

1. 식  $(x^3)^2 \times (x^4)^3$ 을 간단히 하면?

- ①  $x^{12}$       ②  $x^{14}$       ③  $x^{16}$       ④  $x^{18}$       ⑤  $x^{20}$

해설

$$(x^3)^2 \times (x^4)^3 = x^{3 \times 2} \times x^{4 \times 3} = x^6 \times x^{12} = x^{18}$$

2. 다음 중  $x$ 의 값이 다른 것은?

①  $(ab)^x \times ab = a^3b^3$

②  $(a^xb)^2 \times \frac{a^2}{b^5} = \frac{a^6}{b^3}$

③  $(-2a)^2 \times (xb)^3 = 32a^2b^3$

④  $\left(\frac{a}{x}\right)^2 \times (a^2b)^3 = \frac{a^8b^3}{16}$

⑤  $\left(\frac{a}{4}\right)^2 \div \left(\frac{1}{a}\right)^2 \times a^xb = \frac{a^6b}{16}$

해설

①  $(ab)^x \times ab = a^3b^3$ ,

$a^{x+1}b^{x+1} = a^3b^3$ ,  $x+1=3 \therefore x=2$

②  $(a^xb)^2 \times \frac{a^2}{b^5} = \frac{a^6}{b^3}$ ,

$\frac{a^{2x+2}}{b^{5-2}} = \frac{a^6}{b^3}$

$2x+2=6 \therefore x=2$

③  $(-2a)^2 \times (xb)^3 = 32a^2b^3$ ,  $4a^2x^3b^3 = 32a^2b^3$ ,  $x^3=8 \therefore x=$

2

④  $\left(\frac{a}{x}\right)^2 \times (a^2b)^3 = \frac{a^8b^3}{16}$ ,  $\frac{a^2}{x^2} \times a^6b^3 = \frac{a^8b^3}{16}$ ,  $x^2=16 \therefore x=\pm 4$

⑤  $\left(\frac{a}{4}\right)^2 \div \left(\frac{1}{a}\right)^2 \times a^xb = \frac{a^2}{16} \times a^2 \times a^xb = \frac{a^{4+x}b}{16} = \frac{a^6b}{16}$

$x+4=6 \therefore x=2$

3.  $2a^2b^3 \div (2ab)^3$  을 간단히 한 것으로 옳은 것은?

①  $\frac{1}{4a}$

②  $\frac{1}{4ab}$

③  $\frac{1}{4a^2b}$

④  $\frac{1}{4ab^2}$

⑤  $\frac{1}{4a^2b^2}$

해설

$$2a^2b^3 \div (2ab)^3 = 2a^2b^3 \div 8a^3b^3 = \frac{1}{4a}$$

4. 다음 식을 간단히 하면?

$$56a^2b \div (2a^2b^2)^3 \times 3a^5$$

- ①  $\frac{21a}{b^5}$     ②  $\frac{21a^2}{b^5}$     ③  $\frac{28a}{b^5}$     ④  $\frac{28}{b^3}$     ⑤  $\frac{84a}{b^5}$

해설

$$56a^2b \div (2a^2b^2)^3 \times 3a^5 = 56a^2b \times \frac{1}{8a^6b^6} \times 3a^5 = \frac{21a}{b^5}$$

5. 가로 길이가  $3ab^2$ , 세로 길이가  $4a^2b$ 인 직사각형의 넓이는 밑변이  $6a^3b^2$ , 높이가  $\square$ 인 평행사변형의 넓이와 같다. 높이  $\square$ 의 길이를 구하면?

- ①  $ab$       ②  $2ab$       ③  $2a$       ④  $2b$       ⑤  $a^2b$

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로)  
(평행사변형의 넓이) = (밑변) × (높이)

$$3ab^2 \times 4a^2b = 6a^3b^2 \times \square$$

$$\therefore \square = \frac{12a^3b^3}{6a^3b^2} = 2b$$

6.  $4x^4 \div x^2 \div 2x$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $2x$

해설

$$4x^4 \div x^2 \div 2x = 2x^{4-2-1} = 2x$$

7.  $\left(\frac{a^3b^\Delta}{a^\Delta b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$  일 때,  $\Delta$ 안에 공통으로 들어가는 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\left(\frac{a^3b^\Delta}{a^\Delta b^4}\right)^3 = \frac{b^3}{a^6}$$

$$\text{i) } 9 - 3\Delta = -6$$

$$\therefore \Delta = 5$$

$$\text{ii) } 3\Delta - 12 = 3$$

$$\therefore \Delta = 5$$

8. 다음 중 옳은 것은?

