

1. $A = \{(x, y) | 4x + 3y = 20, x, y \text{는 자연수}\}$ 일 때, $n(A)$ 는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$4x + 3y = 20$ 의 x 에 1, 2, 3, ... 을 차례대로 대입하여 자연수가 되는 순서쌍을 구하면 (2, 4) 뿐이다.

따라서, $n(A) = 1$ 이다.

2. 두 직선 $5x - y - 4 = 0$ 과 $ax + y = 12$ 의 교점이 좌표가 $(2, b)$ 일 때 a, b 의 값은?

① $a = -3, b = 6$

② $a = 3, b = 6$

③ $a = 3, b = -6$

④ $a = -3, b = -6$

⑤ $a = -2, b = -6$

해설

$(2, b)$ 를 $5x - y - 4 = 0$ 에 대입하면,

$$10 - b - 4 = 0, b = 6$$

$(2, 6)$ 을 $ax + y = 12$ 에 대입하면,

$$2a + 6 = 12, a = 3$$

3. $2x + 3y = 3$, $x - y = 4$ 에 대하여 연립방정식의 해를 구하면?

① $(3, -1)$

② $(-3, 4)$

③ $(0, 1)$

④ $(3, 1)$

⑤ $(3, 2)$

해설

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

에서 ① + ② $\times 3$ 하면 $5x = 15$

따라서 $x = 3$, $y = -1$ 이다.

4. 연립방정식 $\begin{cases} 2x = 5y - 1 & \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ 2x - y = 7 & \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$ 에서 $\textcircled{\text{㉠}}$ 을 $\textcircled{\text{㉡}}$ 에 대입하여 x 를 소거하면 $y = a$ 이다. 이때 a 의 값은?

① -4

② -2

③ -1

④ 2

⑤ 4

해설

$\textcircled{\text{㉠}}$ 을 $\textcircled{\text{㉡}}$ 에 대입하면

$$(5y - 1) - y = 7$$

$$4y = 8, y = 2$$

$$\therefore a = 2$$

5. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 3y = 5 \\ 6x + ay = 10 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, a 의 값은?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

해설

미지수가 2개인 일차연립방정식

$$\begin{cases} ax + by + c = 0 \\ a'x + b'y + c' = 0 \end{cases} \quad \text{에서} \quad \frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'} \text{ 이면 해가 없다.}$$

$$\frac{2}{6} = \frac{3}{a} \neq \frac{5}{10}$$

$$\therefore a = 9$$

6. 어느 공원에 있는 동물 농장에서 닭과 강아지를 키우고 있다. 이 닭과 강아지는 모두 16 마리고, 다리의 수는 44 개일 때, 강아지는 몇 마리인지 구하여라.

▶ 답: 마리

▷ 정답: 6마리

해설

닭을 x 마리, 강아지를 y 마리라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 16 \\ 2x + 4y = 44 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 10$, $y = 6$ 이다.

7. 다음 보기 중에서 (2, 1) 을 해로 가지는 연립 일차 방정식 한 쌍으로 이루어진 것을 고르면?

㉠ $x - y = 1$

㉡ $x + 2y = 5$

㉢ $2x + 3y = 8$

㉤ $2x - 3y = 1$

㉥ $x - 2y = 0$

㉦ $5x + 2y = 1$

① ㉠, ㉦

② ㉠, ㉤

③ ㉡, ㉦

④ ㉢, ㉥

⑤ ㉤, ㉦

해설

㉠. $2 - 1 = 1$

㉤. $2 \times 2 - 3 \times (1) = 1$

㉥. $2 - 2 \times 1 = 0$

8. 방정식 $-x + 4y = 6$ 을 만족하는 x, y 의 비가 $2 : 1$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x : y = 2 : 1 \Rightarrow 2y = x$ 를 식에 대입하면

$$-2y + 4y = 6$$

$$y = 3, x = 6$$

$$\therefore x - y = 6 - 3 = 3$$

9. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{3}{x} - \frac{4}{y} = 1 \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{2} = 3 \end{cases}$ 을 풀면?

