

1. x, y 가 자연수일 때, $x + y - 7 = 0$ 에 대하여 x, y 순서쌍의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

자연수 x, y 에 대하여 $x + y - 7 = 0$ 를 만족하는 순서쌍은 $(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$ 으로 6개이다.

2. $(3a, 2a)$ 가 일차방정식 $x + 2y = -28$ 의 해일 때, 상수 a 의 값은?

① 4

② -2

③ 2

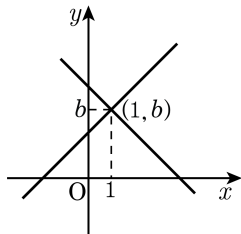
④ -4

⑤ 6

해설

$(3a, 2a)$ 를 $x + 2y = -28$ 에 대입하면 $3a + 4a = -28$ 이므로 $a = -4$ 이다.

3. 다음 그림은 미지수가 2개인 연립방정식
- $$\begin{cases} x + y = 4 \\ ax - y = -2 \end{cases}$$
- 의 해를 그래프를 이용하여 구한 것이다. 이때, $a + b$ 의 값은?



① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$x = 1, y = b$ 를 $x + y = 4$ 에 대입하면 $b = 3$

$x = 1, y = 3$ 을 $ax - y = -2$ 에 대입하면 $a = 1$

따라서 $a + b = 1 + 3 = 4$ 이다.

4. 연립방정식 $\begin{cases} 3x - 4y = 6 & \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ 2x + 3y = -1 & \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$ 을 가감법으로 풀 때, 계산 중 필요한 식을 고르면? (정답 2 개)

① $\textcircled{\text{㉠}} + \textcircled{\text{㉡}}$

② $\textcircled{\text{㉠}} \times 2 + \textcircled{\text{㉡}} \times 3$

③ $\textcircled{\text{㉠}} \times 2 - \textcircled{\text{㉡}} \times 3$

④ $\textcircled{\text{㉠}} \times 3 + \textcircled{\text{㉡}} \times 4$

⑤ $\textcircled{\text{㉠}} \times 3 - \textcircled{\text{㉡}} \times 4$

해설

③ x 소거

④ y 소거

5. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 20 \\ 2y - x = k \end{cases}$ 를 만족하는 x 의 값과 y 의 값의 차가 4 일 때, 상수 k 의 값은? (단, $x > y$)

① -12

② -6

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$x - y = 4$ 이므로 $\begin{cases} 2x - y = 20 \\ x - y = 4 \end{cases}$ 를 연립하면 $x = 16, y = 12,$

위에서 구한 해를 $2y - x = k$ 에 대입하면, $24 - 16 = k$

$\therefore k = 8$

6. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = 10 \\ x + 3y = a + 12 \end{cases}$ 를 만족하는 y 의 값이 x 의 값의 3 배일 때, a 의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

y 의 값이 x 의 값의 3 배이므로 $y = 3x$, 이를 $2x + y = 10$ 에 대입하면 $2x + 3x = 10$, $x = 2$ 이다. 따라서 $y = 6$, $x = 2$, $y = 6$ 을 $x + 3y = a + 12$ 에 대입하면 $2 + 3 \times 6 = a + 12$, $a = 8$ 이다.

7. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 5y = 1 \\ 4x + 10y = a \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

첫 번째 식에 $\times 2$ 를 하면 $4x + 10y = 2$ 이고 해가 없으려면 이 식에서 두 번째 식을 빼면 $0 \cdot x = k$ ($k \neq 0$) 꼴이 되어야 하는데 $a = 2$ 인 경우 k 값이 0 이 되므로 $a \neq 2$ 이다.

8. 볼펜 2 자루와 지우개 1 개의 값은 1300 원이고, 볼펜 3 자루와 지우개 2 개의 값은 2100 원이다. 지우개 1 개의 가격은?

① 200 원

② 300 원

③ 400 원

④ 500 원

⑤ 600 원

해설

볼펜 한 자루의 가격을 x 원, 지우개 한 개의 가격을 y 원이라고 하면

$$\begin{cases} 2x + y = 1300 & \cdots (1) \\ 3x + 2y = 2100 & \cdots (2) \end{cases}$$

$(1) \times 2 - (2)$ 하면 $x = 500$

$x = 500$ 을 (1)에 대입하면 $1000 + y = 1300$

$y = 300$

9. 다음 연립방정식의 해를 구하여라.

$$a + b + c = 24$$

$$\frac{a+b}{3} = \frac{b+c}{5} = \frac{c+a}{4}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 4$

