1. $\frac{2x+y}{4} + \frac{x-3y}{3} = ax+by$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

- ㉠ $\frac{1}{12}$ ㉡ $\frac{1}{6}$ ㉢ $\frac{1}{4}$ ㉣ $\frac{1}{3}$ ㉤ $\frac{5}{12}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{2x+y}{4} + \frac{x-3y}{3} &= \frac{3(2x+y)}{12} + \frac{4(x-3y)}{12} \\ &= \frac{6x+3y}{12} + \frac{4x-12y}{12} \\ &= \frac{6x+3y+4x-12y}{12} \\ &= \frac{10x-9y}{12} \\ &= \frac{10}{12}x - \frac{9}{12}y \\ \therefore a+b &= \frac{10}{12} + \left(-\frac{9}{12}\right) = \frac{1}{12}\end{aligned}$$

2. 다항식 A 에서 $-x-2y$ 를 더하였더니 $4x+y$ 가 되었다. 이 때, 다항식 A 를 구하면?

① $2x+y$

② $3x-y+1$

③ $4x+y-3$

④ $5x+3y$

⑤ $6x+5y$

해설

$$A + (-x - 2y) = 4x + y \text{ 이므로}$$

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

3. $x(y+3x)-y(2x+1)-2(x^2-xy-4)$ 를 간단히 하였을 때, x^2 의 계수와 xy 의 계수의 합은?

- ① 1   ② -1   ③ 2   ④ -2   ⑤ 4

해설

x^2 의 계수 : 1, xy 의 계수 : 1
 $\therefore 1+1=2$

4. $x = 2, y = -3$ 일 때 $\frac{xy^2 - 2x^2y}{xy} + \frac{yx^2 - 2y^2}{y}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\frac{xy^2 - 2x^2y}{xy} + \frac{yx^2 - 2y^2}{y} = y - 2x + x^2 - 2y = -3 - 4 + 4 + 6 = 3$$

5. $(2x^2 - 3x - 5) - 3(x^2 - x + 4) = Ax^2 + Bx + C$ 일 때, $A + B - C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$$\begin{aligned} & (2x^2 - 3x - 5) - 3(x^2 - x + 4) \\ &= 2x^2 - 3x - 5 - 3x^2 + 3x - 12 \\ &= -x^2 - 17 \\ &= Ax^2 + Bx + C \\ \therefore A + B - C &= -1 + 0 + 17 = 16 \end{aligned}$$

6. $\square + \frac{4a^2 + 6ab}{2a} = \frac{-3b^2 - 6ab}{3b}$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 알맞은 식을 구하면?

① $4a + 4b$

② $-4a + 4b$

③ $-4a - 4b$

④ $-2a - 2b$

⑤ $-2a + 2b$

해설

$$\square + \frac{4a^2 + 6ab}{2a} = \frac{-3b^2 - 6ab}{3b}$$

$$\square = \frac{-3b^2 - 6ab}{3b} - \frac{4a^2 + 6ab}{2a}$$

$$\square = \frac{-3b^2 - 6ab}{3b} - \frac{4a^2 + 6ab}{2a}$$

$$\square = -b - 2a - 2a - 3b$$

$$\therefore \square = -4a - 4b$$

7. $81^5 = (3^a)^5 = 3^b$ 에서 안에 알맞은 수를 차례로 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 20

해설

$81 = 3^4$, $(3^4)^5 = 3^{20}$ 이므로 4, 20이다.

8. $(-2a^2b^2c)^3 = xa^6b^6c^3$ 일 때, $x+y+z$ 의 값은?

- ① -3   ② -2   ③ -1   ④ 1   ⑤ 2

해설

$$(-2a^2b^2c)^3 = -8a^6b^6c^3$$

$$x = -8, y = 6, z = 3$$

$$\therefore x+y+z = -8+6+3 = 1$$

9. $4^{4x+2} = 8^{2x+4}$ 일 때, x 의 값은?

