

1. $a^3x^2y^3 \times (-xy)^b = -8x^c y^6$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $ab - 2c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$$\begin{aligned} a^3x^2y^3 \times (-xy)^b &= a^3 \times (-1)^b \times x^{2+b} \times y^{3+b} \\ &= -8x^c y^6 \end{aligned}$$

$$a^3 \times (-1)^b = -8, 2 + b = c, 3 + b = 6 \text{ } \square \text{므로}$$

$$\therefore a = 2, b = 3, c = 5$$

$$\therefore ab - 2c = 2 \times 3 - 2 \times 5 = -4$$

2. $\left(-\frac{2}{3}a^xb^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2b^4 = -\frac{4}{3}a^4b^y$ 일 때, 상수 x, y 에 대하여 $x - y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$$\begin{aligned}\left(-\frac{2}{3}a^xb^3\right)^3 \div \frac{2}{9}a^2b^4 &= \left(-\frac{2^3}{3^3}a^{3x}b^9\right) \times \frac{3^2}{2a^2b^4} \\ &= -\frac{4}{3}a^4b^y\end{aligned}$$

o]므로 $x = 2, y = 5$ o]다.

$\therefore x - y = -3$

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

▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

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

$$13 - 2x = 3, 9 - 6 = y$$

$$x = 5, y = 3$$

$$\therefore xy = 15$$

4. $3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3$ 을 계산하면?

- Ⓐ $-\frac{3}{8}b^2$ Ⓑ $-\frac{8}{3}b^2$ Ⓒ $\frac{3}{8}ab$ Ⓓ $-\frac{8}{3}ab$ Ⓔ $-\frac{3}{8}a^2$

해설

$$\begin{aligned} & 3a^3b^2 \div (-4a^2b^3)^3 \times (2ab^3)^3 \\ &= 3a^3b^2 \times \left(-\frac{1}{64a^6b^9}\right) \times 8a^3b^9 \\ &= -\frac{3}{8}b^2 \end{aligned}$$

5. $20x^4y^2 \times (x^3)^2 \div \left(-\frac{2x^5}{y}\right)^2$ 을 간단히 하면?

- ① $-2x^2$ ② $\frac{2x}{y}$ ③ $8x^2$ ④ $20xy^2$ ⑤ $5y^4$

해설

$$(\text{준식}) = 20x^4y^2 \times x^6 \times \frac{y^2}{4x^{10}} = 5y^4$$

6. $\frac{2}{5}x^4 \times \frac{5}{6}x^3y \div \frac{1}{2}xy$ 를 계산하면?
- ① $\frac{x^5}{y}$ ② $\frac{x^2}{y^2}$ ③ $\frac{2}{3}x$ ④ $\frac{x^6}{3}$ ⑤ $\frac{2x^6}{3}$

해설

$$\frac{2}{5}x^4 \times \frac{5}{6}x^3y \times \frac{2}{xy} = \frac{2x^6}{3}$$

7. 어떤 식을 $(-xy^2z^4)^5$ 으로 나누었더니 몫이 $(4x^4y^5z^3)^2$ 이 되었다. 처음 식을 구하면?

Ⓐ $-16x^{13}y^{20}z^{26}$ Ⓛ $-8x^7y^{15}z^{21}$ Ⓜ $-\frac{z^{14}}{16x^3}$

해설

어떤 식 \square 를 a 로 나누었더니 몫이 b 가 되었을 때, $\square = ab$ 이다.

$$\begin{aligned}\therefore (-xy^2z^4)^5 \times (4x^4y^5z^3)^2 \\ = -x^5y^{10}z^{20} \times 16x^8y^{10}z^6 \\ = -16x^{13}y^{20}z^{26}\end{aligned}$$

8. 정육면체의 곁넓이가 $24a^2$ 일 때, 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2a$

해설

정육면체의 한 변의 길이를 x 라고 하면

(정육면체의 곁넓이) = $x^2 \times 6$ 이므로

$$24a^2 = x^2 \times 6$$

$$x^2 = 4a^2$$

따라서 정육면체의 한 변의 길이 $x = 2a$ 이다.

