

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $(2xy^2)^2 = 4x^2y^4$

②  $(-3x)^2 = 9x^2$

③  $(a^2b)^2 = a^4b^2$

④  $(-3ab^2)^2 = -9ab$

⑤  $(-4a^4)^2 = 16a^8$

해설

④  $(-3ab^2)^2 = 9a^2b^4$

2. 다음 중 옳은 것은?

①  $a \div (b \times c) = \frac{ab}{c}$

③  $a \div b \times c = \frac{b}{ac}$

⑤  $a \div b \div c = \frac{ac}{b}$

②  $a \times (b \div c) = \frac{a}{bc}$

④  $a \div (b \div c) = \frac{ac}{b}$

해설

①  $a \div (b \times c) = a \div bc = \frac{a}{bc}$

②  $a \times (b \div c) = a \times \frac{b}{c} = \frac{ab}{c}$

③  $a \div b \times c = \frac{a}{b} \times c = \frac{ac}{b}$

④  $a \div (b \div c) = a \div \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$

⑤  $a \div b \div c = \frac{a}{b} \times \frac{1}{c} = \frac{a}{bc}$

3. 식  $(5a^2 - 7a + 4) - (11a^2 + 2a - 3)$ 을 간단히 하면?

- ①  $-6a^2 - 5a + 1$       ②  $-6a^2 - 9a + 7$       ③  $-6a^2 + 9a + 1$   
④  $16a^2 - 5a - 7$       ⑤  $16a^2 - 7a + 1$

해설

$$\begin{aligned} & (5a^2 - 7a + 4) - (11a^2 + 2a - 3) \\ &= 5a^2 - 7a + 4 - 11a^2 - 2a + 3 \\ &= -6a^2 - 9a + 7 \end{aligned}$$

4. 어떤 다항식에서  $3x+4y$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니  $7x+5y$ 가 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

①  $-x+3y$

②  $-3x+5y$

③  $-2x+7y$

④  $5x-2y$

⑤  $x-3y$

해설

어떤 식을  $A$ 라 하면

$$A + (3x + 4y) = 7x + 5y$$

$$A = (7x + 5y) - (3x + 4y) = 4x + y$$

따라서 바르게 계산하면  $(4x + y) - (3x + 4y) = x - 3y$ 이다.

5.  $(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$  일 때,  $\square$ 안에 알맞은 식은?

①  $2xy^2$

②  $-3xy^2$

③  $3xy^2$

④  $-3xy^2 + y$

⑤  $4xy^2 + y$

해설

$$(-9x^2y^2 + 3xy^2) \div \square = 3x - 1$$

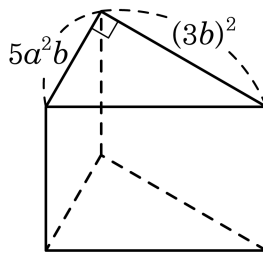
$$(-9x^2y^2 + 3xy^2) = (3x - 1) \times \square$$

$$\square = (-9x^2y^2 + 3xy^2) \div (3x - 1)$$

$$= -3xy^2(3x - 1) \div (3x - 1)$$

$$= -3xy^2$$

6. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가  $(3ab^2)^4$  일 때, 삼각기둥의 높이는?



- ①  $\frac{9}{5}a^2b^5$       ②  $\frac{27}{5}ab^6$       ③  $\frac{27}{10}a^2b^5$   
 ④  $\frac{8}{15}ab^4$       ⑤  $\frac{18}{5}a^2b^5$

해설

$$(\text{밑넓이}) = \frac{1}{2} \times 5a^2b \times (3b)^2 = \frac{45a^2b^3}{2}$$

$$\therefore h = (3ab^2)^4 \times \frac{2}{45a^2b^3} = \frac{18}{5}a^2b^5$$

7.  $2^3 \times 32 = 2^{\square}$  일 때,  안에 알맞은 수는?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

$32 = 2^5$  이므로  $2^3 \times 2^5 = 2^8$

8. 다음 중  $a^{12} \div a^2 \div a^4$  과 계산 결과가 같은 것은?

①  $a^{12} \div (a^8 \div a^4)$

②  $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2$

③  $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2$

④  $a^{12} \div (a^2 \div a^4)$

⑤  $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2$

해설

$a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$  ㅇ]다.

