

1. 집합 $A = \{(x, y) | 4x + y = 16, x, y \text{는 자연수}\}$ 일 때, $n(A)$ 는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$4x + y = 16$ 의 x 에 1, 2, 3, ... 을 차례대로 대입하여 자연수가 되는 순서쌍을 구하면 (1, 12), (2, 8), (3, 4) 이다.

따라서, $n(A) = 3$ 이다.

2. 둘레의 길이가 46 cm 인 직사각형에서 가로 길이는 세로 길이의 3 배보다 4 cm 가 길다고 한다. 가로의 길이를 x cm , 세로의 길이를 y cm 라고 하여 연립방정식을 세우면?

$$\textcircled{1} \begin{cases} x + y = 23 \\ x = 3(y - 4) \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} x + y = 23 \\ x = 3y - 4 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} x + y = 23 \\ x = 3y + 4 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} x + y = 23 \\ x = 3y - 4 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 2(x + y) = 46 \\ y = 3(x - 4) \end{cases}$$

해설

직사각형의 둘레는 (가로 + 세로) $\times$ 2 이므로 (가로 + 세로) = 23 (cm) 가 된다. 그리고 가로의 길이는 세로의 길이의 3 배 보다 4 cm 가 길므로 $x = 3y + 4$ 가 된다.

3. 연립방정식 $\begin{cases} 4x - y = 10k \\ 6x - y = -10 \end{cases}$ 의 해를 구하였더니 x 의 값은 y 의 값에

10 을 더한 것의 $\frac{1}{2}$ 이었다. 이때, k 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

연립방정식 $\begin{cases} 6x - y = -10 \\ x = \frac{1}{2}(y + 10) \end{cases}$ 을 연립하면 $x = -5, y = -20$

$x = -5, y = -20$ 을 $4x - y = 10k$ 에 대입하면 $-20 + 20 = 10k$
 $\therefore k = 0$

4. 수지는 수학 시험에서 3 점짜리 문제를 4 점짜리 문제보다 6 문제를 더 맞혀 점수가 81 점이었다. 3 점짜리 문제는 몇 개를 맞혔는지 구하면?

① 11 개 ② 12 개 ③ 13 개 ④ 14 개 ⑤ 15 개

해설

3 점짜리 문제의 수를 x 개라 하면 4 점짜리 문제의 수는 $(x - 6)$ 개이다.

$$3x + 4(x - 6) = 81$$

$$7x = 105$$

$$\therefore x = 15$$

5. A, B 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 3 계단을 올라가고, 진 사람은 2 계단을 올라가기로 하였다. 출발점에서 A 는 16 계단을, B 는 23 계단을 올라갔을 때, A 가 가위바위보를 이긴 횟수와 진 횟수를 구하는 방정식은? (단, x 는 A 가 이긴 횟수, y 는 A 가 진 횟수이며, 비기는 경우는 없다.)

$$\textcircled{1} \begin{cases} 3x - 2y = 23 \\ 2x - 3y = 16 \end{cases}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} -3x + 2y = 23 \\ -2x + 3y = 16 \end{cases}$$

$$\textcircled{5} \begin{cases} 3x + 2y = -23 \\ 2x + 3y = -16 \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} -3x + 2y = 23 \\ 2x + 3y = -16 \end{cases}$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} 3x + 2y = 16 \\ 2x + 3y = 23 \end{cases}$$

해설

A 는 $3x + 2y$ 만큼, B 는 $2x + 3y$ 만큼 올라간다.

6. 4% 의 소금물과 8% 의 소금물을 섞어서 5% 의 소금물 600g 을 만들었다. 이때, 4% 소금물과 8% 소금물의 양은 각각 얼마인가?

- ① 4% 소금물 450g , 8% 소금물 150g
② 4% 소금물 400g , 8% 소금물 200g
③ 4% 소금물 150g , 8% 소금물 450g
④ 4% 소금물 200g , 8% 소금물 400g
⑤ 4% 소금물 500g , 8% 소금물 100g

해설

4% 소금물의 양을 x 라고 놓자.

$$\frac{4}{100} \times x + \frac{8}{100} \times (600 - x) = \frac{5}{100} \times 600$$

$$4x + 4800 - 8x = 3000$$

$$\therefore x = 450$$

$\therefore$ 4% 소금물 450g , 8% 소금물 150g

7. $2x - 3 > 5$, $3x - 2 < 2x + 7$ 을 모두 만족하는 x 의 값은?