9. 다음 등식을 만족하는 x 의 값을 구하여라.
 $4^{x-1} \times 8^{x-1} = 16^{x+1}$

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$$\begin{aligned}4^{x-1} \times 8^{x-1} &= 16^{x+1} \\2^{2x-2} \times 2^{3x-3} &= 2^{4x+4} \\2x - 2 + 3x - 3 &= 4x + 4 \\x &= 9\end{aligned}$$

- | | | | |
|---|----------------------|---|--|
| ⑦ | $4a \times (-6b)$ | ⑧ | $(-5x) \times (-2y)^2$ |
| ⑨ | $(-2ab)^3 \times 4b$ | ⑩ | $\left(-\frac{1}{3}ab\right)^2 \times (3ab)^3$ |

(L) $-20xy^2$
 (C) $-32a^3b^4$

② $3a^5b^5$

ANSWER

11. 다음 중 계수가 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례로 나열하면?

$\textcircled{\text{A}} \quad 3a \times 2b$	$\textcircled{\text{B}} \quad \left(\frac{1}{4}ab\right)^2 \times (2ab)^3$
---	--

$\textcircled{\text{C}} \quad (-ab)^3 \times 2b$	$\textcircled{\text{D}} \quad (-4x) \times (-3y)^2$
--	---

① ⑦, ⑧

② ⑦, ⑨

③ ⑦, ⑩

④ ⑧, ⑩

⑤ ⑧, ⑨

해설

$$\textcircled{\text{A}} \quad 6ab$$

$$\textcircled{\text{B}} \quad \frac{a^5b^5}{2}$$

$$\textcircled{\text{C}} \quad -2a^3b^4$$

$$\textcircled{\text{D}} \quad -36xy^2$$

12. $x_1 = 97$, $x_2 = \frac{2}{x_1}$, $x_3 = \frac{3}{x_2}$, $x_4 = \frac{4}{x_3}$ \diamond 라 \diamond 할 때, $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4$ \diamond

값은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$x_1 = 97$ \diamond 고, $x_1 \times x_2 = 2 \diamond$ 고, $x_3 \times x_4 = 4 \diamond$ 다.

따라서 $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 = 2 \times 4 = 8 \diamond$ 다.

13. $2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 = 2^x \times 3^y \times 5^z \times 7$ 이다. $x + y + z$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$$\begin{aligned}2 &\times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 10 \\&= 2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7\end{aligned}$$

$$x = 8, y = 4, z = 2$$

$$\therefore x + y + z = 8 + 4 + 2 = 14$$

14. 다음 □에 들어갈 숫자를 차례로 나열한 것은?

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

① 4, 1, 4 ② 4, 2, 4 ③ 4, 3, 3

④ 4, 3, 2 ⑤ 4, 4, 2

해설

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

□]므로 빈칸에 들어갈 숫자는

4, 2, 4

15. $\left(\frac{3}{2}ab^{\square}\right)^2 \div (3a^{\square}b^2)^3 = \frac{b^2}{12a^{10}}$ 일 때, $\boxed{\hspace{1cm}}$ 안에 들어갈 두 수의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

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

이므로 $\boxed{\hspace{1cm}}$ 안에 들어갈 수는 각각 4, 4이다.
따라서 두 수의 합은 8이다.

16. 다음 보기 중 계산 결과가 옳은 것은 모두 몇 개인가?

[보기]

Ⓐ $6a^4 \div 3ab = \frac{2a^3}{b}$
Ⓑ $\frac{2}{3}x^2y \div \frac{1}{6}xy^2 = \frac{4x}{y}$
Ⓒ $(2x^2)^5 \div (-2x^3)^2 = 8x^4$
Ⓓ $(-2x^2y)^3 \div \left(-\frac{2}{3}xy\right)^2 = 18x^4y$
Ⓔ $(-2x^3y)^3 \div (4xy^3)^2 = -\frac{x^7}{2y^3}$

- Ⓐ 1개 Ⓑ 2개 Ⓒ 3개 Ⓓ 4개 Ⓔ 없다

[해설]

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

17. $a : b = 1 : 2$ 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

$$a : b = 1 : 2 \text{ 이므로 } b = 2a$$

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

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

- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 20

해설

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

$$b = \frac{5}{2}a \Rightarrow \frac{20a}{a} = 20$$

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

① a^3b^2

④ $\frac{a^3}{b^2}$

② $-a^4b^2$

⑤ $-\frac{a^3}{b^2}$

③ $-a^2b^3$

해설

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

$$= -a^4b^2$$

20. $(2x^A y)^2 \div 2x^4 y \times x^3 y^4 = Bx^5 y^C$ 일 때, $A + B - C$ 의 값은?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$\frac{4x^{2A}y^2 \times x^3y^4}{2x^4y} = 2x^{2A+1}y^5 = Bx^5y^C$$

$\therefore A = 3, B = 2, C = 5$ 따라서 $A + B - C = 0$ 이다.