①  $a^{12} \div (a^8 \div a^4) = a^{12} \div (a^{8-4}) = a^{12} \div a^4 = a^8$

②  $(a^4)^3 \div a^2 \div (a^2)^2 = a^{12} \div a^2 \div a^4 = a^{12-2-4} = a^6$

③  $\frac{a^{12}}{a^8} \div a^2 = a^{12-8-2} = a^2$

④  $a^{12} \div (a^2 \div a^4) = a^{12} \div (a^{2-4}) = a^{12} \div a^{-2} = a^{12-(-2)} = a^{14}$

⑤  $(a^3)^4 \div a^5 \div a^2 = a^{12-5-2} = a^5$

9. 다음 계산 중 옳은 것은?

①  $a^3 \times a^2 = a^6$

③  $a^8 \div a^2 = a^4$

⑤  $\left(-\frac{b}{a^2}\right)^2 = \frac{b^2}{a^2}$

②  $(-a^4)^2 = a^8$

④  $(3xy^2)^2 = 6x^2y^4$

해설

①  $a^5$

③  $a^6$

④  $9x^2y^4$

⑤  $\frac{b^2}{a^4}$

10.  $3^x \div 3^2 = 81$ ,  $3^5 + 3^5 + 3^5 = 3^y$  일 때,  $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$3^x \div 3^2 = 3^{x-2} = 3^4$$

$$x - 2 = 4$$

$$\therefore x = 6$$

$$3^5 + 3^5 + 3^5 = 3 \cdot 3^5 = 3^6 = 3^y$$

$$\therefore y = 6$$

$$x = 6, y = 6, x - y = 0$$

11.  $\left(\frac{3}{2}ab^{\square}\right)^2 \div (3a^{\square}b^2)^3 = \frac{b^2}{12a^{10}}$  일 때,  $\square$  안에 들어갈 두 수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{3}{2}ab^{\square}\right)^2 \div (3a^{\square}b^2)^3 &= \frac{9}{4}a^2b^{2\square} \times \frac{1}{27a^{3\square}b^6} \\ &= \frac{b^2}{12a^{10}}\end{aligned}$$

이므로  $\square$ 안에 들어갈 수는 각각 4, 4 이다.  
따라서 두 수의 합은 8 이다.

12. 식  $(5x^2 - 3x + 4) + (2x^2 + x - 1)$  을 간단히 하면?

①  $2x^2 - 5x + 6$

②  $5x^2 - 2x + 5$

③  $5x^2 - 4x + 2$

④  $7x^2 - 2x + 3$

⑤  $7x^2 - 3x + 6$

해설

$$\begin{aligned} & (5x^2 - 3x + 4) + (2x^2 + x - 1) \\ &= 5x^2 - 3x + 4 + 2x^2 + x - 1 \\ &= 7x^2 - 2x + 3 \end{aligned}$$

13. 다음 중  $7x - \{2y - (3x - y) + (-5x + 4y)\} - 3y$  를 바르게 정리한 것을 고르면?

- ①  $15x - 10y$                       ②  $15x + 10y$                       ③  $3x - 2y$   
④  $5x + 10y$                       ⑤  $3x + 8y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 7x - \{2y - 3x + y - 5x + 4y\} - 3y \\&= 7x - \{7y - 8x\} - 3y \\&= 7x - 7y + 8x - 3y \\&= 15x - 10y\end{aligned}$$

14.  $a = -2$ ,  $b = -\frac{2}{5}$  일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$4a(a - 2b) - a(2a - 3b)$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$(\text{준식}) = 4a^2 - 8ab - 2a^2 + 3ab = 2a^2 - 5$$

$$\therefore 2a^2 - 5ab = 8 - 4 = 4$$

15.  $\frac{4^x}{16^{-x+y}} = 64$  ,  $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}} = 125$  일 때,  $32^x \times 125^y$  의 자리의 수를 구하여라.

