1) = 12$$

31. 다음 연립부등식을 만족하는 정수의 개수를 구하여라.

$$\begin{cases} \frac{5x+2}{3} - \frac{3}{2}x < 2 \\ \frac{3x-1}{4} - \frac{x}{2} > -1 \end{cases}$$

▶ 답: 개

▷ 정답: 10 개

해설

$$10x + 4 - 9x < 12 \quad \therefore x < 8$$

$$3x - 1 - 2x > -4 \quad \therefore x > -3$$

$$\therefore -3 < x < 8$$

이므로 이를 만족하는 정수의 개수는 10개이다.

32. x 가 양이 아닌 정수일 때, $0.2x - 3 < \frac{1}{2}x - \frac{3}{10} \leq 3 - 0.6x$ 의 해의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 9개

해설

i) $0.2x - 3 < \frac{1}{2}x - \frac{3}{10}$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x - 30 < 5x - 3$
 $-3x < 27$
 $x > -9$

ii) $\frac{1}{2}x - \frac{3}{10} \leq 3 - 0.6x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $5x - 3 \leq 30 - 6x$
 $11x \leq 33$
 $x \leq 3$

부등식의 해는 $-9 < x \leq 3$, x 가 양이 아닌 정수이므로
 $-8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0$ 의 9개이다.

33. 15%의 소금물 200g이 있을 때, 물 x g을 증발시켜서 30% 이상 60% 이하의 소금물을 만들려고 한다. x 의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $100 \leq x \leq 150$

해설

15%의 소금물 200g의 소금의 양은 $\frac{15}{100} \times 200 = 30$ (g)이다.

따라서 물 x g을 뺀 때의 농도를 나타내면 $\frac{30}{200-x} \times 100$ 이다.

이 값이 30% 이상 60% 이하 이므로, $30 \leq \frac{30}{200-x} \times 100 \leq 60$ 이고,

이를 연립방정식으로 나타내면 $\begin{cases} 30 \leq \frac{30}{200-x} \times 100 \\ \frac{30}{200-x} \times 100 \leq 60 \end{cases}$ 이다.

간단히 나타내면 $\begin{cases} x \geq 100 \\ x \leq 150 \end{cases}$ 이다.

따라서 증발시켜야 하는 물의 양 x 의 범위는 $100 \leq x \leq 150$ 이다.