1. $2a^2b^3 \div (2ab)^3$ 을 간단히 한 것으로 옳은 것은?

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

해설

$2a^2b^3 \div (2ab)^3 = 2a^2b^3 \div 8a^3b^3 = \frac{1}{4a}$

2. 다음 중 $(ab^2)^2 \div (-2b)^2$ 을 바르게 계산한 것을 골라라.

㉠ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \div 4b^2 = \frac{a^2b^{4-2}}{4} = \frac{a^2b^2}{4}$
㉡ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = ab^4 \times \frac{1}{(-2b)^2} = ab^4 \times \frac{1}{4b^2} = \frac{ab^6}{4}$
㉢ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \div (-2b^2) = -2a^2b^{4-2} = -2a^2b^2$
㉣ $(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \times \frac{1}{4b^2} = \frac{a^2}{4b^2}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

$(ab^2)^2 \div (-2b)^2 = a^2b^4 \div 4b^2 = \frac{a^2b^{4-2}}{4} = \frac{a^2b^2}{4}$ 이므로 ㉠이다.

3. 다음은 $(xy^3)^2 \div (-y)^3$ 의 풀이 과정이라고 할 때, 처음 틀린 부분을 찾아라.

보기

㉠ $(xy^3)^2 \div (-y)^3 = x^2y^6 \div (-y)^3$

㉡ $x^2y^6 \div (-y)^3 = x^2y^6 \div y^3$

㉢ $x^2y^6 \div y^3 = \dfrac{x^2y^6}{y^3}$

㉣ $\dfrac{x^2y^6}{y^3} = x^2y^3$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

해설

$$\begin{aligned}(xy^3)^2 \div (-y)^3 &= x^2y^6 \div (-y)^3 \\ &= x^2y^6 \div (-y^3) \\ &= \frac{x^2y^6}{-y^3} \\ &= -x^2y^3 \text{ 이다.}\end{aligned}$$

따라서 ㉡에서 $(-y^3)$ 이 $-y^3$ 으로 변환되어야 한다. ㉢, ㉣은 ㉡에서 잘못된 값을 계속 가지고 있지만 ㉢, ㉣ 식 자체만으로는 틀리지 않았다.

4. 다음 식을 간단히 한 것 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $(-x^2y^3)^2 \div \left(\frac{1}{3}xy\right)^2 = 9x^2y^4$

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = 32x^8y^5$

③ $-4(x^2)^2 \div 2x^4 = -2$

④ $2x^3 \times (-3x^2) = -6x^5$

⑤ $16x^2y \div 2xy \times 4x = 32x^2$

해설

② $(-2x^2y)^3 \times (2xy)^2 = -8x^6y^3 \times 4x^2y^2$
$= -32x^8y^5$

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

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

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

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

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

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

$\therefore\ x+y=5$

6. $a^{13}b^9 \div \left(a^x b^3\right)^2 = a^3 b^y$ 일 때, $x \times y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$a^{13}b^9 \div a^{2x}b^6 = a^3 b^y$

$13 - 2x = 3 \qquad \therefore\ x = 5$

$9 - 6 = y \qquad \therefore\ y = 3$

$\therefore\ x \times y = 15$

7. $42x^3y^2 \div 12xy^3 \div \frac{7x}{y}$ 를 간단히 하면?

① $\frac{1}{2}x$ ② $3x^2$ ③ $7xy$ ④ $\frac{2x}{3}$ ⑤ x^2y^3

해설

(준식) $= 42x^3y^2 \times \frac{1}{12xy^3} \times \frac{y}{7x} = \frac{x}{2}$

8. $21x^3 \div (-7x) \div 3x^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$21x^3 \div (-7x) \div 3x^2$

$= 21x^3 \times -\left(\frac{1}{7x}\right) \times \left(\frac{1}{3x^2}\right)$

$= -1$

9. $14x^2 \div (-7x) \div (-2x)$를 계산하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$14x^2 \div (-7x) \div (-2x) = 1$

10. 다음 식을 계산한 결과가 $\frac{3}{a}$이 되는 것은?

① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right)$

② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3$

③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2$

④ $-4a^2b \div \left(\frac{2}{3}ab^2\right)$

⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right)$

해설

① $15a^2b \div \left(-\frac{1}{3}ab\right) = 15a^2b \times \left(\frac{-3}{ab}\right) = -45a$

② $\left(\frac{2}{5}a^2\right)^2 \div 25a^3 = \frac{4a^4}{25} \times \frac{1}{25a^3} = \frac{4a}{625}$

③ $\frac{3}{4}a^2 \div \left(-\frac{3}{2}a\right)^2 = \frac{3a^2}{4} \times \frac{4}{9a^2} = \frac{1}{3}$

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

⑤ $\left(-\frac{9}{7}a^2\right) \div \left(-\frac{3}{7}a^3\right) = \left(-\frac{9a^2}{7}\right) \times \left(-\frac{7}{3a^3}\right)$
$= \frac{3}{a}$

11. $\left(\frac{1}{2}a^{\square}b\right)^2 \div (ab^2)^2 = \frac{a^4}{4b^2}$ 일 때, $\boxed{}$ 안에 들어갈 수는?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$$\left(\frac{1}{2}a^{\square}b\right)^2 \div (ab^2)^2 = \frac{1}{4}a^{2\square}b^2 \times \frac{1}{a^2b^4}$$
$$= \frac{a^4}{4b^2}$$

이므로 $\square$안에 들어갈 수는 3 이다.