① $2 < x < 5$

② $2 < x < 9$

③ $4 < x < 5$

④ $4 < x < 9$

⑤ $5 < x < 9$

해설

$$2x - 3 > 5 \Rightarrow x > 4$$

$$3x - 2 < 2x + 7 \Rightarrow x < 9$$

따라서 $4 < x < 9$ 이다.

8. 연립부등식 $\begin{cases} 3(x-2) \leq x-2 \\ x+2 > 1 \end{cases}$ 을 풀면?

① $-2 < x \leq 1$

② $1 < x \leq 2$

③ $-1 \leq x < 2$

④ $1 < x < 2$

⑤ $-1 < x \leq 2$

해설

$$\begin{cases} 3(x-2) \leq x-2 \\ x+2 > 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 3x - x \leq -2 + 6 \\ x > -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x \leq 2 \\ x > -1 \end{cases}$$

$$\therefore -1 < x \leq 2$$

9. 연립방정식 $\begin{cases} 3(x-3) + y = 2(x-4) \\ x + 2(y-x) = -1 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $y = 5x - a$

를 만족할 때, 상수 a 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x + y = 1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ -x + 2y = -1 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

① + ②을 하면 $3y = 0 \quad \therefore y = 0$

$y = 0$ 을 ①에 대입하면 $x + 0 = 1 \quad \therefore x = 1$

$x = 1, y = 0$ 을 $y = 5x - a$ 에 대입하면

$$0 = 5 - a \quad \therefore a = 5$$

10. 농도가 5% 인 소금물 x g 과 8% 인 소금물 y g 을 섞어서 농도가 7% 인 소금물 600g 을 만들었다. 농도가 5% 인 소금물 y g 과 농도가 8% 인 소금물 x g 을 섞으면 소금물의 농도는?

① 5.2%

② 5.5%

③ 6%

④ 6.4%

⑤ 7.5%

해설

$$\begin{cases} x + y = 600 \\ \frac{5}{100} \times x + \frac{8}{100} \times y = \frac{7}{100} \times 600 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x + y = 600 \\ 5x + 8y = 4200 \end{cases}$$

$$\therefore x = 200, y = 400$$

$$\text{소금의 양은 } \frac{5}{100} \times 400 + \frac{8}{100} \times 200 = 36$$

$$\text{따라서 구하는 농도는 } \frac{36}{600} \times 100 = 6(\%)$$

11. 다음 중 부등식 $3x - 4 < 2$ 의 해가 아닌 것은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$3x - 4 < 2$ 에서

⑤ $x = 2$ 이면 $3 \times 2 - 4 < 2$ (거짓)

12. $0 < a < b$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $-3a > -3b$

② $5a - 1 < 5b - 1$

③ $\frac{a}{2} + 1 < \frac{b}{2} + 1$

④ $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

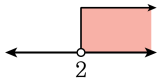
⑤ $ab > b^2$

해설

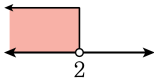
⑤ a, b 양변에 양수 b 를 곱하면 $ab < b^2$ 이다.

13. 부등식 $2x - 2 \leq -3x + 3$ 의 해를 수직선에 나타낸 것은?

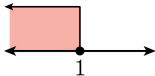
①



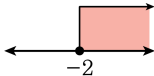
②



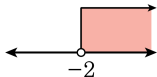
③



④



⑤



해설

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

$$5x \leq 5$$

$$\therefore x \leq 1$$

14. $\frac{3x+2}{4} - x < -\frac{x}{2} + 1$ 의 해가 $3x+1 < 2x+a$ 의 해와 같을 때, a 의 값은?

① -1

② 1

③ 2

④ -2

⑤ 3

해설

$\frac{3x+2}{4} - x < -\frac{x}{2} + 1$ 의 양변에 4를 곱하면

$3x+2-4x < -2x+4$, $x < 2$ 이고,

$3x+1 < 2x+a$ 를 정리하면 $x < a-1$ 이다.

$a-1 = 2$

$\therefore a = 3$

15. 연립부등식
$$\begin{cases} 4(2-x) \leq 5 \\ \frac{1}{3}x + \frac{2}{3} > 1 \\ 2x - 3 \leq 5 \end{cases}$$
 를 풀어라.

① $\frac{3}{4} < x \leq 4$

② $1 < x \leq 4$

③ $\frac{3}{4} \leq x < 1$

④ $\frac{3}{4} \leq x < 4$

⑤ $1 \leq x < 4$

해설

$$\begin{cases} 4(2-x) \leq 5 \\ \frac{1}{3}x + \frac{2}{3} > 1 \\ 2x - 3 \leq 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x \geq \frac{3}{4} \\ x > 1 \\ x \leq 4 \end{cases}$$

$\therefore 1 < x \leq 4$

16. $3x - 5 \leq 10$, $x + 2 > a$ 의 정수해가 1개가 되도록 하는 a 의 값의 범위는?

