

1. 단항식 $x \times (x^3)^4 \times x^3$ 을 계산하면?

① x^{14}

② x^{15}

③ x^{16}

④ x^{17}

⑤ x^{18}

해설

$$x \times (x^3)^4 \times x^3 = x^{1+12+3} = x^{16}$$

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $a^6 \div a^2 = a^4$ ② $b^3 \div b = b^2$ ③ $a^6 \div a^3 = a^2$
④ $a^{15} \div a^8 = a^7$ ⑤ $x^5 \div x^3 = x^2$

해설

- ① $a^6 \div a^2 = a^{6-2} = a^4$
② $b^3 \div b = b^{3-1} = b^2$
③ $a^6 \div a^3 = a^{6-3} = a^3$
④ $a^{15} \div a^8 = a^{15-8} = a^7$
⑤ $x^5 \div x^3 = x^{5-3} = x^2$

3. 다음 식에 알맞은 수 A, B, C 를 각각 구하여라.

$$(-2x^2y)^3 \times (xy^2)^2 = Ax^By^C$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = -8$

▷ 정답 : $B = 8$

▷ 정답 : $C = 7$

해설

$$\begin{aligned} (-2x^2y)^3 \times (xy^2)^2 &= -8x^6y^3 \times x^2y^4 \\ &= -8x^8y^7 \end{aligned}$$

따라서 $A = -8, B = 8, C = 7$ 이다.

4. 다음 칠판에 적힌 문제 $(-2x)^2 \times x^2y^3 \div (xy)^2$ 을 두 친구가 풀었다. 다음 중 옳게 풀이한 학생은 누구인지 찾아라.

가영

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

미진

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 미진

해설

가영의 부분에서 맨 위 부분인

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

부분이 틀렸다. $(-2x)^2 = (-2)^2x^2 = 4x^2$ 으로 계산해야 한다.

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

부분에서도 부분계산이 틀렸다.

$$\begin{aligned}-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2 &= -4 \times x^{2+2-2} \times y^{3-2} \\&= -4x^2y\end{aligned}$$

로 계산해야 한다.

5. 다음 식을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

$$32^{x-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-4}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$(2^5)^{x-2} = (2^{-1})^{2x-4}$$

$$2^{5x-10} = 2^{-2x+4}$$

$$5x - 10 = -2x + 4$$

$$7x = 14$$

$$\therefore x = 2$$

6. 다음 계산한 것 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $a^3b^2 \times a^2 = a^6b^2$

② $3a^2 \times 2ab^3 = 6a^3b^3$

③ $2a^2b^2 \times ab^4 = 2a^2b^7$

④ $2 \times 4 \times 8 = 2^5$

⑤ $(-2)^3 \times (-2)^5 = 2^8$

해설

① $a^3b^2 \times a^2 = a^{3+2}b^2 = a^5b^2$

③ $2a^2b^2 \times ab^4 = 2a^{2+1}b^{2+4} = 2a^3b^6$

④ $2 \times 4 \times 8 = 2 \times 2^2 \times 2^3 = 2^6$

7. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $x^5 \div (x^2)^3 = \frac{1}{x}$

③ $\frac{z^2}{z^2} = 1$

⑤ $b^{10} \div b^{10} = 1$

② $y \div y^3 = \frac{1}{y^3}$

④ $a^6 \div a^5 = a$

해설

① $x^5 \div (x^2)^3 = x^5 \div x^{2 \times 3} = \frac{x^5}{x^6} = \frac{1}{x^{6-5}} = \frac{1}{x}$

② $y \div y^3 = \frac{y}{y^3} = \frac{1}{y^{3-1}} = \frac{1}{y^2} \neq \frac{1}{y^3}$

③ $\frac{z^2}{z^2} = z^{2-2} = z^0 = 1$

④ $a^6 \div a^5 = a^{6-5} = a$

⑤ $b^{10} \div b^{10} = 1$

8. $(-5x^2y)^3$ 을 간단히 하면?

① $125x^6y^3$

② $-125x^6y^3$

③ $-125x^3y^6$

④ $125x^3y^6$

⑤ $-125x^3y^3$

해설

$$(-5x^2y)^3 = (-5)^3x^6y^3 = -125x^6y^3$$

9. $3^x + 3^x + 3^x$ 을 간단히 나타내면?

- ① 3^{x+1} ② 3^{3x} ③ 27^x ④ 3^{x+2} ⑤ 3^{x+3}

해설

$$3 \times 3^x = 3^{x+1}$$

10. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 4^{2x-1} 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

① $8a$

② $2a^2$

③ $4a^2$

④ $2a^4$

⑤ $4a^4$

해설

$$\begin{aligned} 4^{2x-1} &= 2^{2(2x-1)} = 2^{4x-2} \\ 2^{4x-4} \times 2^2 &= 2^{4(x-1)} \times 2^2 \\ &= 4 \times (2^{x-1})^4 \\ &= 4 \times a^4 \\ &= 4a^4 \end{aligned}$$

11. 다음 안에 알맞은 수는?