- ① 2   ② 4   ③ 6   ④ 8   ⑤ 10

해설

$$(2^2)^{4x+2} = (2^3)^{2x+4}$$

$$2^{8x+4} = 2^{6x+12}$$

$$8x + 4 = 6x + 12$$

$$\therefore x = 4$$

10. 다음 중 x 에 대한 이차식인 것을 고르면?

- ① $(1 - 3x + 2x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$
- ② $\left(\frac{1}{5}x^2 + x - 1\right) - \left(-1 - 4x + \frac{1}{5}x^2\right)$
- ③ $\frac{1}{x^2} - x + 1$
- ④ $x(4x - 2) + 5$
- ⑤ $4x^2 - 5x - 4x^2$

해설

- ① $(1 - 3x + 2x^2) - 2(x^2 - 4x + 1)$
 $= 1 - 3x + 2x^2 - 2x^2 + 8x - 2$
 $= 5x - 1$
 $\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.
- ② $\left(\frac{1}{5}x^2 + x - 1\right) - \left(-1 - 4x + \frac{1}{5}x^2\right)$
 $= \frac{1}{5}x^2 + x - 1 + 1 + 4x - \frac{1}{5}x^2$
 $= 5x$
 $\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.
- ③ $\frac{1}{x^2} - x + 1$
 $\Rightarrow$ 이차항이 분모에 있으므로 이차식이 아니다.
- ④ $x(4x - 2) + 5 = 4x^2 - 2x + 5 \Rightarrow$ 이차식이다.
- ⑤ $4x^2 - 5x - 4x^2 = -5x$
 $\Rightarrow$ 계산을 하면 이차항이 소거된다.

11. $2y - \{x - (3x + 4y - \square)\} = -3x + 7y$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈
알맞은 식을 구하여라.

① $5x + y$

② $-5x + 2y$

③ $-5x - 2y$

④ $5x - y$

⑤ $5x - 2y$

해설

$$2y - \{x - (3x + 4y - \square)\} = -3x + 7y$$

$$2y - (-2x - 4y + \square) = -3x + 7y$$

$$2x + 6y - \square = -3x + 7y$$

$$\therefore \square = 5x - y$$

12. $a = 5, b = -\frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{a^2 + 2ab}{a} - \frac{4b^2 - ab}{b}$ 의 값은?

- ① $-\frac{1}{2}$ ② 3   ③ $\frac{9}{2}$ ④ 5   ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} & \frac{a^2 + 2ab}{a} - \frac{4b^2 - ab}{b} \\ &= a + 2b - (4b - a) \\ &= 2a - 2b = 2 \times 5 - 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= 10 + 1 = 11 \end{aligned}$$

13. $A = \frac{3x-y}{2}$, $B = \frac{x+y+1}{3}$ 일 때, $4A + 9B - 5$ 를 x, y 를 사용하여 나타내면?

- ① $9x + y - 2$ ② $9x - y - 2$ ③ $9x + y + 2$
④ $9x - y + 2$ ⑤ $-9x + y - 2$

해설

$$\begin{aligned} & A = \frac{3x-y}{2}, B = \frac{x+y+1}{3} \text{ 를 } 4A + 9B - 5 \text{ 에 대입하면} \\ & 4A + 9B - 5 \\ & = 4 \times \frac{3x-y}{2} + 9 \times \frac{x+y+1}{3} - 5 \\ & = 2(3x-y) + 3(x+y+1) - 5 \\ & = 6x - 2y + 3x + 3y + 3 - 5 \\ & = 9x + y - 2 \end{aligned}$$

14. $2a + b = a - b$ 일 때, $\frac{a-3b}{a-b}$ 의 값은?

