

1.  $(a^4 \times a^2)^\square = a^{24}$  일 때,  안에 알맞은 수는?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$a^4 \times a^2 = a^6 \text{ 이므로}$$

$$(a^6)^\square = a^{24}$$

$$6 \times \square = 24$$

$$\therefore \square = 4$$

2.  $3^3$ 을 81번 더하여 얻은 값을 3의 거듭제곱으로 나타낸 것은?

①  $3^3 + 81$

②  $3 \times 81$

③  $3^7$

④  $(3^3)^2$

⑤  $(3^3)^{25}$

해설

$$3^3 \times 81 = 3^3 \times 3^4 = 3^7$$

3.  $a^{-1} = \frac{1}{a}$  임을 이용하여  $A = 3^5$  일 때,  $3^{-40}$  을  $A$  를 사용하여 나타내면?

- ①  $A^8$       ②  $\frac{1}{A^4}$       ③  $A^{-35}$       ④  $A^{45}$       ⑤  $\frac{1}{A^8}$

해설

$$3^{-40} = \frac{1}{3^{40}} = \frac{1}{(3^5)^8} = \frac{1}{A^8}$$

4.  $\left(\frac{2}{3}a^x b^2\right)^3 \div \frac{4}{81}ab^2 = 6a^8 b^y$  일 때, 상수  $x, y$  에 대하여  $x + y$  의 값은?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

$$\begin{aligned}\left(\frac{2}{3}a^x b^2\right)^3 \div \frac{4}{81}ab^2 &= \left(\frac{2^3}{3^3}a^{3x}b^6\right) \times \frac{3^4}{2^2ab^2} \\ &= 6a^8 b^y\end{aligned}$$

이므로  $x = 3, y = 4$  이다.

$$\therefore x + y = 7$$

5. 다음 중에서  안에 들어갈 알맞은 식이 같은 것끼리 짝지은 것을 모두 골라라. (정답 2개)

$$\textcircled{\text{㉠}} \quad 6x^2 \times \square = 24x^3$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \quad (2x)^2 \times \square = 8x^3$$

$$\textcircled{\text{㉢}} \quad 16x^9 \div \square = 4x^8$$

$$\textcircled{\text{㉣}} \quad 2x^9 \div x^7 \div \square = x$$

$$\textcircled{\text{1}} \quad \textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}$$

$$\textcircled{\text{2}} \quad \textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉢}}$$

$$\textcircled{\text{3}} \quad \textcircled{\text{㉡}}, \textcircled{\text{㉣}}$$

$$\textcircled{\text{4}} \quad \textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉣}}$$

$$\textcircled{\text{5}} \quad \textcircled{\text{㉢}}, \textcircled{\text{㉣}}$$

해설

$$\textcircled{\text{㉠}} \quad \square = 24x^3 \div 6x^2 = 4x$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \quad \square = 8x^3 \div (2x)^2 = 8x^3 \div 4x^2 = 2x$$

$$\textcircled{\text{㉢}} \quad \square = 16x^9 \div 4x^8 = \frac{16x^9}{4x^8} = 4x$$

$$\textcircled{\text{㉣}} \quad 2x^9 \div x^7 \div \square = x \text{ 이므로 } 2x^2 \div \square = x$$

$$\therefore \square = 2x^2 \div x = 2x$$

따라서,  안의 식이 같은 것은  $\textcircled{\text{㉠}}$ 과  $\textcircled{\text{㉢}}$ ,  $\textcircled{\text{㉡}}$ 과  $\textcircled{\text{㉣}}$ 이다.

6. 다음 결과 중 옳은 것은?

①  $a^2 \times a^4 = a^8$

②  $(a^2)^3 \times (b^2)^2 = a^5b^4$

③  $(a^3)^2 \times a^2 \times (b^3)^2 = a^8b^6$

④  $(a^4)^2 \times (b^3)^2 \times b^2 = a^6b^7$

⑤  $2(a^2)^5 \times a^4 \times \frac{1}{2}b^3 = a^{11}b^3$

해설

①  $a^2 \times a^4 = a^6$

②  $(a^2)^3 \times (b^2)^2 = a^6b^4$

③  $(a^3)^2 \times a^2 \times (b^3)^2 = a^{6+2}b^6 = a^8b^6$

④  $(a^4)^2 \times (b^3)^2 \times b^2 = a^8b^{6+2} = a^8b^8$

⑤  $2(a^2)^5 \times a^4 \times \frac{1}{2}b^3 = a^{10+4}b^3 = a^{14}b^3$

7.  $a^{10} \div (a^3)^x = (a^2)^2$  일 때,  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$a^{10} \div a^{3x} = a^4 \text{ 이므로 } 10 - 3x = 4$$

