

1. $(3x^ay^2)^b \div (x^2y^c)^4 = \frac{27}{x^2y^6}$ 일 때, $a^2 + b - c$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$(3x^ay^2)^b \div (x^2y^c)^4 = \frac{27}{x^2y^6} \text{ 을 정리하면}$$

$$\frac{3^b x^{ab} y^{2b}}{x^8 y^{4c}} = \frac{27}{x^2 y^6}$$

i) $3^b = 27, \quad b = 3$

ii) x^{ab} 에서 지수 ab 는 6 이 되어야 하므로

$$a = 2$$

iii) y^{4c} 에서 지수 $4c$ 는 12 가 되어야 하므로

$$c = 3$$

$$\therefore a^2 + b - c = 4$$

2. $-(-3x^2y^a)^4 \div (-\square x^ay^2)^2 = -x^2y^8$ 이 성립할 때, $\square$ 안에 들어갈 수의 합은?

① 10

② 12

③ 15

④ 16

⑤ 18

해설

$$\begin{aligned} -(-3x^2y^a)^4 \div (-\square x^ay^2)^2 &= \frac{-(3^4x^8y^{4a})}{\square^2x^{2a}y^4} \\ &= -x^2y^8 \end{aligned}$$

이므로 $\square$ 안에 들어갈 수는 각각 3, 9, 3이다.
따라서 합은 15 이다.

3. 비례식 $(x+2y) : (2x-y+1) = 2 : 5$ 일 때, 이 식을 x 에 관해 풀면?

- ① $x = -12y + 2$ ② $y = \frac{-x+2}{12}$ ③ $x = -4y + 2$
④ $y = \frac{-x-2}{4}$ ⑤ $x = -3y + 1$

해설

$$5(x+2y) = 2(2x-y+1)$$

$$5x+10y = 4x-2y+2$$

$$5x-4x = -2y+2-10y$$

$$\therefore x = -12y+2$$

4. 비례식 $(x+y):(x-y-1)=2:3$ 일 때, 이 식을 y 에 관해 풀면?

① $x = -8y + 1$

② $y = \frac{-x-3}{11}$

③ $x = 2y + 1$

④ $y = \frac{-x-2}{5}$

⑤ $x = -4y - 1$

해설

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

$$-5y = x+2$$

$$\therefore y = \frac{-x-2}{5}$$

5. $x - 2y = 2x + 3y - 1$ 일 때, 다음을 y 에 관한 식으로 나타낸 것은?

$$3x + 5y - 2$$

- ① $-10y$ ② $10y$ ③ $10y + 1$
④ $10y - 1$ ⑤ $-10y + 1$

해설

$$\begin{aligned} x - 2y &= 2x + 3y - 1 \text{ 을 } x \text{ 로 정리하여} \\ x &= -5y + 1 \text{ 을 주어진 식에 대입하면} \\ 3(-5y + 1) + 5y - 2 \\ &= -15y + 5y + 3 - 2 \\ &= -10y + 1 \end{aligned}$$

6. $3x + 2y = 4x - y + 2$ 임을 이용하여 $y^2 + 2xy - 1$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면?

① $3y - 3$

② $y^2 + y - 3$

③ $6y^2 + 6y - 3$

④ $7x^2 + 7x - 3$

⑤ $7y^2 - 4y - 1$

해설

$3x + 2y = 4x - y + 2$ 를 x 로 정리하면 $x = 3y - 2$ 이다.

주어진 식에 대입하면

$$\begin{aligned} y^2 + 2y(3y - 2) - 1 &= y^2 + 6y^2 - 4y - 1 \\ &= 7y^2 - 4y - 1 \end{aligned}$$

7. $3x - [-2x + 2y - 3\{x + 2y - (x - 2y)\}] + 2x$ 를 간단히 하였더니 $ax + by$ 가 되었다. 이때, $a + b$ 의 값을 구하면?

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$$\begin{aligned} & 3x - [-2x + 2y - 3\{x + 2y - (x - 2y)\}] + 2x \\ &= 3x - \{-2x + 2y - 3(x + 2y - x + 2y)\} + 2x \\ &= 3x - \{-2x + 2y - 3(4y)\} + 2x \\ &= 3x - (-2x + 2y - 12y) + 2x \\ &= 3x - (-2x - 10y) + 2x \\ &= 3x + 2x + 10y + 2x = 7x + 10y \\ &a = 7, b = 10 \quad \therefore a + b = 17 \end{aligned}$$

8. 안에 들어갈 가장 간단한 식을 구하여라.

$$3x - \left[7x - \left\{ 6x - 2y - \left(\text{□} + 2y \right) - 4x \right\} \right] = -4y + x$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3x$

