

1. 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

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

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

2. 다음 연립방정식 중 그 해가 $(1, -2)$ 인 것은?

$$\textcircled{1} \begin{cases} -x + 2y = 5 \\ 2x + 3y = 2 \end{cases}$$

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

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

$$\textcircled{2} \begin{cases} 2x + y = 0 \\ x + 3y = -5 \end{cases}$$

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

해설

$$x = 1, y = -2 \text{를 대입하면 } \textcircled{2} \begin{cases} 2 \times 1 + (-2) = 0 \\ 1 + 3(-2) = -5 \end{cases}$$

두 방정식에 주어진 해를 대입하면 등식이 성립한다.

3. 연립방정식 $\begin{cases} 2(x-3y) + 2y = 0 \\ 2x - (x-y) = 6 \end{cases}$ 의 해는?

① $x = 4, y = 2$

② $x = 3, y = 1$

③ $x = -1, y = -2$

④ $x = 4, y = -1$

⑤ $x = -2, y = 4$

해설

주어진 연립방정식을 정리하면

$$\begin{cases} x - 2y = 0 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x + y = 6 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉡} - \textcircled{㉠}$ 을 하면 $3y = 6 \therefore y = 2$

$y = 2$ 를 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $x + 2 = 6 \therefore x = 4$

4. 사과 3 개와 귤 4 개의 가격은 3900 원이고, 사과 1 개의 가격은 귤 1 개의 가격보다 600 원 비싸다고 한다. 사과 1 개와 귤 1 개의 가격의 합을 구하여라.

▶ 답: 원

▷ 정답: 1200 원

해설

사과 한 개의 가격을 x 원, 귤 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 3x + 4y = 3900 & \cdots (1) \\ x = y + 600 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $3(y + 600) + 4y = 3900$

$$3y + 1800 + 4y = 3900$$

$$y = 300$$

$$x = y + 600 = 900$$

따라서 사과 1개와 귤 1개의 가격의 합은

$$900 + 300 = 1200(\text{원}) \text{이다.}$$

5. 닭과 토끼가 20 마리가 있다. 그 다리의 수가 52 개라면, 닭과 토끼는 각각 몇 마리씩인가?

① 닭 : 14 마리, 토끼 : 6 마리

② 닭 : 13 마리, 토끼 : 7 마리

③ 닭 : 12 마리, 토끼 : 8 마리

④ 닭 : 11 마리, 토끼 : 9 마리

⑤ 닭 : 10 마리, 토끼 : 10마리

해설

닭을 x 마리, 토끼를 y 마리라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 2x + 4y = 52 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 14$, $y = 6$ 이다.

6. x, y 가 자연수일 때, $3x + 2y = 11$ 을 만족하는 (x, y) 의 개수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$(1, 4), (3, 1)$ 이므로 2

7. 연립방정식 $\begin{cases} x - ay = 1 \\ bx + 3y = 5 \end{cases}$ 의 해가 $(2, -1)$ 일 때, 다음 중 $a^2 - b$ 의 값은?

① 0

② -1

③ -2

④ -3

⑤ -4

해설

$(2, -1)$ 을 대입하면

$$2 + a = 1, 2b - 3 = 5 \Rightarrow a = -1, b = 4$$

$$a^2 - b = 1 - 4 = -3$$

8. 연립방정식 $\begin{cases} x - 3y = 3m + 6 \\ 2x = y - 5 \end{cases}$ 의 해가 일차방정식 $x = -3y + 8$ 을

만족시킬 때, m 의 값은?

① $-\frac{23}{3}$

② $-\frac{16}{3}$

③ $-\frac{10}{3}$

④ $-\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$2x = y - 5$ 와 $x = -3y + 8$ 을 연립방정식으로 풀면 $x = -1, y = 3$ 이다.

$x = -1, y = 3$ 을 $x - 3y = 3m + 6$ 에 대입한다.

$$\therefore m = -\frac{16}{3}$$

9. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - y = 6 - a & \dots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = 10 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$ 을 만족하는 y 의 값은 x 의 값의

4배라고 할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$y = 4x$ 를 ②식에 대입하면,

$$2x - 12x = 10, \quad x = -1, \quad y = -4$$

$(-1, -4)$ 를 ①식에 대입하면,

$$-3 + 4 = 6 - a$$

$$\therefore a = 5$$

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

a 를 잘못 보고 풀어 해가 $(3, -3)$ 이 나왔고, 문세는 $\textcircled{\Delta}$ 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 $\textcircled{\Delta}$ 에 대입하면 $6 = -3b + 3$

$\therefore b = -1$

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

$\therefore a = -3$

a, b 값을 대입하고 두 식 $\textcircled{\Gamma}, \textcircled{\Delta}$ 을 연립하면

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

11. $\frac{1}{3}(x+2) + \frac{1}{2}(x-y) = x-8$, $\frac{1}{2}(2y-3x) - y = 3x+5$ 에 대하여 (a, b) 가 연립방정식의 해일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은?