① $4 \leq a < 5$

② $5 \leq a < 6$

③ $6 \leq a < 7$

④ $7 \leq a < 8$

⑤ $8 \leq a < 9$

해설

$$A : 3x \leq 15 \rightarrow x \leq 5$$

$$B : x > a - 2$$

$a - 2 < x \leq 5$ 에 속하는 정수가 1개여야 하므로

$$4 \leq a - 2 < 5$$

$$\therefore 6 \leq a < 7$$

17. 20% 의 소금물 300g 에 물 x g 을 섞어서 15% 이하의 소금물을 만들려고 할 때, x 의 범위를 구하는 과정이다. 다음 중 빈 칸에 넣은 수가 옳지 않은 것은?

20% 의 소금물 300g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{20}{100} \times (\textcircled{1}) = (\textcircled{2})(\text{g})$

물 x g 을 섞었을 때의 소금물의 양은 $(\textcircled{3})\text{g}$ 이다.

전체 소금물의 농도는 $\frac{60}{300+x} \times 100(\%)$ 이다.

소금물의 농도가 15% 이하이므로 $\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$

$\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$, $(\textcircled{4}) \leq 300+x$

$x \geq (\textcircled{5})$

따라서 x 의 범위는 $(\textcircled{6})\text{g}$ 이상이다.

① 300

② 60

③ $300+x$

④ 600

⑤ 100

해설

20% 의 소금물 300g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{20}{100} \times (300) = (60)(\text{g})$

물 x g 을 섞었을 때의 소금물의 양은 $(300+x)$ g 이다.

전체 소금물의 농도는 $\frac{60}{300+x} \times 100(\%)$ 이다.

소금물의 농도가 15% 이하이므로 $\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$

$\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$

$(400) \leq 300+x$

$x \geq (100)$

따라서 x 의 범위는 $(100)\text{g}$ 이상이다.

18. $x + y = 1$ 인 관계를 갖는 x, y 가 연립방정식 $\begin{cases} x - 2a = 1 \\ 2x + y + a = 8 \end{cases}$ 도

만족할 때, a 의 값으로 바른 것은?

① 0

② 2

③ 4

④ 5

⑤ 7

해설

$x + y = 1$ 에서 $y = -x + 1$ 이므로 주어진 연립방정식에 대입하고 정리하면,

$$\begin{cases} x - 2a = 1 \\ x + a = 7 \end{cases} \text{ 이다.}$$

새로운 연립방정식을 풀면, $x = 5$, $a = 2$ 이고 $y = -4$ 따라서 $a = 2$ 이다.

19. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 3x + y = 15 \end{cases}$ 의 교점을 직선 $ax + y - b = 0$ 이 지난

다고 할 때, a 를 b 의 식으로 나타낸 것은?

① $a = \frac{-2-b}{3}$

② $a = \frac{-6+b}{3}$

③ $a = \frac{6-b}{3}$

④ $a = \frac{b+6}{3}$

⑤ $a = \frac{1-6b}{3}$

해설

연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 3x + y = 15 \end{cases}$ 을 변끼리 더하면 $5x = 15$

따라서 $x = 3, y = 6$

$x = 3, y = 6$ 을 $ax + y - b = 0$ 에 대입하면 $3a + 6 - b = 0 \therefore a = \frac{-6+b}{3}$

20. 다음 중 연립방정식 $\frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 = x+y$ 를 만족하는 정수 x, y 와 해가 같은 일차방정식은?

① $x+y = -3$

② $2x+y = -5$

③ $x-3y = 2$

④ $2x-3y = 3$

⑤ $3x+y = 8$

해설

$$\begin{cases} \frac{2x+y-1}{3} = 0.5x + \frac{1}{2}y - 1 & \dots \textcircled{㉠} \\ \frac{2x+y-1}{3} = x+y & \dots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad \text{에서 계수를 정수로 만들}$$

어 주기 위해

$$30 \times \textcircled{㉠}, 3 \times \textcircled{㉡} \text{ 하면 } \begin{cases} 20x + 10y - 10 = 15x + 15y - 30 & \dots \textcircled{㉢} \\ 2x + y - 1 = 3x + 3y & \dots \textcircled{㉣} \end{cases}$$

이고 x 를 소거하기 위해

$\textcircled{㉢} + 5 \times \textcircled{㉣}$ 하면 $y = 1$ 이고 이를 대입하면 $x = -3$ 이다.