21. $(2x^A y)^3 \times Bx \div (2y^2)^2 = \frac{6x^{10}}{y^C}$ 에서 A, B, C 의 값을 각각 구하면?

- ① $A = 1, B = 3, C = 2$ ② $A = 1, B = 3, C = -2$
③ $A = 2, B = 3, C = 2$ ④ $A = 2, B = 3, C = 3$
⑤ $A = 3, B = 3, C = 1$

해설

$$(2x^A y)^3 \times Bx \div (2y^2)^2 = \frac{6x^{10}}{y^C}$$
$$\frac{8Bx^{3A+1}y^3}{4y^4} = \frac{2Bx^{3A+1}}{y} = \frac{6x^{10}}{y^C}$$
$$3A + 1 = 10, A = 3$$
$$\therefore A = 3, B = 3, C = 1$$

22. 다음 $\boxed{\quad}$ 안에 들어갈 식으로 알맞은 것은?

$$4a^2b^2 \div 2a^3b \times \boxed{\quad} = 12a^2b^3$$

- ① $3a^2b^2$ ② $4a^2b^3$ ③ $6a^2b^3$ ④ $6a^3b^2$ ⑤ $6a^3b^3$

해설

$$4a^2b^2 \div 2a^3b \times \boxed{\quad} = 12a^2b^3$$

$$\boxed{\quad} = 12a^2b^3 \div 4a^2b^2 \times 2a^3b = 6a^3b^2$$

23. $3a^6b^9 \div \boxed{\square}^3 = \frac{\boxed{\square}}{27a^2b^3}$ 에서 $\boxed{\square}$ 안에 공통으로 들어갈 식으로 옮은 것은?

- ① $\pm a^2b^3$ ② $\pm 2a^3b^3$ ③ $\pm 3a^2b^3$
④ $\pm 3a^3b^3$ ⑤ $\pm 4a^3b^4$

해설

$$3a^6b^9 \div \boxed{\square}^3 = \frac{\boxed{\square}}{27a^2b^3} \text{ 는 } \frac{3a^6b^9}{\boxed{\square}^3} = \frac{\boxed{\square}}{27a^2b^3} \text{ 로 나타낼 수 있다.}$$

이 식을 다시 정리하면,

$$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = \boxed{\square}^4 \text{ 이고 이는,}$$

$$(3a^6b^9) \times (27a^2b^3) = (81a^8b^{12}) = \boxed{\square}^4 \text{ 이므로 } \boxed{\square} = \pm 3a^2b^3 \text{ 이다.}$$

24. $8x^3y^5 \div (-2xy^2)^2 \times \boxed{\quad} = -16x^2$ 에서 $\boxed{\quad}$ 안에 알맞은 식을 써넣으라.

▶ 답:

▷ 정답: $-\frac{8x}{y}$

해설

$$\boxed{\quad} = -16x^2 \times \frac{1}{8x^3y^5} \times 4x^2y^4 = -\frac{8x}{y}$$

25. 다음 □안에 알맞은 식은?

$$\square \div (-3ab^2)^3 = \frac{a^3}{3b^2}$$

- ① $9a^6b^4$ ② $6a^3b^2$ ③ $\textcircled{3} -9a^6b^4$
④ $-6a^3b^2$ ⑤ $6ab^2$

해설

$$\square = \frac{a^3}{3b^2} \times (-3ab^2)^3 = \frac{a^3}{3b^2} \times (-27a^3b^6) = -9a^6b^4$$

26. $-16x^2y^3 \times \boxed{\quad} \div 8xy^2 = -4x^3y^2$ 에서 $\boxed{\quad}$ 안에 알맞은 식은?