- ① $\frac{2}{3}$ ② $-\frac{1}{3}$ ③ 0   ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$$2a + b = a - b \text{ 에서 } a = -2b \text{ 이므로 주어진 식에 대입하면}$$

$$\frac{a-3b}{a-b} = \frac{-2b-3b}{-2b-b} = \frac{-5b}{-3b} = \frac{5}{3}$$

15. $(25)^3 \div (-5)^n = -5^3$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$5^6 \div (-5)^n = -5^3$$

$$6 - n = 3$$

$$\therefore n = 3$$

16. 다음 등식을 만족하는 a, b 에 대하여 $2a - 3b$ 의 값은? (단, n 은 자연수)

$$\begin{aligned} 2^a \times 4^2 \div 8 &= 2^5 \\ (-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} &= b \end{aligned}$$

- ① 11   ② -11   ③ -5   ④ 5   ⑤ 8

해설

첫 번째 식

$$: 2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$$

두 번째 식

$$: (-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$$

$$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$$

17. 3^x 의 일의 자리의 숫자가 1, 3^y 의 일의 자리의 숫자가 3일 때, $81^x \div 9^y$ 의 일의 자리의 숫자를 구하면? (단, x, y 는 $x > y$ 인 자연수)

- ① 1   ② 3   ③ 9   ④ 7   ⑤ 2

해설

3^k (k 는 자연수)의 일의 자리는
3, 9, 7, 1, 3, 9, 7, 1, ...
 $\therefore x = 4k_1, y = 4k_2 - 3$
(단, $k_2 \leq k_1, k_1, k_2$ 는 자연수이다.)

$$\begin{aligned} 81^x \div 9^y &= 3^{4x-2y} \\ &= 3^{16k_1-8k_2+6} \\ &= 3^{2(8k_1-4k_2+3)} \\ &= 9^{8k_1-4k_2+3} \end{aligned}$$

9^k (k 는 자연수)의 일의 자리는 9, 1, 9, 1, ...
 k_1, k_2 가 자연수이므로 $8k_1, 4k_2$ 는 짝수이다.
따라서 $8k_1 - 4k_2 + 3$ 은 홀수이므로
 $81^x \div 9^y$ 의 일의 자리는 9이다.

18. $x_1 = 97, x_2 = \frac{2}{x_1}, x_3 = \frac{3}{x_2}, x_4 = \frac{4}{x_3}, \dots, x_{10} = \frac{10}{x_9}$ 이라 할 때,
 $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_{10}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3840

해설

$x_1 = 97$ 이고, $x_1 \times x_2 = 2$ 이고, $x_3 \times x_4 = 4$ 이다. 따라서
 $x_9 \times x_{10} = 10$ 이 된다.

$$\begin{aligned} & x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots x_{10} \\ &= (x_1 \cdot x_2) \times (x_3 \cdot x_4) \times \cdots \times (x_9 \cdot x_{10}) \\ &= 2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10 = 3840 \end{aligned}$$

19. 다음 식에서 $A + B + C$ 의 값은?

$$(-4x^3)^A \times 2xy^B \div (-2x^2y)^2 = 8x^C y$$

- ① 4   ② 5   ③ 6   ④ 7   ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} (-4x^3)^A \times 2xy^B \div (-2x^2y)^2 &= 8x^C y \\ (-4)^A x^{3A} \times 2xy^B \div 4x^4y^2 &= 8x^C y \\ (-4)^A \times 2 \div 4 = 8 &\quad \therefore A = 2 \\ x^{3A} \times x \div x^4 = x^C & \\ x^6 \times x \div x^4 = x^C &\quad \therefore C = 3 \\ y^B \div y^2 = y &\quad \therefore B = 3 \\ \therefore A + B + C = 2 + 3 + 3 = 8 \end{aligned}$$

20. $2^{10} \approx 1000$ 을 이용하여 $5^{10} = 10^x$ 인 정수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$5^{10} = 10^x$$

양변에 2^{10} 을 곱하면

$$2^{10} \times 5^{10} = 2^{10} \times 10^x$$

$$10^{10} = 10^3 \times 10^x$$

$$10 = 3 + x \quad \therefore x = 7$$