위에서 구한 해를 $2x+y = -5$ 에 대입하면 $2 \times (-3) + 1 = -5$ 이므로 등식이 성립한다.

21. $3x-8 < -(2x+1)$, $\frac{x+3}{4} \leq \frac{x-1}{2}$, $0.6(1-2x) \leq 0.3x+1.2$ 을 만족하는 x 의 개수는?

① 0개

② 1개

③ 2개

④ 3개

⑤ 4개

해설

$$3x - 8 < -(2x + 1)$$

$$\therefore x < 1.4$$

$$\frac{x+3}{4} \leq \frac{x-1}{2}$$

$$\therefore 5 \leq x$$

$$0.6(1-2x) \leq 0.3x+1.2, x \text{는 정수}$$

$$\therefore -0.4 \leq x$$

따라서 모두 만족하는 x 는 없으므로 0개이다.

22. 농도가 7% 인 설탕물 200 g 이 있다. 여기에 농도를 모르는 설탕물 100 g 더 넣어서 농도를 5% 이하가 되게 하려고 할 때, 추가로 넣어준 설탕물 농도의 범위는?

① 1% 이하

② 2% 이하

③ 3% 이하

④ 4% 이하

⑤ 5% 이하

해설

모르는 설탕물의 농도를 x 라 하면

$$\frac{7}{100} \times 200 + \frac{x}{100} \times 100 \leq \frac{5}{100} \times 300$$

$$\therefore x \leq 1 (\%)$$

23. 연립방정식 $\frac{4x+5y}{4} = \frac{ax-by}{8} = \frac{-bx+ay}{12} + \frac{1}{2}$ 의 해가 $x = -2, y = 1$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 0

② -1

③ -2

④ -3

⑤ -4

해설

주어진 식에 $(-2, 1)$ 을 대입하면 $\frac{-8+5}{4} = \frac{-2a-b}{8} = \frac{2b+a}{12} +$

$\frac{1}{2}$

$$\begin{cases} -\frac{3}{4} = \frac{-2a-b}{8} \\ -\frac{3}{4} = \frac{2b+a}{12} + \frac{1}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 6 = 2a + b \\ -9 = 2b + a + 6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2a + b = 6 & \dots \textcircled{1} \\ a + 2b = -15 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① - ② $\times 2$ 를 하면 $-3b = 36$

$\therefore b = -12, a = 9$

$\therefore a + b = -3$

24. 일정한 속력으로 달리는 어떤 기차가 길이 1800m 의 터널을 통과하는데 5분이 걸리고, 길이 600m 의 터널을 통과하는데에는 2분이 걸렸다. 이 기차의 길이는 몇 m 인가?

- ① 200m ② 250m ③ 300m ④ 350m ⑤ 400m

해설

열차의 길이를 x 라고 하면

$$\frac{1800 + x}{5} = \frac{600 + x}{2},$$

$$3600 + 2x = 3000 + 5x$$

$$\therefore x = 200$$

25. 부등식 $a + 7 \leq ax + b \leq 4b + 2a$ 의 해가 $2 \leq x \leq 8$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하면?

① $a = -2, b = -1$

② $a = -1, b = 0$

③ $a = \frac{1}{3}, b = \frac{7}{3}$

④ $a = \frac{7}{3}, b = \frac{14}{3}$

⑤ $a = 2, b = -1$

해설

$$a + 7 \leq ax + b \leq 4b + 2a$$

(1) $a > 0$ 일 때,

$$a + 7 \leq ax + b, x \geq \frac{a - b + 7}{a}$$

$$ax + b \leq 4b + 2a, x \leq \frac{3b + 2a}{a}$$

$$\frac{a - b + 7}{a} \leq x \leq \frac{3b + 2a}{a}$$

$$\therefore \frac{a - b + 7}{a} = 2, \frac{3b + 2a}{a} = 8$$

$$\therefore a = \frac{7}{3}, b = \frac{14}{3}$$

(2) $a < 0$ 일 때

$$\frac{3b + 2a}{a} \leq x \leq \frac{a - b + 7}{a}$$

$$\therefore \frac{3b + 2a}{a} = 2, \frac{a - b + 7}{a} = 8$$

$$\therefore a = 1, b = 0$$

($a < 0$ 이어야 하므로 조건을 만족하지 않는다.)