$$\therefore x = 2$$

8.  $(-8x^m y^2)^3 = -2^n x^{15} y^6$  에서  $m + n$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$$(-8x^m y^2)^3 = -2^n x^{15} y^6$$

$$(-2^3)^3 = -2^n$$

$$\therefore n = 9$$

$$x^{3m} = x^{15}$$

$$\therefore m = 5$$

따라서  $m + n = 14$ 이다.

9.  $2^{16} \times 5^{20}$  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.

10.  $3^{2x+1} + 9^x = 324$  일 때,  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$3^{2x+1} + 3^{2x} = 3 \cdot 3^{2x} + 3^{2x} = 4 \cdot 3^{2x} = 324$$

$$3^{2x} = 81$$

$$\therefore x = 2$$

11. 다음 중 알맞은 수를 찾아  $A + B + C - D$ 의 값을 구하여라.

$$\left( -\frac{x^A y^B}{Cz^2} \right)^D = \frac{x^{12} y^{20}}{16z^8}$$

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$$\left( -\frac{x^A y^B}{Cz^2} \right)^D = \frac{x^{12} y^{20}}{16z^8}$$

$$(z^2)^D = z^8, D = 4$$

$$\left( -\frac{x^3 y^5}{2z^2} \right)^4$$

$$A = 3, B = 5, C = 2$$

$$\therefore A + B + C - D = 3 + 5 + 2 - 4 = 6$$

12. 다음 등식을 만족하는  $a, b$  에 대하여  $2a - 3b$  의 값은? (단,  $n$  은 자연수)

$$2^a \times 4^2 \div 8 = 2^5$$

$$(-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} = b$$

- ① 11      ② -11      ③ -5      ④ 5      ⑤ 8

### 해설

첫 번째 식

$$\because 2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$$

두 번째 식

$$\because (-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$$

$$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$$

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

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

14.  $a = 8^2$ ,  $b = 9^4$  이라 할 때,  $(a^{-1}b^2)^3 \div \left\{ \left( \frac{1}{ab} \right)^3 \right\}^2 \times a^4b^{-5} = 2^n \times 3^m$  이 성립한다. 이때,  $m - n$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$$\begin{aligned} & (a^{-1}b^2)^3 \div \left\{ \left( \frac{1}{ab} \right)^3 \right\}^2 \times a^4b^{-5} \\ &= 2^n \times 3^m \\ &= a^{-3}b^6 \times a^6b^6 \times a^4b^{-5} \\ &= \frac{b^6}{a^3} \times a^6b^6 \times \frac{a^4}{b^5} = (ab)^7 \end{aligned}$$

따라서  $a = 8^2 = (2^3)^2 = 2^6$ ,  $b = 9^4 = (3^2)^4 = 3^8$  을 주어진 식에 대입하면

$$(ab)^7 = (2^6 \times 3^8)^7 = 2^{42} \times 3^{56}$$

따라서  $n = 42$ ,  $m = 56$  이므로  $m - n = 14$  이다.

15. 유리수  $a, b$  에 대하여  $\left(\frac{2b}{a}\right)^2 \cong \pi$  이다. 반지름의 길이가  $r$  인 원의 넓이와 한 변의 길이가  $2kr$  인 정사각형의 넓이가 같을 때, 유리수  $k$  를  $a, b$  를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{b}{a}$

해설

$$(\text{반지름의 길이가 } r \text{인 원의 넓이}) = \pi r^2$$

$$(\text{한변의 길이가 } 2kr \text{인 정사각형의 넓이})$$

$$= (2kr)^2 = 4k^2 r^2$$

$$\text{따라서 } \pi r^2 = 4k^2 r^2$$

$$\left(\frac{2b}{a}\right)^2 \cong \pi \text{ 이므로}$$

$$\pi r^2 \cong \left(\frac{2b}{a}\right)^2 r^2 = 4k^2 r^2$$

$$\left(\frac{2b}{a}\right)^2 r^2 = 4k^2 r^2$$

$$\left(\frac{2b}{a}\right)^2 = 4k^2 = (2k)^2$$

$$\frac{2b}{a} = 2k$$

$$\therefore k = \frac{b}{a}$$