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

- ① 5 ② 15 ③ 25 ④ 75 ⑤ 125

해설

$5^{x+3} = 5^x \times 5^3 = 125 \times 5^x$ 이므로 $\square = 125$ 이다.

12. 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 $2(a^2)^5 \times a^4 \times \frac{1}{2}b^3 = a^{10+4}b^3 = a^{14}b^3$

13. $x - y = 2$ 이고 $a = 2^{3x}$, $b = 2^{3y}$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 의 값은?

① 8

② 16

③ 32

④ 64

⑤ 128

해설

$$\frac{a}{b} = 2^{3x-3y} = 2^{3(x-y)} = 2^{3 \times 2} = 2^6 = 64$$

14. $(x^4)^3 \div (x^a)^2 = x^2$, $(y^3)^b \div y^9 = 1$, $x^8 \div (x^2)^c \div x = \frac{1}{x}$ 을 만족할 때,
 $a + b - c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

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

$$12 - 2a = 2$$

$$\therefore a = 5$$

$$(y^3)^b \div y^9 = y^{3b} \div y^9 = 1 = y^0, \quad 3b - 9 = 0$$

$$\therefore b = 3$$

$$x^8 \div (x^2)^c \div x = x^8 \div x^{2c} \div x = \frac{1}{x} = x^{-1}, \quad 8 - 2c - 1 = -1$$

$$\therefore c = 4$$

$$a = 5, \quad b = 3, \quad c = 4$$

$$\therefore a + b - c = 4$$

15. $81^2 \div 9^5$ 을 간단히 하면?

① 3

② 3^2

③ $\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{3^2}$

⑤ $\frac{1}{3^3}$

해설

$$(3^4)^2 \div (3^2)^5 = 3^{8-10} = \frac{1}{3^2}$$

16. $(x^3y^az)^b = x^{12}y^{16}z^c$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

$$x^{3b}y^{ab}z^b = x^{12}y^{16}z^c$$

i) $3b = 12, b = 4$

ii) $ab = 16, 4a = 16, a = 4$

iii) $b = c, c = 4$

따라서 $a + b + c = 12$ 이다.

17. $\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{64x^{15}}{y^{3c}}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{4^b x^{ab}}{y^b} = \frac{4^3 x^{15}}{y^{3c}} \text{ 이므로}$$

$b = 3, ab = 15$ 이므로 $a = 5$ 이다.

$b = 3c$ 이므로 $c = 1$ 이다.

$$\therefore a + b + c = 5 + 3 + 1 = 9$$

18. $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$ 일 때, $a - (b + c - d)$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times 3 \times 2^2 \times 5 \times (2 \times 3) \times 7 \times 2^3 \times 3^2 \times (2 \times 5) \\ &= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \\ &\therefore 8 - (4 + 2 - 1) = 3 \end{aligned}$$

19. $3^{2x+1} + 9^x = 324$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

$$3^{2x} = 81 = 3^4$$

$$\therefore x = 2$$

20. $a = 2^{x-1}$ 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

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

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

21. $2^{10} \times 5^{14}$ 은 n 자리의 자연수이다. n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로

$$5^4 \times 2^{10} \times 5^{10} = 5^4 \times 10^{10} = 625 \times 10^{10}$$

따라서 13 자리의 자연수이다.

22. 지수법칙을 이용하여 $2^9 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라.

▶ 답 : 자리 수

▷ 정답 : 일곱 자리 수

해설

$2^9 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^4 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 16 = 16 \times 10^5$
따라서 일곱 자리의 수이다.

23. $625^{x-1} = 5^{2x} \times 125^6 \div 25^3$ 을 만족하는 정수 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$625 = 25^2 = (5^2)^2 = 5^4$, $125 = 5^3$ 이므로
주어진 식을 밑이 5 인 거듭제곱꼴의 형태로 바꾸어 주면
 $625^{x-1} = 5^{2x} \times 125^6 \div 25^3$
 $(5^4)^{x-1} = 5^{2x} \times (5^3)^6 \times (5^2)^{-3}$
 $5^{4x-4} = 5^{2x} \times 5^{18} \times 5^{-6}$
 $5^{4x-4} = 5^{2x+12}$
밑이 5 로 같으므로 양변의 지수가 같다.
 $4x - 4 = 2x + 12$
 $\therefore x = 8$

24. $3^{2x+1} + 9^x = 324$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

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

$$\therefore x = 2$$

25. $f(x) = 3^x$ 이라고 할 때, 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$f(2) \times f(-3) \div f(5) = f(\text{})$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$\begin{aligned} f(2) \times f(-3) \div f(5) &= 3^2 \times 3^{-3} \div 3^5 \\ &= 3^{-6} = f(-6) \end{aligned}$$