①  $a^2 + b^5 = a^7$

②  $(-2a^2b)^3 = -6a^6b^3$

③  $a^{12} + a^2 \div a^3 = a^9$

④  $(a^2)^3 \div a^3 \times a^2 = a^5$

⑤  $\left(\frac{-3b}{a}\right)^2 = -\frac{9b^2}{a}$

해설

①  $a^2 + b^5$

②  $(-2a^2b)^3 = -8a^6b^3$

③  $a^{12} + a^2 \div a^3 = a^{12} + \frac{1}{a}$

⑤  $\left(\frac{-3b}{a}\right)^2 = \frac{9b^2}{a^2}$

9. 다음 중 옳은 것은?

①  $(a^3)^5 = a^8$

②  $a^3 \div a^3 = 0$

③  $(3xy)^2 = 9x^2y^2$

④  $2x^3 \times 3x^5 = 6x^{15}$

⑤  $a^6 \div a^3 = a^2$

해설

①  $(a^3)^5 = a^{15}$

②  $a^3 \div a^3 = 1$

④  $2x^3 \times 3x^5 = 6x^8$

⑤  $a^6 \div a^3 = a^3$

이므로 ③이 답이다.

10.  $5^x + 5^x + 5^x + 5^x + 5^x$ 을 간단히 나타내면?

- ①  $5^{x+1}$     ②  $5^{5x}$     ③  $25^x$     ④  $5^{x+2}$     ⑤  $5^{x+3}$

해설

$$5 \times 5^x = 5^{x+1}$$

11.  $axy^2 \times (xy)^b = -3x^c y^5$  일 때,  $a, b, c$  의 값은?

①  $a = -1, b = -2, c = 3$

②  $a = -3, b = -4, c = 3$

③  $a = 4, b = -2, c = 3$

④  $a = 3, b = 3, c = 4$

⑤  $a = -3, b = 3, c = 4$

해설

$$\begin{aligned}axy^2 \times (xy)^b &= -3x^c y^5 \\ ax^{(1+b)}y^{(2+b)} &= -3x^c y^5 \text{ 이므로} \\ a = -3, 1 + b = c, 2 + b = 5 \\ \therefore a = -3, b = 3, c = 4\end{aligned}$$

12. 다음 중 계산 결과가  $ab$  가 아닌 것은?

①  $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3$

②  $(-a)^2 \div ab \times b^2$

③  $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3)$

④  $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2$

⑤  $b \div a^3 \times a^4b$

해설

①  $a^2b \times a^2b^3 \div a^3b^3 = a^2b \times a^2b^3 \times \frac{1}{a^3b^3} = ab$

②  $(-a)^2 \div ab \times b^2 = a^2 \times \frac{1}{ab} \times b^2 = ab$

③  $a^3b^4 \div (-a) \div (-ab^3) = a^3b^4 \times \frac{1}{(-a)} \times \frac{1}{(-ab^3)} = ab$

④  $ab^2 \times a^2b \div (-ab)^2 = ab^2 \times a^2b \times \frac{1}{a^2b^2} = ab$

⑤  $b \div a^3 \times a^4b = b \times \left(\frac{1}{a}\right)^3 \times a^4b = ab^2$

13.  $(-2x^4y)^2 \div (-x^3y^2)^3 \times \square = 8x$  일 때,  $\square$  안에 들어갈 식을 고르면?

①  $32x^4$

②  $-2x^2$

③  $2x^2y^3$

④  $-2x^2y^4$

⑤  $2xy^3$

해설

$$\begin{aligned}\square &= 8x \div (-2x^4y)^2 \times (-x^3y^2)^3 \\ &= 8x \div (4x^8y^2) \times (-x^9y^6) \\ &= -2x^2y^4\end{aligned}$$

14. 다음  안에 알맞은 식을 고르면?

$$\left(-\frac{5b^2}{2a^3}\right)^2 \times \square^3 \div \frac{5}{3}a^2b^7 = -\frac{10}{9}a$$

①  $-\frac{4}{3}a^3b$       ②  $-\frac{2}{3}ab^3$       ③  $-\frac{2}{3}a^3b$

④  $-\frac{4}{3}a^2b^3$       ⑤  $\frac{4}{3}a^2b^3$

해설

$$\begin{aligned} \frac{25b^4}{4a^6} \times \square^3 \times \frac{3}{5a^2b^7} &= -\frac{10a}{9} \\ \square^3 &= -\frac{10}{9}a \times \frac{4a^6}{25b^4} \times \frac{5a^2b^7}{3} \\ &= -\frac{8}{27}a^9b^3 \\ &= \left(-\frac{2}{3}a^3b\right)^3 \\ \therefore \square &= -\frac{2}{3}a^3b \end{aligned}$$

15.  $2^{x+4} = 4^{x-1}$  이 성립할 때,  $x$  의 값은?