▷ 정답 : $b = 8$

▷ 정답 : $c = 12$

해설

$$\frac{a+b}{3} = \frac{b+c}{5} = \frac{c+a}{4} = k \text{ 라 하면}$$

$$a+b = 3k \cdots \textcircled{㉠}$$

$$b+c = 5k \cdots \textcircled{㉡}$$

$$c+a = 4k \cdots \textcircled{㉢}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡} + \textcircled{㉢}$ 을 하면

$$2(a+b+c) = 12k \quad \therefore a+b+c = 6k$$

그런데 $a+b+c = 24$ 이므로 $6k = 24, k = 4$

따라서 $a+b = 12, b+c = 20, c+a = 16$ 이므로

$$\therefore a = 4, b = 8, c = 12$$

10. 다음 연립방정식을 풀어라.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = \frac{85}{132}$

▷ 정답 : $y = -\frac{25}{132}$

해설

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

$$A - B = -1 \cdots \textcircled{㉠}$$

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

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

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

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

따라서 ㉢, ㉣을 연립하여 풀면

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

11. 다음 연립방정식에서 xy 의 값은?

$$3(x+y) - y = 4x - 2(x+y) = 5$$

① -3

② -2

③ -1

④ 0

⑤ 1

해설

$$\begin{cases} 3(x+y) - y = 5 \\ 4x - 2(x+y) = 5 \end{cases}$$

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

① + ② 하면, $x = 2$, $y = -\frac{1}{2}$

$\therefore xy = -1$

12. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ 4x + 6y = a \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$\frac{2}{4} = \frac{3}{6} \neq \frac{4}{a}, \frac{4}{a} \neq \frac{1}{2} \text{에서 } a \neq 8$$

13. 두 자리 자연수가 있다. 각 자리의 숫자의 차는 3이고, 일의 자리 숫자와 십의 자리 숫자를 바꾼 수는 처음 수의 2배보다 9가 작다. 처음 수를 구하여라. (단, 일의 자리의 숫자가 십의 자리의 숫자보다 크다.)

▶ 답:

▷ 정답: 36

해설

처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라고 하면 자리 수를 바꾸었을 때 처음 수보다 커지므로 일의 자리 숫자가 십의 자리 숫자보다 더 크다.

$$\begin{cases} y - x = 3 \\ 2(10x + y) - 9 = 10y + x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y - x = 3 \\ 19x - 8y = 9 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 3$, $y = 6$ 이다.

따라서 처음 수는 36이다.

14. 둘레의 길이가 32cm 인 직사각형이 있다. 이 직사각형의 가로의 길이를 3cm 늘리고, 세로의 길이를 2 배가 되도록 늘렸더니 둘레의 길이가 58cm 가 되었다. 처음 직사각형의 넓이는?

① 20cm^2

② 40cm^2

③ 60cm^2

④ 80cm^2

⑤ 100cm^2

해설

처음 직사각형의 가로의 길이를 x , 세로의 길이를 y 라고 하면

$$\begin{cases} 2(x+y) = 32 \\ 2(x+3) + 2 \times 2y = 58 \end{cases}$$

괄호를 풀어 정리하면
$$\begin{cases} 2x + 2y = 32 & \cdots (1) \\ 2x + 4y = 52 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2) - (1) 하면 $2y = 20$

$y = 10 \cdots (3)$

(3)을 (1)에 대입하여 풀면 $x = 6$

따라서 처음 직사각형의 넓이는 $xy = 6 \times 10 = 60(\text{cm}^2)$ 이다.

15. 방식이와 방순이 두 사람이 가위바위보를 하여 이긴 사람은 계단을 2계단씩 올라가고, 진 사람은 1계단씩 올라가고, 비기는 경우에는 2계단씩 내려가기로 했다. 방식이가 진 횟수가 이긴 횟수의 3 배였다. 그 결과 방식이는 처음보다 11 개의 계단을 올라가고, 방순이는 21 개의 계단을 올라가 있었다. 두 사람이 비긴 횟수를 구하여라.



답:

회



정답: 7 회

해설

방식이가 이긴 횟수를 x , 진 횟수를 $3x$, 비긴 횟수를 y 라 하면,
방순이가 이긴 횟수는 $3x$, 진 횟수는 x , 비긴 횟수는 y 이다.

$$\begin{cases} 2x + 3x - 2y = 11 \\ 2 \cdot 3x + x - 2y = 21 \end{cases} \quad \text{연립해서 풀면 } x = 5, y = 7 \text{ 이다.}$$

16. 옥경이네 집에서 문희네 집을 거쳐 진숙이네 집까지의 거리는 20km이다. 옥경이가 집에서 문희네 집까지는 시속 3km로 걸어가고 문희네 집에서 진숙이네 집까지는 자전거를 타고 시속 8km로 가서 3시간이 걸렸다. 옥경이네 집에서 문희네 집까지의 거리는?