① $x = 3, y = 2$

② $x = 3, y = 1$

③ $x = 1, y = 2$

④ $x = 1, y = 3$

⑤ $x = 2, y = 3$

해설

$\frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y$ 라 하면

$3X - 4Y = 1 \dots \textcircled{㉠}$

$4X - 2Y = 3 \dots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \times 2$ 하면 $-5X = -5$

$\therefore X = 1, Y = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{x} = 1$ 이므로 $x = 1, \frac{1}{y} = \frac{1}{2}$ 이므로 $y = 2 \therefore x = 1, y = 2$

10. 연립방정식 $\frac{2x-3y}{4} = \frac{x+3y-10}{3} = \frac{4x-3y}{2}$ 의 해는?

① $x = -4, y = -2$

② $x = 3, y = -1$

③ $x = -1, y = -2$

④ $x = 1, y = 2$

⑤ $x = 2, y = 1$

해설

$$\begin{cases} \frac{2x-3y}{4} = \frac{x+3y-10}{3} \\ \frac{2x-3y}{4} = \frac{4x-3y}{2} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 3(2x-3y) = 4(x+3y-10) \\ 2x-3y = 2(4x-3y) \end{cases}$$

두 식을 정리하면 $\begin{cases} 2x - 21y = -40 & \dots \textcircled{㉠} \\ 6x - 3y = 0 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases}$

㉡에서 $y = 2x$,

$y = 2x$ 를 ㉠에 대입하면

$$2x - 42x = -40$$

$$x = 1$$

$$y = 2x = 2$$

$$\therefore x = 1, y = 2$$

11. 형과 동생의 나이의 합이 22 살이고 형은 동생보다 4 살이 많다. 형의 나이는?

① 11 살

② 12 살

③ 13 살

④ 14 살

⑤ 15 살

해설

형의 나이를 x 살, 동생의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 22 & \cdots (1) \\ x = y + 4 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $y + 4 + y = 22$

$$y = 9, x = y + 4 = 13$$

따라서 형의 나이는 13살이다.

12. 자전거 동아리의 전체 회원 수는 54 명이다. 이번 모임에 남자 회원의 $\frac{1}{7}$ 과 여자 회원의 $\frac{1}{13}$ 이 참가하여 모두 6 명이 모였다. 이 동아리의 여자 회원 수를 구하여라.

▶ 답: 명

▷ 정답: 26 명

해설

남자 회원 수를 x 명, 여자 회원 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x + y = 54 \\ \frac{1}{7}x + \frac{1}{13}y = 6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 54 \\ 13x + 7y = 546 \end{cases}$$

$$\therefore x = 28, y = 26$$

13. A, B 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 3 계단을 올라가고, 진 사람은 1 계단을 내려가기로 하였다. 출발점에서 A 는 24 계단을, B 는 처음 위치 그대로였다. B 가 진 횟수를 구하여라. (단, 비기는 경우는 없다.)

▶ 답 : 회

▶ 정답 : 9 회

해설

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

$$\begin{cases} 3x - y = 24 \\ 3y - x = 0 \end{cases} \quad \text{연립해서 풀면 } x = 9, y = 3 \text{ 이다.}$$

14. 희철이가 등산을 하는데 올라갈 때에는 시속 3km 로 걷고, 내려올 때에는 다른 길을 택하여 시속 5km 로 걸어서 모두 4 시간이 걸렸다. 총 16km 를 걸었다고 할 때, 올라간 거리를 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 6 km

해설

올라간 거리를 x km , 내려온 거리를 y km 라 하면

총 걸린 시간이 4시간이므로 $\frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 4 \cdots \textcircled{㉠}$

총 거리가 16km 이므로

$$x + y = 16 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠} \times 15 - \textcircled{㉡} \times 3$ 하면

$$\begin{array}{r} 5x+3y=60 \\ -) 3x+3y=48 \\ \hline 2x=12 \end{array}$$

$$x = 6$$

$$y = 16 - 6 = 10$$

따라서 올라간 거리 6km , 내려온 거리 10km 이다.