- ① -1      ② 1      ③ 2      ④ 4      ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} 2^{x+4} &= 2^{2(x-1)} \\ x+4 &= 2(x-1) \\ \therefore x &= 6 \end{aligned}$$

16.  $2^{14} \times 5^{18}$  은  $n$  자리의 자연수이다.  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$2^{14} \times 5^{18} = (2 \times 5)^{14} \times 5^4 = 10^{14} \times 5^4 = 625 \times 10^{14}$   
따라서 17 자리의 자연수이다.

17. 지수법칙을 이용하여  $2^7 \times 5^5$  은 몇 자리 수인지 구하여라.

▶ 답:                      자리 수

▷ 정답: 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$

18. 모든 양수  $x, y$  에 대하여  $x^x \times y^y \times x^{-y} \times y^{-x} = \left(\frac{y}{x}\right)^A$  이 성립할 때,  $A$  를 구하여라. (단,  $y > x$ )

▶ 답:

▷ 정답:  $y - x$

해설

$$\begin{aligned}x^x \times y^y \times x^{-y} \times y^{-x} &= x^x \times y^y \times \frac{1}{x^y} \times \frac{1}{y^x} \\&= \frac{x^x}{y^x} \times \frac{y^y}{x^y} \\&= \left(\frac{x}{y}\right)^x \times \left(\frac{y}{x}\right)^y \\&= \left(\frac{y}{x}\right)^{-x} \times \left(\frac{y}{x}\right)^y \\&= \left(\frac{y}{x}\right)^{y-x}\end{aligned}$$

$$\therefore A = y - x$$

19.  $27^{x-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{x-6}$  일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$(3^3)^{x-2} = 3^{-x+6}$$

$$\text{지수 : } 3x - 6 = -x + 6, 4x = 12, x = 3$$

20. 정육면체의 부피가  $27a^6b^9$  일 때, 한 모서리의 길이는?

- ①  $3a^2b^3$     ②  $9a^2b$     ③  $3a^3b^6$     ④  $6a^3b^3$     ⑤  $9a^3b^3$

해설

(정육면체의 부피) = (한 모서리의 길이) × (한 모서리의 길이) × (한 모서리의 길이) 이므로  
 $27a^6b^9 = (3a^2b^3)^3$

21.  $n$ 이 자연수일 때,  $(-1)^{2n+1} \times (-1)^{2n} \times (-1)^{2n-1}$  을 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$2n+1$ ,  $2n-1$ 은 홀수,  $2n$ 은 짝수 이다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준식}) &= (-1)^{2n+1+2n+2n-1} \\ &= (-1)^{6n} = 1 (\because n \text{은 자연수}) \end{aligned}$$

22.  $(-27)^3 \div (-3)^n = 3^4$  일 때,  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$(-3)^9 \div (-3)^n = 3^4$$

$$9 - n = 4$$

$$\therefore n = 5$$

23.  $180^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$  일 때,  $x + y + z$  값을 구하면?

- ① 10      ② 15      ③ 20      ④ 25      ⑤ 30

해설

$$180^3 = (2^2 \times 3^2 \times 5)^3 = 2^6 \times 3^6 \times 5^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$$

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

$$\therefore x + y + z = 15$$

24.  $x = 5^3$  라 할 때,  $5^5 - 5^4 + 5^3$  을  $x$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $6x$       ②  $10x$       ③  $21x$       ④  $25x$       ⑤  $31x$

해설

$$5^5 - 5^4 + 5^3 = 5^3 \cdot 5^2 - 5^3 \cdot 5 + 5^3 = 25x - 5x + x = 21x$$

25.  $(a, b) * (c, d) = \frac{bd}{ac}$  라 할 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\left(x^2y, -\frac{xy^3}{4}\right) * \left(-\frac{1}{3}xy^2, \frac{-1}{xy}\right)$$

- ①  $-\frac{2}{4}x^2$                       ②  $-\frac{3}{4}xy$                       ③  $-\frac{3}{4x^2}$   
 ④  $-\frac{3}{4x}$                       ⑤  $-\frac{3}{4x^3y}$

**해설**

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$\begin{aligned}
 (\text{준식}) &= \frac{\left(-\frac{xy^3}{4}\right) \times \left(\frac{-1}{xy}\right)}{x^2y \times \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)} = \frac{\frac{y^2}{4}}{-\frac{x^3y^3}{3}} \\
 &= \frac{y^2}{4} \times \left(-\frac{3}{x^3y^3}\right) = -\frac{3}{4x^3y} \text{이다.}
 \end{aligned}$$