

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $x^2 \times (x^2)^2 = x^6$

②  $(-x)^4 = x^4$

③  $(x^2y)^3 = x^6y^3$

④  $x^2 \div x^4 = x^2$

⑤  $\left(\frac{x}{y^4}\right)^2 = \frac{x^2}{y^8}$

해설

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

2.  $5^{x+3} = 5^x \times \square$  에서  $\square$  의 값은?

- ① 25      ② 5      ③ 625      ④ 125      ⑤ 75

해설

$$5^{x+3} = 5^x \times 5^3$$

$$\therefore \square = 125$$

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

4.  $3^{2x+1} = 27^{x-2}$  이 성립할 때,  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

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

5.  $\frac{4^3 + 4^3}{3^2 + 3^2 + 3^2} \times \frac{9^2 + 9^2 + 9^2}{2^6 + 2^6}$  을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$4^3 + 4^3 = 2^6 + 2^6 = 2 \times 2^6 = 2^7$$

$$3^2 + 3^2 + 3^2 = 3 \times 3^2 = 3^3$$

$$9^2 + 9^2 + 9^2 = 3^4 + 3^4 + 3^4 = 3 \times 3^4 = 3^5$$

$$2^6 + 2^6 = 2 \times 2^6 = 2^7$$

$$\therefore \frac{2^7}{3^3} \times \frac{3^5}{2^7} = 9$$

6.  $5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2$ 을 계산하면?

①  $(5^2)^7$

②  $(5^7)^2$

③  $5 \times 7^2$

④  $(5 \times 7)^2$

⑤  $7 \times 5^2$

해설

$5^2 = x$ 라 하면  $x \times 7 = 7x$ 이다.  
 $7x$ 에  $x$ 의 값  $5^2$ 을 대입하면  $7 \times 5^2$ 이다.

7. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

①  $(a^3)^2 \div a^2$

②  $a^2 \times a^2$

③  $a \times a^3$

④  $a^2 + a^2 + a^2 + a^2$

⑤  $\frac{1}{2}a^2(a^2 + a^2)$

해설

④  $a^2 + a^2 + a^2 + a^2 = 4a^2$  이고 ①, ②, ③, ⑤는  $a^4$ 이므로 다른 하나는 ④이다.

8.  $5^5 \div 5^a = 25$ ,  $5^b + 5^b + 5^b + 5^b + 5^b = 5^4$  일 때,  $a - b$  의 값은?

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

해설

$$\begin{aligned}5^5 \div 5^a &= 5^{5-a} = 5^2 \\5 - a &= 2 \quad \therefore a = 3 \\5 \times 5^b &= 5^4, 5^{b+1} = 5^4 \\b + 1 &= 4 \quad \therefore b = 3 \\a &= 3, b = 3 \\ \therefore a - b &= 0\end{aligned}$$

9.  $2^n = A$ ,  $3^n = B$  일 때,  $\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n$  을  $A$ ,  $B$  에 관한 식으로 나타낸 것은?

- ①  $-\frac{B^3}{A^3}$     ②  $-\frac{B^4}{A^2}$     ③  $\frac{B^2}{A^3}$     ④  $\frac{B^4}{A^2}$     ⑤  $\frac{B^2}{A^4}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{4^n} \times 27^n \div 6^n &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \div (2 \times 3)^n \\ &= \frac{1}{2^{2n}} \times 3^{3n} \times \frac{1}{2^n \times 3^n} \\ &= \frac{3^{3n}}{2^{2n+n} \times 3^n} \\ &= \frac{2^{2n+n}}{3^{2n}} \\ &= \frac{2^{3n}}{(3^n)^2} \\ &= \frac{B^2}{(2^n)^3} \\ &= \frac{B^2}{A^3}\end{aligned}$$

10.  $A = 2^{x-3}$ ,  $B = 3^{x+1}$ 일 때,  $\frac{8^x}{9^x}$ 를  $A, B$ 에 관한 식으로 나타내면?

①  $\frac{4606}{B^2}A^3$

②  $\frac{4607}{B^2}A^3$

③  $\frac{4608}{B^2}A^3$

④  $\frac{4609}{B^2}A^3$

⑤  $\frac{4610}{B^2}A^3$

해설

$$A = 2^{x-3} = 2^x \div 8 \text{ 이므로 } 2^x = 8A$$

$$B = 3^{x+1} = 3^x \times 3 \text{ 이므로 } 3^x = \frac{B}{3}$$

$$\begin{aligned} \frac{8^x}{9^x} &= \frac{(2^x)^3}{(3^x)^2} = \frac{(8A)^3}{\left(\frac{B}{3}\right)^2} \\ &= \frac{3^2 \times 2^9 \times A^3}{\frac{B^2}{9}} \\ &= \frac{4608A^3}{B^2} \end{aligned}$$

11.  $4^2 = x$  라 할 때,  $2^4 + 4^3 - 2^5$  을  $x$  에 관한 식으로 나타내어라 .

▶ 답 :

▷ 정답 :  $3x$

해설

$$\begin{aligned} 2^4 + 4^3 - 2^5 &= 2^4 + (2^2)^3 - 2^5 \\ &= 2^4 + 2^6 - 2^5 \\ &= 2^4 + 2^2 \cdot 2^4 - 2 \cdot 2^4 \\ &= x + 4x - 2x \\ &= 3x \end{aligned}$$

12.  $a = 2^{x-1}$  일 때,  $16^x$  을  $a$  에 관한 식으로 나타낸 것을 고르면?