- ① $\frac{15}{291}$ ② $-\frac{30}{291}$ ③ $\frac{15}{239}$ ④ $-\frac{15}{239}$ ⑤ $\frac{30}{291}$

해설

$$\begin{cases} \frac{1}{3}(x+2) + \frac{1}{2}(x-y) = x-8 & \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{1}{2}(2y-3x) - y = 3x+5 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠에 6을 곱하면 $x+3y=52$

㉡에 2를 곱하면 $-9x=10$

$x = -\frac{10}{9}$, $y = \frac{478}{27}$ 이므로 $\frac{a}{b} = -\frac{15}{239}$ 이다.

12. 다음 연립방정식을 만족하는 x, y 에 대하여 $x + y$ 의 값은?

$$\begin{cases} x : (y - 2) = 5 : 2 \\ 2x - y = 6 \end{cases}$$

① 1

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

해설

비례식을 풀면 $2x = 5y - 10$ 이고, 이것을 아래 식에 대입하면 $5y - 10 - y = 6, y = 4$ 이다. 따라서 $x = 5$ 이므로 $x + y = 5 + 4 = 9$ 이다.

13. 연립방정식 $x + y + 8 = 3x - y = 5x + y$ 의 해는?

- ① $x = 2, y = -2$ ② $x = 1, y = 2$ ③ $x = -1, y = 2$
④ $x = -3, y = 1$ ⑤ $x = 4, y = -2$

해설

$$\begin{cases} x + y + 8 = 3x - y \\ 3x - y = 5x + y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 2y = 8 \\ 2x + 2y = 0 \end{cases}$$

두 식을 변끼리 더하면 $4x = 8$

$$x = 2$$

$x = 2$ 를 $2x + 2y = 0$ 에 대입하면

$$y = -2$$

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

14. 둘레의 길이가 400m 인 트랙을 따라 주원이와 승원이 각자 일정한 속력으로 자전거를 타고 있다. 승원이 60m 를 달리는 동안 주원은 40m 를 달린다고 할 때, 두 사람이 같은 지점에서 동시에 출발하여 서로 반대 방향으로 달리면 20 초 만에 다시 만난다고 한다. 두 사람은 자전거로 1 초에 각각 몇 m 를 달리는지 구하여라.

▶ 답 : m

▶ 답 : m

▷ 정답 : 승원 12m

▷ 정답 : 주원 8m

해설

승원의 속력을 $x\text{m}/\text{초}$, 주원의 속력을 $y\text{m}/\text{초}$ 라 하면

$$x : y = 60 : 40$$

두 사람이 20 초 후에 서로 만났으므로 두 사람이 달린 거리의 합은 트랙의 둘레의 길이와 같다.

$$20x + 20y = 400$$

두 식을 연립하면 $x = 12, y = 8$

따라서 승원이 1 초 동안 달린 거리는 12m

주원이 1 초 동안 달린 거리는 8m 이다.

15. 다음 연립방정식을 풀고, $-x + \frac{3}{2}(y+z)$ 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x + y + 3z = 14 \\ x - y + 2z = 5 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\begin{cases} x + y + z = 6 & \dots \text{①} \\ 2x + y + 3z = 14 & \dots \text{②} \\ x - y + 2z = 5 & \dots \text{③} \end{cases}$$

에서 ② - ① 하면 $x + 2z = 8 \dots \text{④}$

② + ③ 하면 $3x + 5z = 19 \dots \text{⑤}$

④, ⑤ 를 연립하면 $z = 5, x = -2$ 가 나오고, ① 에 대입하면 $y = 3$ 이 나온다.

따라서 $-x + \frac{3}{2}(y+z) = -(-2) + \frac{3}{2}(3+5) = 2 + 12 = 14$ 이다.

