

단원 형성 평가

1. 지수법칙을 이용하여 $2^7 \times 5^5$ 은 몇 자리 수인지 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 여섯 자리 수

해설

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

2. 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

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

미진

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

[배점 2, 하중]

▶ 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.

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

부분에서도 부분계산이 틀렸다.

$$-4x^2 \times x^2y^3 \div x^2y^2$$

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

$$= -4x^2y$$

로 계산해야 한다.

3. $\left(\frac{a^2b^\square}{a^\square b^2}\right)^4 = \frac{b^8}{a^4}$ 에서 \square 안에 공통적으로 들어갈 수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

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

4. $(a^2b^x)^3 \div a^y b^3 = a^5 b^9$ 일 때, $x + y$ 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} (a^2b^x)^3 \div a^y b^3 &= a^6 b^{3x} \times \frac{1}{a^y b^3} \\ &= a^{6-y} b^{3x-3} \\ &= a^5 b^9 \end{aligned}$$

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

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

$$\therefore x + y = 5$$

5. $-xy^2 \times (-2x^2y)^3 \times 4x^4y^3 = Ax^B y^C$ 일 때, $A - B + C$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 29

해설

$$-xy^2 \times (-8x^6y^3) \times 4x^4y^3 = 32x^{11}y^8$$

$$A = 32, B = 11, C = 8$$

$$\therefore A - B + C = 29$$

6. $\left(\frac{2x^a}{y}\right)^b = \frac{16x^4}{y^c}$ 일 때, $a + b - c$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$$\frac{2^b x^{ab}}{y^b} = \frac{2^4 x^4}{y^c}$$

$$b = 4, c = 4$$

$$ab = 4, a = 1$$

$$\therefore a + b - c = 1$$

7. 다음 □안의 수가 나머지 넷과 다른 하나는?

[배점 3, 하상]

- ① $a^{\square} \times a^4 = a^7$
- ② $a^3 \div a^6 = \frac{1}{a^{\square}}$
- ③ $\left\{\frac{a^2}{b}\right\}^3 = \frac{a^6}{b^{\square}}$
- ④ $a^3 \times (-a)^4 \div a^{\square} = a^4$
- ⑤ $(a^{\square})^4 \div a^6 = a^2$

해설

⑤는 2 고 나머지는 3 이므로 ⑤가 답이다.

8. $(x^m y^2)^3 \times x^4 y^n = x^{10} y^8$ 일 때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned} x^{3m} y^6 \times x^4 y^n &= x^{10} y^8, \\ 3m + 4 &= 10, \quad m = 2, \\ 6 + n &= 8, \quad n = 2 \end{aligned}$$

9. 다음 식을 계산하면?

$$\frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3 y \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

[배점 3, 하상]

- ① $-\frac{x^6}{y}$
- ② $-\frac{x^4}{y^2}$
- ③ $\frac{x^4}{y^2}$
- ④ $\frac{x^6}{y}$
- ⑤ $\frac{x^6}{y^2}$

해설

$$\begin{aligned} \frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3 y \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right) \\ = \frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3 y \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right) \\ = -\frac{x^6}{y} \end{aligned}$$

10. $(3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 = \frac{27}{x^2 y^6}$ 일 때, $a^2 + b - c$ 의 값은?

[배점 3, 하상]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} (3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 &= \frac{27}{x^2 y^6} \text{ 을 정리하면} \\ \frac{3^b x^{ab} y^{2b}}{x^8 y^{4c}} &= \frac{27}{x^2 y^6} \\ \text{i) } 3^b &= 27, \quad b = 3 \\ \text{ii) } x^{ab} \text{ 에서 지수 } ab &\text{ 는 6 이 되어야 하므로} \\ a &= 2 \\ \text{iii) } y^{4c} \text{ 에서 지수 } 4c &\text{ 는 12 가 되어야 하므로} \\ c &= 3 \\ \therefore a^2 + b - c &= 4 \end{aligned}$$

11. $(-2x^A y)^2 \div 4x^4 y \times 2x^5 y^4 = Bx^7 y^C$ 일 때, $A+B+C$ 의 합의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 10

해설

$$\frac{4x^{2A}y^2 \times 2x^5y^4}{4x^4y} = 2x^{2A+1}y^5 = Bx^7y^C$$

$A = 3, B = 2, C = 5$ 이므로 $A + B + C = 10$ 이다.

12. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^8$

② $3^2 \times 3^3 = 3^6$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^3$

④ $4^3 \times 4^2 = 4^5$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^2$

해설

① $(-1)^2 \times (-1)^4 = (-1)^{2+4} = (-1)^6$

② $3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

③ $(-2) \times (-2)^3 = (-2)^{1+3} = (-2)^4$

⑤ $(-3)^2 \times (-3) = 3^{2+1} = 3^3$

13. 다음 중 옳은 것을 고르면?

[배점 3, 중하]

① $(-3x^3)^2 = -3x^5$

② $(-2^2x^4y)^3 = 32x^7y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^6$

④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^5}{x^4}$

해설

① $(-3x^3)^2 = (-3)^2x^6 = 9x^6$

② $(-2^2x^4y)^3 = (-2^2)^3x^{12}y^3 = -64x^{12}y^3$

③ $(2a^2)^4 = 16a^8$

④ $\left(-\frac{a^2}{b^4}\right)^2 = \frac{a^4}{b^8}$

⑤ $\left(-\frac{3y^2}{x}\right)^3 = -\frac{27y^6}{x^3}$

14. 다음 중 계산 결과가 같은 것을 찾아라.

- ㉠ $\frac{2}{3}x^2y^2 \div \frac{x^3y}{6}$
- ㉡ $(\frac{1}{3}xy)^4 \div (\frac{3}{xy})^2$
- ㉢ $27x^2y^2 \div 3^2xy$
- ㉣ $(-3xy)^3 \div (-3^2xy^2)$
- ㉤ $(-3x^2y)^2 \div 3x^2y$
- ㉥ $(2xy^2)^2 \div (xy)^3$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: (㉠, ㉥)

▶ 정답: (㉢, ㉤)

해설

- ㉠ $\frac{2}{3}x^2y^2 \div \frac{x^3y}{6} = \frac{4y}{x}$
- ㉡ $(\frac{1}{3}xy)^4 \div (\frac{3}{xy})^2 = \frac{1}{729}x^6y^6$
- ㉢ $27x^2y^2 \div 3^2xy = 3xy$
- ㉣ $(-3xy)^3 \div (-3^2xy^2) = 3x^2y$
- ㉤ $(-3x^2y)^2 \div 3x^2y = 3x^2y$
- ㉥ $(2xy^2)^2 \div (xy)^3 = \frac{4y}{x}$

15. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

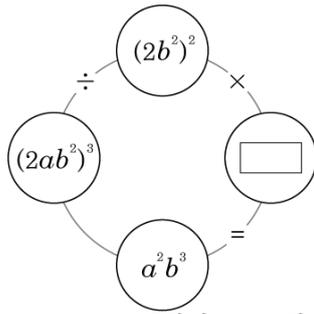
[배점 3, 중하]

- ① $(-2xy^2) \times (3x)^2 \div (6y)^2 = -\frac{x^3}{2}$
- ② $14a^2 \div (-2b^2)^2 \times (2ab^2)^2 = 14a^4$
- ③ $(\frac{2}{3}a^2)^2 \times (3b^2)^2 \div (4ab^2)^2 = \frac{a^2}{4}$
- ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div (-\frac{1}{3}ab^2)^2 = 25a^2$
- ⑤ $(-4x^2y) \div (-\frac{2}{3}y^2) \times (2xy^2)^3 = 48x^5y^5$

해설

- ① $(-2xy^2) \times 9x^2 \times \frac{1}{36y^2} = -\frac{x^3}{2}$
- ② $14a^2 \div 4b^4 \times 4a^2b^4 = 14a^4$
- ③ $\frac{4}{9}a^4 \times 9b^4 \times \frac{1}{16a^2b^4} = \frac{a^2}{4}$
- ④ $(10a)^2 \times (-ab^2)^2 \div (-\frac{1}{3}ab^2)^2$
 $= 100a^2 \times a^2b^4 \div \frac{1}{9}a^2b^4 = 900a^2$
- ⑤ $(-4x^2y) \times (-\frac{3}{2y^2}) \times 8x^3y^6 = 48x^5y^5$