① 2km

② 2.4km

③ 10km

④ 17.6km

⑤ 18km

해설

옥경이네에서 문희네까지의 거리를 x km, 문희네에서 진숙이네까지의 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x + y = 20 & \cdots (1) \\ \frac{x}{3} + \frac{y}{8} = 3 & \cdots (2) \end{cases}$$

(2)의 양변에 24를 곱하면 $8x + 3y = 72 \cdots (3)$

(3) - (1) $\times 3$ 하면

$$5x = 12$$

$$\therefore x = 2.4$$

17. 둘레의 길이가 2km 인 호수가 있다. 정아와 진화는 호수의 둘레를 동시에 반대 방향으로 돌면 5 분 후에 만나고 같은 방향으로 돌면 20 분 후에 만난다. 정아의 속력이 진화의 속력보다 빠르다고 할 때, 진화의 속력은 얼마인가?

① 120m /분

② 150m /분

③ 180m /분

④ 200m /분

⑤ 250m /분

해설

진화의 속력 = x m/분, 정아속력 = y m/분

반대 방향으로 돌 때 : $5(x + y) = 2000$

같은 방향으로 돌 때 : $20(y - x) = 2000$

$x = 150, y = 250$ 이다.

18. x, y 가 자연수일 때, 일차방정식 $3x + y = N$ 이 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 N 의 값을 모두 더하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$N = 1, 2, 3$ 일 때, $3x + y = N$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 없다.

$N = 4$ 일 때, $3x + y = 4$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 1)$ 이다

$N = 5$ 일 때, $3x + y = 5$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 2)$ 이다.

$N = 6$ 일 때, $3x + y = 6$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 3)$ 이다.

$N = 7$ 일 때, $3x + y = 7$ 를 만족시키는 자연수 x, y 의 순서쌍은 $(1, 4), (2, 1)$ 이다.

따라서 단 한 개의 해를 갖도록 하는 자연수 N 의 값은 4, 5, 6이다.

19. x, y 에 관한 두 일차방정식 $y = ax + 5$ 와 $bx + y = -c$ 의 해가 $(-1, 2)$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a^2 - b + c$ 의 값은?

① 4

② 7

③ 9

④ 12

⑤ 13

해설

$(-1, 2)$ 를 $y = ax + 5$ 에 대입하면 $2 = -a + 5$, 따라서 $a = 3$ 이고,

$(-1, 2)$ 를 $bx + y = -c$ 에 대입하면 $-b + 2 = -c$, 따라서 $b - c = 2$ 가 된다.

$$\therefore a^2 - b + c = a^2 - (b - c) = 9 - 2 = 7$$

20. 직선 $ax + by = 1$ 이 두 직선 $2x - y = 5$, $x + 2y = 5$ 의 교점을 지나고 있다. 이때, a 를 b 에 관한 식으로 나타낸 것은?

① $a = 1 - 3b$

② $a = 1 + 3b$

③ $a = \frac{1-b}{3}$

④ $a = \frac{1+b}{3}$

⑤ $a = \frac{1-5b}{5}$

해설

$$\begin{cases} 2x - y = 5 & \cdots (1) \\ x + 2y = 5 & \cdots (2) \end{cases} \text{에서 } (1) \times 2 + (2) \text{를 하면}$$

$$5x = 15$$

$$\text{따라서 } x = 3, y = 1$$

$ax + by = 1$ 에 교점 $(3, 1)$ 을 대입하면

$$3a + b = 1$$

$$\therefore a = \frac{1-b}{3}$$

21. 연립방정식 $\begin{cases} bx + ay = -7 & \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ ax - 2by = 2 & \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases}$ 를 푸는데 잘못하여 a, b 를 바꾸

어 놓고 풀었더니 $x = 3, y = -2$ 이 되었다. 이 때, $b + a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$x = 3, y = -2 \text{ 는 } \begin{cases} ax + by = -7 & \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ bx - 2ay = 2 & \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases} \text{ 의 해이므로}$$

$$\text{대입하면 } \begin{cases} 3a - 2b = -7 & \cdots \textcircled{\text{㉠}} \\ 3b + 4a = 2 & \cdots \textcircled{\text{㉡}} \end{cases} \text{ 이다.}$$

$3 \times \textcircled{\text{㉠}} + 2 \times \textcircled{\text{㉡}}$ 에서 $a = -1, b = 2$ 이다.

따라서 $b + a = 1$ 이다.

22. 홍콩의 어느 도시의 2 년 전 내국인과 외국인을 합한 총 인구는 20,000 명이었다. 그런데 그 후로 매년 내국인은 10% 씩 증가하고, 외국인은 매년 5% 씩 감소 하여 금년에 내국인이 외국인보다 5,700 명이 많았다. 이 때, 2 년 전의 내국인의 인구는 몇 명인가?(필요하면 $1.1^2 = 1.21$, $0.95^2 = 0.9025$ 를 이용하고, 인구수는 백의 자리에서 버림하여 나타내어라.)