▶ 답 :                      자리의 수

▷ 정답 : 11자리의 수

해설

$$\begin{aligned} 4^x &= 64 \times 16^{-x+y} = 4^{3-2x+2y} = 4^{-2x+2y+3} \\ \therefore x &= -2x + 2y + 3 \\ 25^{x+y} &= 125 \times 5^{3y} = 5^3 \cdot 5^{3y} = 5^{3y+3} \\ \therefore 2x + 2y &= 3y + 3 \\ \text{두 식을 연립하면} \\ x = 3, y &= 3 \\ 32^x \times 125^y &= (2^5)^3 \times (5^3)^3 \\ &= 2^{15} \times 5^9 \\ &= (10)^9 \times 2^6 \\ &= 64 \times 10^9 \end{aligned}$$

따라서 11 자리의 수이다.

16.  $x_1 = 97, x_2 = \frac{2}{x_1}, x_3 = \frac{3}{x_2}, x_4 = \frac{4}{x_3}, \dots, x_{10} = \frac{10}{x_9}$  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.

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

17.  $(a, b) * (c, d) = \frac{ad}{bc}$ 라 할 때,  
 $\left(2x^3y, -\frac{xy^4}{5}\right) * \left(-\frac{2}{3}xy^2, -\frac{2}{xy^2}\right)$ 를 간단히 하면?  
①  $-\frac{25}{y^3}$       ②  $-\frac{25}{y^5}$       ③  $-\frac{25}{y^7}$       ④  $-\frac{30}{y^7}$       ⑤  $-\frac{30}{y^9}$

해설

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면  
(준식) 
$$\begin{aligned} &= \frac{2x^3y \times \left(-\frac{2}{xy^2}\right)}{\left(-\frac{xy^4}{5}\right) \times \left(-\frac{2}{3}xy^2\right)} = \frac{-\frac{4x^2}{y}}{\frac{2x^2y^6}{15}} \\ &= \left(-\frac{4x^2}{y}\right) \times \left(\frac{15}{2x^2y^6}\right) = -\frac{30}{y^7} \end{aligned}$$

18.  $x + y + z = 0$  일 때,  $x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)$  의 값을 구하면? (단,  $x \neq 0, y \neq 0, z \neq 0$ )

- ① -3                      ② -2                      ③ -1                      ④ 0                      ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} & x\left(\frac{1}{y} + \frac{1}{z}\right) + y\left(\frac{1}{z} + \frac{1}{x}\right) + z\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) \\ &= \frac{x}{y} + \frac{x}{z} + \frac{y}{z} + \frac{y}{x} + \frac{z}{x} + \frac{z}{y} \\ &= \frac{y}{x} + \frac{z}{x} + \frac{z}{y} + \frac{x}{y} + \frac{x}{z} + \frac{y}{z} \\ &= \frac{1}{x}(y+z) + \frac{1}{y}(x+z) + \frac{1}{z}(x+y) \\ &= \frac{1}{x}(-x) + \frac{1}{y}(-y) + \frac{1}{z}(-z) \\ &= (-1) + (-1) + (-1) = -3 \end{aligned}$$

19.  $\frac{27^n}{9} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$  일 때,  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\frac{27^n}{9} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \text{ 에서 } 27^n = \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \times 9,$$

$$3^{3n} = (3^{-1})^{-4} \times 3^2 = 3^4 \times 3^2 = 3^6$$

$$\therefore 3n = 6, n = 2$$

20. 임의의 자연수  $a, b$  에 대하여  $x^a y^b = (3^{-1})^{b-a}$  와  $x^b y^a = (3^{-1})^{a-b}$  일 때,  $xy$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x^a y^b = (3^{-1})^{b-a} \dots \textcircled{1}$   
 $x^b y^a = (3^{-1})^{a-b} \dots \textcircled{2}$  이라 할 때

두 식을 좌변끼리 우변끼리 각각 곱하면

$$\begin{aligned} (3^{-1})^{b-a} \times (3^{-1})^{a-b} &= \left(\frac{1}{3}\right)^{b-a} \times \left(\frac{1}{3}\right)^{a-b} \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)^{b-a+a-b} \\ &= \left(\frac{1}{3}\right)^0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x^a y^b \times x^b y^a &= x^{a+b} \times y^{a+b} \\ &= (xy)^{a+b} \end{aligned}$$

$a + b$  가 자연수 이므로  $(xy)^{a+b} = 1$  을 만족하는  $xy$  는 1 이다.