해설

$$3x - \left[7x - \left\{ 6x - 2y - \left(\text{□} + 2y \right) - 4x \right\} \right] = -4y + x$$

$$3x - 7x + 6x - 2y - \text{□} - 2y - 4x = -4y + x$$

$$-2x - 4y - \text{□} = -4y + x$$

$$\therefore \text{□} = -3x$$

9. $3x(x-y) + (4x^3y - 8x^2y^2) \div (-2xy)$ 를 간단히 했을 때, x^2 항의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$(\text{준식}) = 3x^2 - 3xy - 2x^2 + 4xy = x^2 + xy$$

따라서 x^2 항의 계수는 1 이다.

10. $6x^4y^3 - 12x^3y^2$ 을 어떤 다항식으로 나눈 값이 $6x^3y$ 라고 할 때, 어떤 다항식은?

① $xy^2 - 12y$

② $x^2 - 2y$

③ $xy^2 - 2y$

④ $6xy^2 - 2y$

⑤ $6x^2 - 12y$

해설

어떤 다항식을 A 라 하면

$$6x^4y^3 - 12x^3y^2 = 6x^3y \times A$$

$$A = \frac{6x^4y^3 - 12x^3y^2}{6x^3y} = xy^2 - 2y$$

11. $a = -2$, $b = -\frac{3}{4}$ 일 때, 다음 식을 계산하여라.

$$3a(a + 2b) - (10a^2b + 8ab^2) \div (-2ab)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 3a^2 + 6ab + 5a + 4b \\&= 3 \times (-2)^2 + 6 \times (-2) \times \left(-\frac{3}{4}\right) + 5 \times (-2) + 4 \times \left(-\frac{3}{4}\right) \\&= 12 + 9 - 10 - 3 = 8\end{aligned}$$

12. $a = 5$, $b = -\frac{1}{2}$ 일 때, $a(a - 4b) - (5a^2b - 20a^2b^2) \div 5ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$\begin{aligned} & a(a - 4b) - (5a^2b - 20a^2b^2) \div 5ab \\ &= a^2 - 4ab - a + 4ab \\ &= a^2 - a \end{aligned}$$

$a = 5$, $b = -\frac{1}{2}$ 을 대입하면

$$a^2 - a = 25 - 5 = 20$$

13. 분수 $\frac{21}{270} \times \square$ 가 유한소수가 될 때, $\square$ 값을 모두 골라라.

① 3

② 6

③ 9

④ 12

⑤ 18

해설

$\frac{21}{270} = \frac{7}{90} = \frac{7}{2 \times 3^2 \times 5}$ 에서 유한소수가 되려면 3^2 이 약분되어야 하므로 A 는 3^2 의 배수이어야 한다.

14. 소수로 나타내면 유한소수가 되는 유리수 $\frac{5a}{360}$ 가 있다. a 가 될 수 있는 수 중 가장 작은 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\frac{5a}{360} = \frac{a}{72} = \frac{a}{2^3 \times 3^2}$ 일 때, a 는 9 이어야 분모의 소인수가 2 또는 5 로 된다.

15. 다음 식을 만족하는 순환소수 x 의 순환마디의 각 자릿수의 합을 구하여라.

$$1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} = 0.\dot{4}0\dot{5}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$$(\text{우변}) = 0.40\dot{5} = \frac{405}{999} = \frac{45}{111}$$

$$\begin{aligned}(\text{좌변}) &= 1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}} \\&= 1 - \frac{1}{1 + \frac{x}{x+1}} = 1 - \frac{x+1}{2x+1} \\&= \frac{x}{2x+1}\end{aligned}$$

$$\frac{x}{2x+1} = \frac{45}{111} \text{ 이므로}$$

$$111x = 90x + 45$$

$$21x = 45$$

$$\therefore x = \frac{45}{21} = \frac{15}{7} = 2.1428\dot{5}$$

따라서 순환마디의 각 자릿수의 합은

$$1 + 4 + 2 + 8 + 5 + 7 = 27 \text{ 이다.}$$

16. $x = 0.\dot{5}$ 일 때 다음 식을 계산한 결과를 순환소수로 나타내어라.

$$1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - x}}}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $0.\dot{4}$

해설

$$1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{5}{9}}}} = 1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{4}{9}}} = 1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{9}{4}}} = 1 -$$

$$\frac{1}{1 - \frac{4}{5}} = 1 - \frac{1}{\frac{5}{5}} = 1 - \frac{5}{9} = \frac{4}{9}$$

따라서 주어진 식을 계산한 결과를 순환소수로 나타내면 $0.\dot{4}$ 이다.