

1. $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)$ 을 간단히 하면?

① $x^2 - 1$

② $x^4 - 1$

③ $x^8 - 1$

④ $x^{16} - 1$

⑤ $x^{32} - 1$

해설

$$\begin{aligned}(x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) &= (x^4 - 1)(x^4 + 1) \\ &= x^8 - 1\end{aligned}$$

2. $a^2 = 16$, $b^2 = 4$ 일 때, $\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right)$ 의 값은?

① -30

② -24

③ -18

④ -12

⑤ -6

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right) &= \left(\frac{1}{4}a\right)^2 - \left(\frac{5}{2}b\right)^2 \\ &= \frac{1}{16}a^2 - \frac{25}{4}b^2 \\ &= \frac{1}{16} \times 16 - \frac{25}{4} \times 4 \\ &= 1 - 25 = -24\end{aligned}$$

3. $2x = 3y$ 일 때, $\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}$ 의 값은?

① $\frac{11}{5}$

② $\frac{12}{5}$

③ $\frac{13}{5}$

④ $\frac{14}{5}$

⑤ $\frac{19}{15}$

해설

$2x = 3y$ 에서 $x = \frac{3}{2}y$ 를 주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned}\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y} &= \frac{\frac{3}{2}y}{\frac{3}{2}y + y} + \frac{y}{\frac{3}{2}y - y} \\ &= \frac{\frac{3}{2}y}{\frac{5}{2}y} + \frac{y}{\frac{1}{2}y} \\ &= \frac{3}{5} + 2 = \frac{13}{5}\end{aligned}$$

4. $x + y = 4$, $xy = -2$ 일 때, $x^2 + y^2$ 의 값은?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

해설

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= (x + y)^2 - 2xy \\&= 4^2 - 2 \times (-2) \\&= 16 + 4 = 20\end{aligned}$$

5. $x + y = 5$, $x^2 + y^2 = 13$ 일 때, xy 의 값은?

① -6

② -12

③ 4

④ 6

⑤ 12

해설

$$(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$25 = 13 + 2xy$$

$$2xy = 12$$

$$\therefore xy = 6$$

6. $x + y = 3$, $xy = -4$ 일 때, $(x - y)^2$ 의 값은?

① 20

② 25

③ 7

④ 5

⑤ 10

해설

$$(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 3^2 - 4 \times (-4) = 25$$

7. $x^2 + x + 1 = 0$ 일 때, $x^{10} + \frac{1}{x^{10}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$x^2 + x + 1 = 0$ 의 양변에 $(x - 1)$ 을 곱하면

$$(x - 1)(x^2 + x + 1) = 0,$$

$$x^3 - 1 = 0$$

$$\therefore x^3 = 1$$

또한, $x^2 + x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면 $x + \frac{1}{x} = -1$,

따라서 $x^{10} = (x^3)^3 \times x = x$ 이므로 $x^{10} + \frac{1}{x^{10}} = x + \frac{1}{x} = -1$ 이다.

8. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = 10 \\ x - y = 8 \end{cases}$ 을 풀어 해를 순서쌍으로 바르게 나타낸 것은?

① (2, 6)

② (-2, 6)

③ (6, -2)

④ (-6, 2)

⑤ (-6, -2)

해설

$$\begin{cases} 2x + y = 10 & \dots \textcircled{1} \\ x - y = 8 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} : x = 6, y = -2$$

9. 다음 연립방정식을 가감법으로 풀면?

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

① $x = -2, y = 1$

② $x = 2, y = 3$

③ $x = -2, y = -3$

④ $x = 2, y = 1$

⑤ $x = 2, y = -1$

해설

$$\begin{cases} 2x - y = 3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x + 2y = 8 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \text{에서 } y \text{ 항을 소거하기 위해, } \textcircled{㉠} \times 2 + \textcircled{㉡}$$

를 한다.

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

10. 연립방정식 $\begin{cases} 4x + 5y = 2 \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x - 4y = 6 \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 을 가감법을 이용하여 풀 때, 다음

중 미지수 x 를 소거하기 위한 방법은?

① $\textcircled{㉠} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 4$

② $\textcircled{㉠} \times 4 - \textcircled{㉡} \times 3$

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

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

⑤ $\textcircled{㉠} \times 3 + \textcircled{㉡} \times 3$

해설

x 를 소거하기 위하여 x 의 계수를 같게 한다.

$\therefore \textcircled{㉠} \times 3 - \textcircled{㉡} \times 4$

11. 연립방정식 $\begin{cases} x - y = -1 \\ x + y = 5 \end{cases}$ 을 만족하는 x, y 에 대하여 $|x - y|$ 의 값은?