16. 연립방정식 $\begin{cases} 0.\dot{3}x + 0.\dot{4}y = 1.\dot{8} \\ x - y = 0.\dot{9} \end{cases}$ 의 해를

$x = m$, $y = n$ 라 할 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $m + n = 5$

해설

순환 소수의 계수를 분수로 고치면

$$\begin{cases} \frac{3}{9}x + \frac{4}{9}y = \frac{17}{9} & \cdots \textcircled{㉠} \\ x - y = 1 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} \times 9 - \textcircled{㉡} \times 3$ 을 풀면

$$7y = 14, y = 2$$

y 값을 $\textcircled{㉡}$ 식에 대입하면

$$x = 3$$

$$\therefore m + n = 3 + 2 = 5$$

17. 다음 보기 중에서 두 일차방정식을 한 쌍으로 하는 연립방정식을 만들었을 때, 해가 무수히 많은 것은?

보기

㉠ $2x + 4y = 6$

㉡ $4x + 8y = 10$

㉢ $3x + 2y = 7$

㉣ $x + 2y = 3$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉢, ㉣

④ ㉠, ㉣

⑤ ㉡, ㉣

해설

㉣식에 $\times 2$ 를 해 주면 ㉠식과 완전히 일치하게 되므로 ㉠과 ㉣을 한 쌍으로 하는 연립방정식은 해가 무수히 많다.

18. 어느 학교의 작년의 학생 수는 1100명이었다. 금년에는 작년보다 남학생이 4% 감소하고 여학생은 6% 증가하여 전체 학생 수는 작년보다 16명 증가하였을 때, 금년의 남학생 수는?

① 480 명

② 500 명

③ 576 명

④ 600 명

⑤ 636 명

해설

작년 남학생의 수를 x 명, 작년 여학생의 수를 y 명 이라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 1100 \\ -0.04x + 0.06y = 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 1100 \cdots \text{①} \\ -4x + 6y = 1600 \cdots \text{②} \end{cases}$$

① $\times 4$ + ② 를 하면

$$10y = 6000, y = 600$$

$$x = 500$$

$$\therefore \text{금년의 남학생 수} : 500 - 500 \times 0.04 = 480(\text{명})$$

19. 한이와 준이가 함께 방 청소를 하면 10 분 만에 끝낼 수 있다. 근데, 한이가 먼저 5 분 청소하고 나머지를 준이가 20 분 동안 청소해서 방 청소를 끝냈다. 준이가 혼자 방 청소를 하면 몇 분이 걸리겠는가?

- ① 30 분 ② 35 분 ③ 40 분 ④ 45 분 ⑤ 50 분

해설

전체 일의 양을 1, 한이와 준이가 1 분 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x , y 라 하면 $10x + 10y = 1$, $5x + 20y = 1$ 이다.

두 식을 연립하면 $x = \frac{1}{15}$, $y = \frac{1}{30}$ 이므로

준이가 혼자 방 청소를 하게 되면 30 분이 걸린다.

20. 농도가 서로 다른 두 종류의 소금물 A, B 가 있다. A 를 100g, B 를 200g 섞으면 농도가 9% 인 소금물이 되고 A 를 200g, B 를 100g 섞으면 농도가 5% 인 소금물이 된다. 이 두 소금물 A, B 의 농도를 구하여라.

▶ 답: %

▶ 답: %

▷ 정답: A = 1 %

▷ 정답: B = 13 %

해설

A : $x\%$, B : $y\%$

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 200 = \frac{9}{100} \times 300 \cdots ① \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{5}{100} \times 300 \cdots ② \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y = 27 \cdots ③ \\ 2x + y = 15 \cdots ④ \end{cases}$$

④ $\times 2 -$ ③ 을 하면 $3x = 3$

$\therefore x = 1, y = 13$

21. 연립방정식 $x+y = 2ax+ay+1 = (a+1)x+(a-1)y+2$ 를 만족하는 x, y 에 대하여 $-x = \frac{1}{2}y$ 일 때, a 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

주어진 식에 $-x = \frac{1}{2}y, y = -2x$ 를 대입하면

$$x - 2x = 2ax - 2ax + 1 = (a+1)x - 2(a-1)x + 2$$

$$\begin{cases} x - 2x = 2ax - 2ax + 1 \\ x - 2x = (a+1)x - 2(a-1)x + 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ (a-4)x = 2 \end{cases}$$

$$-(a-4) = 2$$

$$-a + 4 = 2$$

$$\therefore a = 2$$

22. 두 방정식 $2x + 3y = 1$, $\frac{x+5}{6} = \frac{3-y}{4}$ 를 동시에 만족하는 x 의 값의 개수를 구하면?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 무수히 많다.

