

1.  $3^{x-1} = X$ 일 때,  $27^x$ 을  $X$ 에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $3X^3$     ②  $9X^3$     ③  $27X^3$     ④  $\frac{1}{9}X^3$     ⑤  $\frac{1}{27}X^3$

해설

$$\begin{aligned} 3^{x-1} = X &\text{이므로 } 3^x \div 3 = X && \therefore 3^x = 3X \\ 27^x = (3^3)^x = (3^x)^3 = (3X)^3 = 3^3 X^3 = 27X^3 \end{aligned}$$

2.  $(-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3$  을 간단히 하면?

①  $-9a^{14}$

②  $-9a^{12}$

③  $-\frac{9}{2}a^9$

④  $\frac{9}{2}a^9$

⑤  $9a^{12}$

해설

$$\begin{aligned} & (-2a^2)^2 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3 \\ & = 4a^4 \times (-3a^5) \times \frac{3}{4}a^3 = -9a^{12} \end{aligned}$$

3.  $(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$  일 때,  $x+y$  의 값은?

- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$$(a^2b^x)^3 \div a^yb^3 = a^5b^9$$

$$a^{6-y}b^{3x-3} = a^5b^9$$

$$6-y=5 \quad \therefore y=1$$

$$3x-3=9 \quad \therefore x=4$$

$$\therefore x+y=5$$

4.  $\frac{27}{8} \times \square \div \left\{ \left( -\frac{xy}{2} \right)^3 \times (-3xy^2)^2 \right\} = -\frac{3}{x^2y^4}$  일 때,  $\square$  안에  
알맞은 식을 고르면?

- ①  $xy$       ②  $x^2y^2$       ③  $x^3y^3$       ④  $x^4y^4$       ⑤  $x^5y^5$

해설

$$\frac{27}{8} \times \square \div \left\{ \frac{-x^3y^3}{8} \times 9x^2y^4 \right\} = -\frac{3}{x^2y^4}$$

$$\square = -\frac{3}{x^2y^4} \times \frac{8}{27} \times \frac{-x^3y^3}{8} \times 9x^2y^4$$

$$\therefore \square = x^3y^3$$

5. 한 변의 길이가  $3a$ 인 정육면체의 부피의 계수를  $A$ ,  $a$ 의 차수를  $B$ 라 할 때,  $A \div B$ 의 값은?

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

해설

(정육면체의 부피) = (밑면의 넓이)  $\times$  (높이)  
(정육면체의 부피) =  $3a \times 3a \times 3a = 27a^3$ 이다.  
따라서, 정육면체 부피의 계수는 27이고, 차수는 3이다.  
 $A \div B = 9$ 이다.

6.  $(x^5)^4 \div (x^3)^4 \div (x^2)^2$  을 간단히 하면?

- ①  $x^3$     ②  $x^4$     ③  $x^5$     ④  $x^6$     ⑤  $x^7$

해설

$$x^{20} \div x^{12} \div x^4 = x^{20-12-4} = x^4$$

7.  $(3x^a)^b = 81x^{12}$  일 때,  $a + b$  의 값은?

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

해설

$$3^b = 81 = 3^4, b = 4$$

$$x^{ab} = x^{12}$$

$$ab = 12$$

$$a = 3$$

$$\therefore a + b = 7$$

8.  $\left(-\frac{3x^a y^4}{bz^3}\right)^2 = \frac{9x^4 y^c}{16z^d}$  을 만족하는  $a, b, c, d$  가 있을 때,  $a+b+c+d$  의 값은?(단,  $b > 0$ )

- ① 5      ② 10      ③ 15      ④ 20      ⑤ 25

해설

$$\begin{aligned}\frac{9x^{2a}y^8}{b^2z^6} &= \frac{9x^4y^c}{16z^d} \\ 2a &= 4 \quad \therefore a = 2 \\ b^2 &= 16 \quad \therefore b = 4 \\ c &= 8, \quad d = 6 \\ \therefore a + b + c + d &= 20\end{aligned}$$

9.  $2^{10} \times 3 \times 5^8$  은 몇 자리의 수인가?

- ① 8자리의 수      ② 9자리의 수      ③ 10자리의 수  
④ 11자리의 수      ⑤ 12자리의 수

해설

$$2^{2+8} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8$$

따라서 10자리의 수이다.

10.  $4^{4x+2} = 8^{2x+4}$  일 때,  $x$  의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

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

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

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

$$\therefore x = 4$$

11. 자연수  $n$  에 대하여, 다음 식을 계산하면 얼마인가?

$$1^{2n} + (-1)^{2n} + 1^{4n} + (-1)^{4n} + 1^{6n} + (-1)^{6n}$$

- ① -6      ② -3      ③ 0      ④ 3      ⑤ 6

해설

$1^n = 1$ ,  $(-1)^{2n} = \{(-1)^2\}^n = 1^n = 1$  이므로,

$1^{2n} + (-1)^{2n} + 1^{4n} + (-1)^{4n} + 1^{6n} + (-1)^{6n} = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6$  이다.

12.  $\frac{3^x}{9^{-x+y}} = 27$ ,  $\frac{25^{x+y}}{5^{3y}} = 625$  일 때,  $64^x \times 625^y$  의 자리의 수를 구하면?

① 10 자리                      ② 12 자리                      ③ 17 자리

④ 20 자리                      ⑤ 26 자리

해설

$$3^x = 27 \times 9^{-x+y} = 3^3 \times 3^{-2x+2y} = 3^{-2x+2y+3}$$

$$\therefore x = -2x + 2y + 3$$

$$25^{x+y} = 625 \times 5^{3y} = 5^4 \times 5^{3y} = 5^{3y+4}$$

$$\therefore 2x + 2y = 3y + 4$$

두 식을 연립하면

$$x = 5, y = 6$$

$$64^x \times 625^y = (2^6)^5 \times (5^4)^6 = 2^{30} \times 5^{24}$$

$$= (10)^{24} \times 2^6 = 64 \times 10^{24}$$

따라서 26 자리의 수이다.

13.  $(-3x^2y)^2 \div \frac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \frac{1}{xy^2}$  의 값은?

①  $3xy^3$

②  $-3x^3y$

③  $-4x^2$

④  $4x^2$

⑤  $4x^2y$

해설

$$\begin{aligned} & (-3x^2y)^2 \div \frac{3x^2y^4}{2y^2} - 2x^3y^2 \times \frac{1}{xy^2} \\ &= 9x^4y^2 \times \frac{2y^2}{3x^2y^4} - 2x^3y^2 \times \frac{1}{xy^2} \\ &= 6x^2 - 2x^2 = 4x^2 \end{aligned}$$

14.  $2^{2x} \times 8^x = 4^2 \times 2^x$  를 만족하는  $x$  의 값은?

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

해설

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

15.  $2^{2x} \times 8^x = 4^2 \times 2^x$ 을 만족하는  $x$ 의 값을 구하면?

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

해설

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