- ①  $8a^3$     ②  $8a^4$     ③  $16a^3$     ④  $16a^4$     ⑤  $32a^4$

해설

$$a = 2^{x-1}, 2^x = 2a$$

$$16^x = (2^4)^x = (2^x)^4 = (2a)^4 = 16a^4$$

13.  $5^{12} = A$  일 때, 다음 중  $5^{13} - 5^{11}$  와 같은 것은?

- ①  $\frac{1}{5}A$     ②  $\frac{4}{5}A$     ③  $\frac{24}{5}A$     ④  $\frac{26}{5}A$     ⑤  $\frac{32}{5}A$

해설

$$\begin{aligned} 5^{13} - 5^{11} &= 5 \times 5^{12} - \frac{1}{5} \times 5^{12} \\ &= \left(5 - \frac{1}{5}\right) \times 5^{12} \\ &= \frac{24}{5}A \end{aligned}$$

14.  $2^{10} \times 3 \times 5^8$  은 몇 자리의 수인가?

- ① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

해설

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

따라서 10 자리의 수이다.

15.  $\frac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}}$  은 몇 자리의 수인가?

① 8 자리

② 10 자리

③ 11 자리

④ 12 자리

⑤ 13 자리

해설

$$\begin{aligned}\frac{2^{15} \times 15^{20}}{45^{10}} &= \frac{2^{15} \times (3 \times 5)^{20}}{(3^2 \times 5)^{10}} \\ &= \frac{2^{15} \times 3^{20} \times 5^{20}}{3^{20} \times 5^{10}} \\ &= 2^{15} \times 5^{10} \\ &= 2^5 \times 2^{10} \times 5^{10} \\ &= 32 \times 10^{10}\end{aligned}$$

따라서 12 자리의 수이다.

16.  $2^{16} \times 5^{20}$  이  $n$  자리의 자연수일 때,  $n$  의 값은?

- ① 16      ② 17      ③ 18      ④ 19      ⑤ 20

해설

$2^{16} \times 5^{16} \times 5^4 = (2 \times 5)^{16} \times 5^4 = 625 \times 10^{16}$   
따라서 19 자리의 자연수이다.

17.  $2^{12} \times 3^2 \times 5^{10}$  은 몇 자리의 수인지 구하여라.

▶ 답:                      자리 수

▷ 정답: 12자리 수

해설

$$\begin{aligned} & 2^{12} \times 3^2 \times 5^{10} \\ &= 2^{10} \times 2^2 \times 3^2 \times 5^{10} \\ &= 2^2 \times 3^2 \times (2 \times 5)^{10} \\ &= 2^2 \times 3^2 \times (10)^{10} \\ &= 36 \times (10)^{10} \end{aligned}$$

18.  $2^{13} \times 5^{15}$  이  $n$  자리의 자연수일 때,  $n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\begin{aligned} 2^{13} \times 5^{15} &= 2^{13} \times 5^{13} \times 5^2 \\ &= (2 \times 5)^{13} \times 5^2 \\ &= 25 \times 10^{13} \end{aligned}$$

따라서 15자리의 수이므로  $n = 15$ 이다.

19.  $(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{2009} + (-1)^{2010}$  의 값은?

① -2009

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2010

해설

$$\begin{aligned} & (-1) = -1, (-1)^2 = 1, (-1)^3 = -1, (-1)^4 = 1 \dots (-1)^{2009} = \\ & -1, (-1)^{2010} = 1 \\ \therefore & (-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{2009} + (-1)^{2010} \\ & = (-1 + 1) + (-1 + 1) + \dots + (-1 + 1) + (-1 + 1) \\ & = 0 \end{aligned}$$

20.  $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 1053$  일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned} 3^x = t \text{ 로 놓으면} \\ 3^2 \times 3^x + 3 \times 3^x + 3^x \\ = 9t + 3t + t = 1053 \\ 13t = 1053, t = 81 \\ 3^x = 81 = 3^4 \\ \therefore x = 4 \end{aligned}$$

21.  $2^{10} \approx 1000$ 이라 할 때,  $5^{10}$ 의 값은?

- ①  $10^2$       ②  $10^4$       ③  $10^5$       ④  $10^7$       ⑤  $10^8$

해설

$$2^{10} \approx 10^3 = 2^3 \times 5^3 \text{ 이므로}$$

$$5^3 \approx 2^{10} \div 2^3 = 2^7$$

$$\text{따라서 } 5^{10} = 5^3 \times 5^7 \approx 2^7 \times 5^7 = 10^7$$

22.  $\left\{\left(-\frac{3}{16}a\right)^3 b^3\right\}^4 = \frac{3^w}{2^v} a^x \times b^y$  일 때,  $v, w, x, y$  의 값을 차례대로 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $v = 48$

▷ 정답:  $w = 12$

▷ 정답:  $x = 12$

▷ 정답:  $y = 12$

해설

$$\begin{aligned}\left\{\left(-\frac{3}{16}a\right)^3 b^3\right\}^4 &= \left(-\frac{3^3}{2^{12}}a^3 \times b^3\right)^4 \\ &= \frac{3^{12}}{2^{48}}a^{12}b^{12}\end{aligned}$$

23.  $3^{3^{(3^4)}}$  의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

3의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 3, 9, 7, 1이 계속 반복된다.  
 $3^{3^{(3^4)}} = 3^{3^{81}}$ 에서  $3^{81}$ 의 일의 자리의 숫자는  $81 = 4 \times 20 + 1$ 이므로 3이다.  
 $x = 3^{81}$ 일 때,  $3^x$ 의 일의 자리의 숫자는  $3^3$ 의 일의 자리의 숫자와 같으므로  $3^{3^{(3^4)}} = 3^{3^{81}}$ 의 일의 자리의 숫자는  $3 = 4 \times 0 + 3$ 이므로 7이다.