12. $(3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 = \dfrac{27}{x^2 y^6}$ 일 때, $a^2 + b - c$ 의 값은?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$(3x^a y^2)^b \div (x^2 y^c)^4 = \dfrac{27}{x^2 y^6}$ 을 정리하면

$\dfrac{3^b x^{ab} y^{2b}}{x^8 y^{4c}} = \dfrac{27}{x^2 y^6}$

i) $3^b = 27, \quad b = 3$

ii) x^{ab} 에서 지수 ab 는 6 이 되어야 하므로

$a = 2$

iii) y^{4c} 에서 지수 $4c$ 는 12 가 되어야 하므로

$c = 3$

$\therefore\ a^2 + b - c = 4$

13. $-(-3x^2y^{\square})^4 \div (-\square x^{\square}y^2)^2 = -x^2y^8$ 이 성립할 때, $\square$ 안에 들어갈 수의 합은?

① 10　　② 12　　③ 15　　④ 16　　⑤ 18

해설

$$-(-3x^2y^{\square})^4 \div (-\square x^{\square}y^2)^2 = \frac{-\left(3^4x^8y^{4\square}\right)}{\square^2 x^{2\square}y^4}$$
$$= -x^2y^8$$

이므로 $\square$ 안에 들어갈 수는 각각 3, 9, 3 이다.
따라서 합은 15 이다.

14. $(3x^2y^{\square})^2 \div (\square x^{\square}y^2) = x^2y^4$ 이 성립할 때, $\square$ 안에 들어갈 수를 차례로 나열하면?

① 3, 5, 2　　② 4, 8, 2　　③ 3, 9, 2

④ 5, 8, 2　　⑤ 5, 9, 2

해설

$(3x^2y^{\square})^2 \div (\square x^{\square}y^2) = \left(\dfrac{3^2x^4y^{2\square}}{\square x^{\square}y^2}\right) = x^2y^4$

이므로 $\square$안에는 3, 9, 2 가 들어간다.

15. $(3x^2y^a)^3 \div (x^cy^3)^4 = \dfrac{b}{x^2y^6}$ 가 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 31

해설

$(3x^2y^a)^3 \div (x^cy^3)^4 = \dfrac{3^3x^6y^{3a}}{x^{4c}y^{12}} = \dfrac{b}{x^2y^6}$ 이므로

$a=2,\ b=27,\ c=2$

$\therefore\ a+b+c=31$

16. $(2xy^a)^3 \div (x^c y^2)^3 = \dfrac{b}{x^3y^3}$ 가 성립할 때, $a+b-c$ 의 값은?

① 5　　② 6　　③ 7　　④ 8　　⑤ 9

해설

$(2xy^a)^3 \div (x^c y^2)^3 = \dfrac{(2^3x^3y^{3a})}{x^{3c}y^6} = \dfrac{b}{x^3y^3}$ 이므로

$a=1,\ b=8,\ c=2$

$\therefore\ a+b-c=7$

17. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $x \times (-2x^2)^2 = 4x^5$

㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 12x^4$

㉢ $(-6xy^3) \times \frac{2}{3}x^2y = -4x^3y^4$

㉣ $-3^2x \times 4y = -36xy$

㉤ $\frac{2}{3}x^2yz \times \frac{3}{2}xyz^2 = x^3y^2z^3$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉡ $(2x)^2 \times (3x)^2 = 4x^2 \times 9x^2 = 36x^4$

18. $\left(\frac{3}{2}ab^{\square}\right)^2 \div \left(3a^{\square}b^2\right)^3 = \frac{b^2}{12a^{10}}$ 일 때, $\boxed{}$ 안에 들어갈 두 수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$\left(\frac{3}{2}ab^{\square}\right)^2 \div \left(3a^{\square}b^2\right)^3 = \frac{9}{4}a^2b^{2\square} \times \frac{1}{27a^{3\square}b^6}$$
$$= \frac{b^2}{12a^{10}}$$

이므로 $\boxed{}$안에 들어갈 수는 각각 4, 4 이다.
따라서 두 수의 합은 8 이다.

19. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ $6a^4 \div 3ab = \dfrac{2a^3}{b}$

㉡ $\dfrac{2}{3}x^2y \div \dfrac{1}{6}xy^2 = \dfrac{4x}{y}$

㉢ $(2x^2)^5 \div (-2x^3)^2 = 8x^4$

㉣ $(-2x^2y)^3 \div \left(-\dfrac{2}{3}xy\right)^2 = 18x^4y$

㉤ $(-2x^3y)^3 \div (4xy^3)^2 = -\dfrac{x^7}{2y^3}$

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 없다

해설

㉣ $(-2x^2y)^3 \div \left(-\dfrac{2}{3}xy\right)^2 = -18x^4y$

20. $\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3 \div ax^by^c \div \left(-\frac{1}{8}x^2y^3\right) = x^3y^4$ 에서 $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\left(-\frac{1}{2}x^2y^3\right)^3 \div ax^by^c \div \left(-\frac{1}{8}x^2y^3\right)$

$= \left(-\frac{1}{2^3}x^6y^9\right) \times \frac{1}{ax^by^c} \times \left(-\frac{8}{x^2y^3}\right) = x^3y^4$

$a=1,\ b=1,\ c=2$

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

21. $a : b = 2 : 3$ 이고, $\left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right) = \square$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

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

해설

$$\begin{aligned}\square &= \left(b - \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} - a\right) \\ &= \left(\frac{ab-1}{a}\right) \div \left(\frac{1-ab}{b}\right) \\ &= \frac{ab-1}{a} \times \frac{b}{1-ab} \\ &= \frac{ab-1}{a} \times \frac{b}{-(ab-1)} \\ &= -\frac{b}{a}\end{aligned}$$

$a : b = 2 : 3$ 에서 $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ 이므로

$\square = -\frac{b}{a} = -\frac{3}{2}$

22. $a : b = 1 : 2$ 이고, $\left(b + \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} + a\right) = \square$ 일 때, $\square$안에 알맞은 수는?

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

해설

$a : b = 1 : 2$ 이므로 $b = 2a$

$$\begin{aligned}\square &= \left(b + \frac{1}{a}\right) \div \left(\frac{1}{b} + a\right) \\ &= \left(\frac{ab+1}{a}\right) \div \left(\frac{1+ab}{b}\right) \\ &= \frac{b}{a} = \frac{2a}{a} = 2\end{aligned}$$

23. $a \neq 0,\ b \neq 0$ 이고 $x,\ y$ 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x > y$)

① 2　　② $\frac{a}{b}$　　③ $\frac{b^{2x}}{a^{2y}}$

④ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y}$　　⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2y}$

해설

$$\begin{aligned} a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)} &= a^{2x-2y}b^{2y-2x} \\ &= \frac{a^{2x-2y}}{b^{2x-2y}} \\ &= \left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2y} \end{aligned}$$

24. $a \neq 0$, $b \neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-1)}b^{(1-x)} \div b^{(x-1)}a^{(1-x)}$ 을 간단히 하면? (단, $x > y$)

① 2　　② $\frac{a}{b}$　　③ $\left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2}$

④ $\frac{b^{2x}}{a^2}$　　⑤ $\left(\frac{b}{a}\right)^{2x+2}$

해설

$$\begin{aligned} a^{(x-1)}b^{(1-x)} \div b^{(x-1)}a^{(1-x)} &= a^{2x-2}b^{2-2x} \\ &= \frac{a^{2x-2}}{b^{2x-2}} \\ &= \left(\frac{a}{b}\right)^{2x-2} \end{aligned}$$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{1}{2}$

해설

(준식) $= \dfrac{3a^3b^3}{4a^4b^2} = \dfrac{3b}{4a}$

$b = \dfrac{2}{3}a$

$\therefore$ (준식) $= \dfrac{3b}{4a} = \dfrac{2a}{4a} = \dfrac{1}{2}$

26. $a : b = 2 : 5$ 일 때, $\dfrac{(2a^5b^3)^3}{(-a^4b^2)^4}$ 의 값은?

① 4　　② 8　　③ 12　　④ 16　　⑤ 20

해설

(준식) $= \dfrac{8a^{15}b^9}{a^{16}b^8} = \dfrac{8b}{a}$

$b = \dfrac{5}{2}a$ 이므로 $\dfrac{20a}{a} = 20$

27. $\frac{7}{3}x^4 \div \left(\frac{7}{12}x^3y\right) \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$ 을 간단히 하면?

① $-16x^8y^3$　② $-\frac{16x^6}{y}$　③ $-\frac{16}{y^3}$
④ $-\frac{1}{16y^3}$　⑤ $-\frac{16x^8}{y^3}$

해설

$\frac{7x^4}{3} \times \frac{12}{7x^3y} \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right) = -\frac{16}{y^3}$