15. 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

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

$$\begin{cases} 4x - 3y = 5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y = 2x - 3 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉡를 ㉠에 대입하면 $-2x = -4$

$$\therefore x = 2$$

$x = 2$ 을 ㉡에 대입하면 $y = 1$

$x = 2, y = 1$ 을 $x + ay = 5$ 에 대입하면

$$2 + a = 5$$

$$\therefore a = 3$$

16. 연립방정식
$$\begin{cases} 3x + 2ay + 2 = 0 \\ 2x + 3(a-1)y - b = 0 \end{cases}$$
 의 해가 무수히 많을 때, $5a+3b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\frac{3}{2} = \frac{2a}{3(a-1)} = \frac{2}{-b}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{2a}{3(a-1)} \text{ 에서 } 9a - 9 = 4a, a = \frac{9}{5}$$

$$\frac{3}{2} = \frac{2}{-b} \text{ 에서 } -3b = 4, b = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore 5a + 3b = 9 - 4 = 5$$

17. 어느 식당에서 점심식사를 하고 받은 영수증 2 장이 있다. 한 영수증에는 샌드위치 3 개, 커피 7 잔, 파이 1 조각의 비용으로 3150 원이 적혀 있고, 다른 영수증에는 샌드위치 4 개, 커피 10 잔, 파이 1 조각의 비용으로 4200 원이 적혀 있다. 이 식당에서 샌드위치 1 개, 커피 1 잔, 파이 1 조각을 먹으려면 얼마가 필요한지 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 1050 원

해설

샌드위치, 커피, 파이의 가격을 각각 x 원, y 원, z 원이라 하면

$$3x + 7y + z = 3150 \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$4x + 10y + z = 4200 \quad \cdots \textcircled{2}$$

① $\times 3$ - ② $\times 2$ 하면

$$x + y + z = 1050(\text{원}) \text{이다.}$$

18. 어떤 물탱크에 A , B 두 개의 수도관을 이용하여 물을 가득 채우려고 한다. 50 분은 두 개의 관을 모두 사용하고 나머지는 A 관만을 이용하여 물을 채우면 총 120 분이 걸리고, 70 분은 두 개의 관을 모두 사용하고 나머지는 B 관만을 이용하여 물을 채우면 총 150 분이 걸린다. 만일, A 관만으로 물을 가득 채우려고 한다면 몇 분 걸리는지 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 145 분

해설

A 관만으로 채우는 데 걸리는 시간을 x 분, B 관만으로 채우는 데 걸리는 시간을 y 분, 물탱크의 양을 1 이라 하면 1 분에 A 관, B 관으로 채우는 양은 각각 $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{y}$ 이므로

$$50 \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) + \frac{70}{x} = 1$$

$$70 \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) + \frac{80}{y} = 1$$

$$\frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y \text{ 라 하면}$$

$$120X + 50Y = 1 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$70X + 150Y = 1 \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②를 연립하여 풀면

$$X = \frac{1}{145}, Y = \frac{1}{290}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{145}$$

$$\therefore x = 145 \text{ (분)}$$

19. 연립방정식 $\begin{cases} 0.2x - 0.3y = 0.7 \\ \frac{x}{2} - \frac{2}{3}(x - y) = -\frac{1}{6} \end{cases}$ 의 해를 x, y 라 할 때, $x + y$ 의 값은?

① $\frac{36}{11}$

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$\begin{cases} 0.2x - 0.3y = 0.7 \\ \frac{x}{2} - \frac{2}{3}(x - y) = -\frac{1}{6} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ 3x - 4(x - y) = -1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} 2x - 3y = 7 \\ -x + 4y = -1 \end{cases} \quad \text{을 풀면}$$

$$\therefore x = 5, y = 1$$

$$\therefore x + y = 6$$

20. 100 명의 학생이 시험을 본 결과 합격자와 불합격자의 비는 3 : 7 이었다. 최저 합격 점수는 100 명의 평균보다 6 점 높으며, 합격자의 평균보다 15 점이 낮고, 불합격자의 평균의 2 배보다는 6 점이 낮았다. 최저 합격 점수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 36 점

해설

합격자와 불합격자의 수는 각각

$$100 \times \frac{3}{10} = 30(\text{명}), 100 \times \frac{7}{10} = 70(\text{명})$$

합격자와 불합격자의 평균을 각각 x 점, y 점이라 하면

$$(\text{최저 합격 점수}) = \frac{30x + 70y}{100} + 6 = x - 15 = 2y - 6$$

$$\begin{cases} \frac{3x + 7y}{10} + 6 = x - 15 \\ x - 15 = 2y - 6 \end{cases} \quad \begin{cases} x - y = 30 \\ x - 2y = 9 \end{cases}$$

연립방정식을 풀면 $x = 51$, $y = 21$

$\therefore$ 최저 합격 점수는 36(점)