16. 다음 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 이다.}$$

$$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2b^3 \text{ 을 정리하면}$$

$$\square = a^2b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3 \text{ 이다.}$$

$$a^2b^3 \times 4b^4 \div 8a^3b^6 = 4a^2b^7 \div 8a^3b^6 = \frac{b}{2a} \text{ 이므로}$$

$$\square \text{ 는 } \frac{b}{2a} \text{ 이다.}$$

17. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

① $4 \times (-2)^3 = 32$

② $(-2)^2 \times (-2)^2 = -16$

③ $(-2)^2 \times (-8) = -32$

④ $9 \times 3^2 = 3^3$

⑤ $(-3) \times (-3)^3 = -3^4$

해설

① $4 \times (-2)^3 = 4 \times (-8) = -32$

② $(-2)^2 \times (-2)^2 = (-2)^4 = 16$

③ $(-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$

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

⑤ $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

18. $a = 3^{x+1}$ 일 때, 9^x 을 a 를 사용하여 나타내면?

[배점 4, 중중]

- ① $\frac{a^2}{9}$ ② $\frac{a^3}{9}$ ③ $\frac{a^4}{9}$ ④ $\frac{a^5}{9}$ ⑤ $\frac{a^6}{9}$

해설

$$a = 3 \times 3^x \quad \therefore 3^x = \frac{a}{3}$$

$$9^x = (3^2)^x = (3^x)^2 = \left(\frac{a}{3}\right)^2 = \frac{a^2}{9}$$

19. $(-3x^A y^2)^2 \times Bx \div (3y^3)^2 = -\frac{9x^3}{y^C}$ 에서 A, B, C 의 값을 각각 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: $A = 1, B = -9, C = 2$

해설

$$(-3x^A y^2)^2 \times Bx \div (3y^3)^2 = -\frac{9x^3}{y^C}$$

$$\frac{Bx^{2A+1}}{y^2} = -\frac{9x^3}{y^C}$$

$$2A + 1 = 3, A = 1$$

$$\therefore A = 1, B = -9, C = 2$$

20. $\left(\frac{3}{2}xy\right)^2 \div \left(-\frac{3}{4}x^ay\right)^2 \times \left(-\frac{3}{2}x^3y^b\right) = -6x^3y^4$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= \frac{9}{4}x^2y^2 \div \frac{9}{16}x^{2a}y^2 \times \left(-\frac{3}{2}\right)x^3y^b \\ &= -6x^{2-2a+3}y^{2-2+b} \\ &= -6x^3y^4 \\ \therefore a &= 1, b = 4, a + b = 5 \end{aligned}$$

21. $a : b = 3 : 2$ 일 때, $\frac{3a^3b^3}{(-2a^2b)^2}$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= \frac{3a^3b^3}{4a^4b^2} = \frac{3b}{4a} \\ b &= \frac{2}{3}a \\ \therefore \text{(준식)} &= \frac{3b}{4a} = \frac{2a}{4a} = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

22. $(-ab^3)^2 \times \left(\frac{a^3}{b}\right)^2 \div \{-(a^2b)^2\}$ 을 간단히 하면?

[배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= a^2b^6 \times \frac{a^6}{b^2} \times \left(-\frac{1}{a^4b^2}\right) \\ &= -a^4b^2 \end{aligned}$$

23. $2^{10} \doteq 1000$ 이라 할 때, 5^{10} 의 값은?

[배점 5, 중상]

- ① 10^2 ② 10^4 ③ 10^5
 ④ 10^7 ⑤ 10^8

해설

$$\begin{aligned} 2^{10} &\doteq 10^3 = 2^3 \times 5^3 \text{ 이므로} \\ 5^3 &\doteq 2^{10} \div 2^3 = 2^7 \\ \text{따라서 } 5^{10} &= 5^3 \times 5^7 = 2^7 \times 5^7 = 10^7 \end{aligned}$$

24. 부등식 $5^{100} < x^{200} < 4^{300}$ 을 만족하는 자연수 x 의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 5개

해설

$$5^{100} < (x^2)^{100} < (4^3)^{100}$$

$$5 < x^2 < 4^3$$

따라서 만족하는 자연수는 3, 4, 5, 6, 7로 5개이다.

25. $2 \times 2^{\square} \times 2^3 = 64$ 일 때, 안의 수는? [배점 5, 중상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2^{\square} \times 2^4 = 64 = 2^6$$

$$\square + 4 = 6 \quad \therefore \square = 2$$