- ① $-2xy^2$ ② $2xy^2$ ③ $-2x^2y$
④ $2x^2y$ ⑤ $-2xy$

해설

$$-2xy \times \boxed{\quad} = -4x^3y^2$$

$$\boxed{\quad} = 2x^2y$$

27. $\boxed{\square} \div \{8x^2y \times (x^2y)^2\} = -2x^2y^4$ 일 때, $\boxed{\square}$ 안에 알맞은 식은?

- ① $-4x^6y^8$ ② $-8x^8y^6$ ③ $\textcircled{3} -16x^8y^7$
④ $-16x^6y^8$ ⑤ $-4x^8y^7$

해설

$$\begin{aligned}\boxed{\square} &= -2x^2y^4 \times \{8x^2y \times (x^2y)^2\} \\ &= -2x^2y^4 \times 8x^2y \times x^4y^2 \\ &= -16x^8y^7\end{aligned}$$

28. 부피가 $100\pi a^3 b$ 인 원기둥의 밑면은 지름이 $10a$ 인 원이다. 이 원기둥의 높이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $4ab$

해설

$$\begin{aligned}\pi \times 5a \times 5a \times (\frac{1}{2}\pi \times 10a) &= 100\pi a^3 b \\ (\frac{1}{2}\pi \times 10a) &= 100\pi a^3 b \div 5a \div 5a \div \pi = 4ab\end{aligned}$$

29. $\frac{7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3}{49}$ 의 값은?

- ① 7^5 ② 7^4 ③ 7^3 ④ 7^2 ⑤ 7

해설

$$\frac{7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3 + 7^3}{49} = \frac{7^3 \times 7}{7^2} = \frac{7^4}{7^2} = 7^2$$

30. $27^3 = a$ 일 때, 81^{-2} 을 a 를 이용하여 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{3}{a}$

해설

$$a = 3^9$$
$$81^{-2} = (3^4)^{-2} = 3^{-8} = \frac{1}{3^8} = \frac{1}{3^9} = \frac{1}{a}$$

31. 다음 식을 만족하는 x , y 를 구하여라.
 $48^4 = (2^x \times 3)^4 = 2^y \times 3^4$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 4$

▷ 정답: $y = 16$

해설

$$48^4 = (2^x \times 3)^4 = 2^y \times 3^4$$

$$48^4 = (2^4 \times 3)^4 = 2^{16} \times 3^4$$

$$\therefore x = 4, y = 16$$

32. $x_1 = 97$, $x_2 = \frac{2}{x_1}$, $x_3 = \frac{3}{x_2}$, $x_4 = \frac{4}{x_3}$, …, $x_{10} = \frac{10}{x_9}$ 이라 할 때,

$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdots \cdot x_{10}$ 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 $x_9 \times x_{10} = 10$ 된다.

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

33. $2^{4n+3a} \div 4^{2n} = 512$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$$2^{4n+3a} \div 4^{2n} = 512$$

$$2^{4n+3a} \div 2^{4n} = 2^9$$

$$4n + 3a - 4n = 9 \quad \therefore a = 3$$

34. $(-2a^2b^3)^4 \times \left(\frac{a}{2b^2}\right)^2 \div \{-(a^2b)^3\}$ 을 계산하면?

- ① $-4a^4b^5$ ② $-2a^6b^3$ ③ $4a^5b^4$
④ $-4a^6b^3$ ⑤ $2a^4b^5$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 16a^8b^{12} \times \frac{a^2}{4b^4} \div (-a^6b^3) \\&= 16a^8b^{12} \times \frac{a^2}{4b^4} \times \left(-\frac{1}{a^6b^3}\right) \\&= -4a^4b^5\end{aligned}$$

35. 밑면의 반지름의 길이가 a cm, 높이가 b cm인 원뿔 V_1 과 밑면의 반지름의 길이가 b cm, 높이가 a cm인 원뿔 V_2 가 있다. V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 몇 배인가?

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

해설

$$V_1 = \frac{1}{3}\pi a^2 b, V_2 = \frac{1}{3}\pi b^2 a \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} \frac{V_1}{V_2} &= \frac{1}{3}\pi a^2 b \div \frac{1}{3}\pi b^2 a \\ &= \frac{\frac{1}{3}\pi a^2 b}{\frac{1}{3}\pi b^2 a} \times \frac{3}{3} \\ &= \frac{a}{b} \end{aligned}$$

따라서 V_1 의 부피는 V_2 의 부피의 $\frac{a}{b}$ 배이다.