① 8000 명

② 9000 명

③ 10000 명

④ 11000 명

⑤ 12000 명

해설

내국인의 수를 x 명, 외국인의 수를 y 명

$$x + y = 20000, 1.1^2x - 0.95^2y = 5700$$

두 방정식을 연립하여 풀면 $x = 11242. \dots$ 이므로

백의 자리에서 버림하여 나타내면

$x = 11000$ (명) 이다.

23. 학생 50 명이 유원지에 있는 세 종류의 놀이배에 나누어 탔다. 5명 정원인 배는 500 원, 3명 정원인 배는 350 원, 1명 정원인 배는 150 원의 요금을 받을 때, 학생들이 빠짐없이 다 타고, 모든 배가 정원을 채웠을 때, 요금의 합은 5350 원이었다. 학생들이 탄 놀이배는 모두 몇 대인지 구하여라.



답 :

대



정답 : 14대

해설

5명 정원인 배의 대수를 x 대, 3명 정원인 배의 대수를 y 대, 1명 정원인 배의 대수를 z 대라 하면

$$5x + 3y + z = 50 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$500x + 350y + 150z = 5350, 10x + 7y + 3z = 107 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $y + z = 7$

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

이때, x, y, z 는 자연수이므로 $x = 7, y = 4, z = 3$

따라서 놀이배는 모두 $7 + 4 + 3 = 14$ (대)이다.

24. 매일 같은 양의 풀이 자라는 일정한 넓이의 목초지에 양을 방목하려고 한다. 6 일 동안 10 마리의 양들에게 풀을 먹일 수 있고 4 일 동안은 20 마리의 양들에게 풀을 먹일 수 있다. 양을 방목하기 전에 이미 일정한 양의 풀이 목초지에 자라나 있었고, 한 마리의 양이 하루에 소비하는 풀의 양은 모두 같다고 할 때, 이 목초지에서는 양 5 마리를 며칠 동안 키울 수 있는지 구하여라.



답 :

일



정답 : 8일

해설

원래 자라나 있던 풀의 양을 a , 하루에 자라는 풀의 양을 b , 한 마리 양이 하루에 소비하는 풀의 양을 c 라 하자.

6 일 동안 10 마리의 양을 키울 수 있으므로

$$a + 6b = 10 \times 6 \times c \cdots \textcircled{㉠}$$

4 일 동안 20 마리의 양을 키울 수 있으므로

$$a + 4b = 20 \times 4 \times c \cdots \textcircled{㉡}$$

x 일 동안 5 마리의 양을 키울 수 있다고 하면

$$a + xb = 5 \times x \times c \cdots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \text{ 에서 } 2b = -20c \quad \therefore b = -10c$$

$b = -10c$ 를 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $a = 120c$

$a = 120c, b = -10c$ 를 $\textcircled{㉢}$ 에 대입하면 $x = 8$

따라서 8 일 동안 양들을 키울 수 있다.

25. 과녁 A, B, C, D 에 총 10 발을 쏠 수 있는 사격 시합에서 민호는 과녁 A 에 5 발, B 에 3 발, C 에 2 발을 맞춰 93 점을 얻었고, 희영이는 과녁 A 에 1 발, C 에 5 발, D 에 4 발을 맞춰 74 점을, 수철이는 과녁 A, B 에 각각 3 발, 과녁 C, D 에 각각 2 발씩 맞춰 85 점을 얻었다. 과녁 A 를 맞추었을 때 10 점을 얻는다면, 과녁 A, B, C, D 에 각각 1 발씩 맞추었을 때 얻을 수 있는 점수를 구하여라.



답 :

점

▷ 정답 : 33점

해설

과녁 B, C, D 를 쏘아 얻을 수 있는 점수를 각각 x 점, y 점, z 점이라 놓으면,

민호가 얻은 점수는 93 점이므로,

$$5 \times 10 + 3x + 2y = 93, \quad 3x + 2y = 43 \cdots \textcircled{1}$$

희영이가 얻은 점수는 74 점이므로,

$$1 \times 10 + 5y + 4z = 74, \quad 5y + 4z = 64 \cdots \textcircled{2}$$

희영이가 얻은 점수는 85 점이므로,

$$3 \times 10 + 3x + 2y + 2z = 85, \quad 3x + 2y + 2z = 55 \cdots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} - \textcircled{3} \text{ 을 하면 } 5y + 2z = 52 \cdots \textcircled{4}$$

②와 ④를 연립하여 풀면,

$$x = 9, \quad y = 8, \quad z = 6$$

따라서 과녁 A, B, C, D 에 각각 1 발씩 맞추었을 때 얻을 수 있는 점수는

$$10 + 9 + 8 + 6 = 33(\text{ 점}) \text{이다.}$$