① -1

② 1

③ 4

④ 5

⑤ 0

해설

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

①+②하면 $x = 2, y = 3$ 이다.

$$\therefore |x - y| = |2 - 3| = 1$$

12. 다음 두 연립방정식의 해가 같을 때, ab 의 값을 구하여라.

$$\begin{cases} -x + 2y = -2x - 3 \\ ax - 2y = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} 3x + 2y = -6 \\ -2x + 3by = -10 \end{cases}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{52}{27}$

해설

$$x + 2y = -3 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$3x + 2y = -6 \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉡} - \textcircled{㉠}$ 을 하면

$$2x = -3$$

$$\therefore x = -\frac{3}{2}$$

x 값을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입 :

$$-\frac{3}{2} + 2y = -3$$

$$2y = -\frac{3}{2}$$

$$\therefore y = -\frac{3}{4}$$

x, y 값을 식에 대입하면

$$a \times \left(-\frac{3}{2}\right) - 2 \times \left(-\frac{3}{4}\right) = 1$$

$$-\frac{3}{2}a + \frac{3}{2} = 1$$

$$-\frac{3}{2}a = -\frac{1}{2}$$

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

$$-2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) + 3b \times \left(-\frac{3}{4}\right) = -10$$

$$3 - \frac{9b}{4} = -10$$

$$-\frac{9b}{4} = -13$$

$$9b = 52$$

$$\therefore b = \frac{52}{9}$$

$$\therefore ab = \frac{1}{3} \times \frac{52}{9} = \frac{52}{27}$$

13. 두 개의 연립방정식 $\begin{cases} ax - y = 5 \\ 5x + 3y = -1 \end{cases}$ 와 $\begin{cases} 2x - y = 4 \\ x + by = 9 \end{cases}$ 의 해가 일치하도록 정수 a, b 의 값을 구하면?

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

해설

두 연립방정식의 해가 같으므로 a, b 가 없는 두 식을 연립해서 푼다.

$y = 2x - 4$ 를 $5x + 3y = -1$ 에 대입하면

$$5x + 3(2x - 4) = -1, 11x = 11$$

$$\therefore x = 1$$

$$y = 2 - 4 = -2 \quad \therefore y = -2$$

$(1, -2)$ 를 $ax - y = 5$ 와 $x + by = 9$ 에 대입하면

$$a + 2 = 5 \quad \therefore a = 3$$

$$1 - 2b = 9 \quad \therefore b = -4$$

14. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + 4y = -3 \\ ax + 2y = 2 \end{cases}$ 의 해가 존재하지 않을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

해설

연립방정식의 해가 존재하지 않는 것은 두 직선이 평행한 것이다.
따라서 기울기는 같고 y 절편이 다르다.

따라서 $\frac{2}{a} = \frac{4}{2} \neq \frac{-3}{2}$ 이므로 $a = 1$ 이다.

15. 다음 연립방정식의 해는?

$$\begin{cases} 2y = 3x - 4 \\ 6y = 9x + 5 \end{cases}$$

- ① 해가 없다. ② (1, 0) ③ 무수히 많다.
④ (0, -1) ⑤ (0, 0)

해설

$$\begin{cases} 2y = 3x - 4 \cdots ① \\ 6y = 9x + 5 \cdots ② \end{cases}$$

① $\times 3$ - ② 하면 $12 = 5$ 가 되므로 해가 없다.

16. 연립방정식 $\begin{cases} -2x - 5y = x - 3y + 3 \\ ax + 2y = b \end{cases}$ 의 해가 없을 조건을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 3$

▷ 정답 : $b \neq -3$

해설

$$\begin{cases} -2x - 5y = x - 3y + 3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ ax + 2y = b & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad \text{에서 } \textcircled{㉠} \text{을 간단히 하면 } 3x +$$

$$2y + 3 = 0$$

x, y 의 계수는 같아야 하고, 상수항은 달라야 한다.

$$\therefore a = 3, b \neq -3$$

17. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - 3y = -10 \\ 2x - 25y = 34 \end{cases}$ 의 해를 $x = a, y = b$ 라 할 때, $a^2 + b^2$

의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 68

해설

$$\begin{cases} 2x - 3y = -10 \\ 2x - 25y = 34 \end{cases}$$

두 식을 연립하면 $x = -8, y = -2$ 이다.

$$\therefore a^2 + b^2 = x^2 + y^2 = 64 + 4 = 68$$

18. x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} ax + y = 5 \\ 2x - y = b \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, a, b 의 값은?

① $a = -1, b = 3$

② $a = 1, b = 3$

③ $a = 2, b = 5$

④ $a = 2, b = -5$

⑤ $a = -2, b = -5$

해설

첫 번째 식에 $\times(-1)$ 을 해 주면 $-ax - y = -5$ 가 되고 이것이 두 번째 식과 일치해야 하므로 $-a = 2, -5 = b$ 가 된다. 따라서 $a = -2, b = -5$ 이다.

20. 속력이 일정한 어느 기차가 길이 1km 인 터널을 지나는데 1분 40 초가 걸리고, 길이 400m 인 다리를 지나는데 50초가 걸린다고 한다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 200 m

해설

기차의 길이 x m, 기차의 속력 y m/분 이라 하면

$$\begin{cases} 1000 + x = \frac{5}{3}y \cdots \textcircled{㉠} \\ 400 + x = \frac{5}{6}y \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$ 을 하면

$$600 = \frac{5}{6}y$$

$$y = 720$$

$$x = 200$$

$\therefore$ 기차의 길이 : 200m