해설

$$\frac{x+5}{6} = \frac{3-y}{4}, 2x+3y=1$$

$$2x+3y=-1$$

∴ 두 방정식을 동시에 만족하는 x 의 값은 없다.

23. 각 층에 28 개의 가구가 있는, 좌우로 긴 3 층짜리 건물이 있다. 각 층의 현관에 다음과 같은 규칙으로 불을 켜 놓았다.

(1) 같은 세로줄에 있는 1 층 집과 3 층 집 중에 반드시 한 집만 불이 켜져 있다.

(2) 3 층에 불이 켜진 집은 14 가구이다.

(3) 같은 세로줄에 있는 세 집 중 한 집만 불이 켜진 세로줄은 28 개 중 18 개 줄이다.

(4) 같은 세로줄에 있는 세 집 중 3 층에만 불이 켜진 줄과 3 층에만 불이 켜진 줄의 개수의 합은 16 개이다.

이때, 1 층에만 불이 켜진 세로줄의 수를 구하여라.

▶ 답: 줄

▷ 정답: 8줄

해설

불이 켜져 있는 집을 ○, 불이 꺼져 있는 집을 × 라 표시하면 (1)에 의해서

세로줄의 수	a	b	c	d
3층	○	○	×	×
2층	○	×	○	×
1층	×	×	○	○

(2)에서 $a + b = 14$

(3)에서 $b + d = 18$

(4)에서 $b + c = 16$

세 식을 변변 더하면 $(a + b + c + d) + 2b = 48$

이때, $a + b + c + d = 28$ 이므로

$2b = 20$, $\therefore b = 10$

1 층에만 불이 켜진 세로줄의 수는 d 이므로

$b + d = 18$ 에서 $d = 8$ (줄)

24. 어느 상점에서 어떤 상품을 사서 구입 가격의 30%의 이익을 붙여 정가로 판매하였더니, 기대했던 것보다 잘 팔리지 않아서 상품이 60개 남았을 때부터 정가의 20%를 할인하여 팔다가 10권이 남고, 이익이 1950원이었다. 이 상점에서 한 번 더 같은 상품을 같은 가격, 수량으로 들여왔을 때, 이번에는 20%의 이익을 붙인 후, 정가로 판매하여 10권이 남았을 때의 이익이 2100원이었다. 상점에서 이 상품을 구입하는 데 든 금액의 총합을 구하여라.

▶ 답: 원

▷ 정답: 19500 원

해설

상품 한 개의 가격을 x 원, 구입한 개수를 y 개라 하면

$$1.3x \times (y - 60) + 1.3x \times 0.8 \times 50 - xy = 1950 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$1.2x \times (y - 10) - xy = 2100 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠} \text{에서 } 0.3xy - 26x = 1950 \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \text{에서 } 0.2xy - 12x = 2100 \cdots \textcircled{㉣}$$

$$\textcircled{㉢}, \textcircled{㉣} \text{을 연립하여 풀면 } x = 150$$

$$\textcircled{㉣} \text{에 대입하면 } y = 130$$

따라서 상점에서 상품을 구입하는 데 든 금액의 총합은 $150 \times 130 = 19500$ (원)

25. 고개의 동서쪽으로 집과 학교가 있다. 집에서 고개 정상까지는 4km, 고개 정상에서 학교까지는 10km 라고 한다. 유진이가 집에서 학교까지 갈 때는 3 시간, 학교에서 다시 집까지 되돌아 올 때는 4 시간이 걸렸다. 내리막길에서의 속력을 구하여라. (단, 오르막길과 내리막길에서의 속력은 각각 일정하다.)

▶ 답 : km/h

▷ 정답 : 6 km/h

해설

오르막길의 속력을 x km/h, 내리막길의 속력을 y km/h 라 하면

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

$\frac{1}{x} = A, \frac{1}{y} = B$ 라고 치환하면

$$\begin{cases} 4A + 10B = 3 \quad \cdots \textcircled{㉠} \\ 10A + 4B = 4 \quad \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 방정식을 풀면

$$A = \frac{1}{3}, B = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{3} \text{ 이므로 } x = 3, \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \text{ 이므로 } y = 6$$

따라서 내리막길의 속력은 6km/h 이다.