

단원 형성 평가

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

▶ 답:

▶ 정답: 6자리 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 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $x^5 \div (x^2)^3 = \frac{1}{x}$ ② $y^1 \div y^3 = \frac{1}{y^3}$
 ③ $\frac{z^2}{z^2} = 1$ ④ $a^6 \div a^5 = a$
 ⑤ $b^{10} \div b^{10} = 1$

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 $y^1 \div y^3 = \frac{y^1}{y^3} = \frac{1}{y^{3-1}} = \frac{1}{y^2} \neq \frac{1}{y^3}$
 ③ $\frac{z^2}{z^2} = z^{2-2} = z^0 = 1$
 ④ $a^6 \div a^5 = a^{6-5} = a$
 ⑤ $b^{10} \div b^{10} = 1$

3. $-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2$ 을 간단히 하면? [배점 3, 하상]

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

해설

$$-2a^2b \times (3ab)^2 \div (-2ab^2)^2 \div 9a^2b^2 = -2a^2b \times 9a^2b^2 \times \frac{1}{4a^2b^4} \times \frac{1}{9a^2b^2} = -\frac{1}{2b^3} \text{ 이다.}$$

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

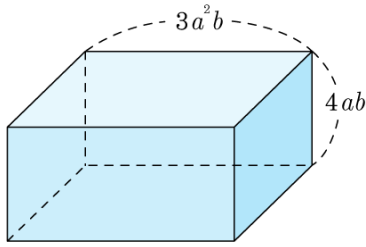
- ① $-16x^{13}y^{20}z^{26}$ ② $-8x^7y^{15}z^{21}$
 ③ $-\frac{z^{14}}{16x^3}$ ④ $-\frac{x^3y^{14}}{16}$
 ⑤ $8x^{16}y^{10}z^8$

해설

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

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

5. 다음 그림은 가로 길이가 $3a^2b$, 높이가 $4ab$ 인 직육면체이다. 이 입체도형의 부피가 $9a^2b^3$ 일 때 세로의 길이를 구하면?



[배점 3, 하상]

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

해설

$$\begin{aligned} (\text{직육면체의 부피}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \times (\text{높이}) \\ (\text{세로}) &= (\text{직육면체의 부피}) \div (\text{가로} \times \text{높이}) \\ 9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) &= \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a} \end{aligned}$$

6. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.
 $(-3x\square y^2)^3 = -27x^{12}y\square$ [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: 4

▶ 정답: 6

해설

$$\begin{aligned} x^{3 \times \square} &= x^{12} \\ \therefore \square &= 4 \\ y^{2 \times 3} &= y^{\square} \\ \therefore \square &= 6 \end{aligned}$$

7. 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 $(-3) \times (-3)^3 = (-3)^4 = 3^4$

8. $\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 = \frac{x^8}{y^{16}}$ 일 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 1

해설

$$\left(\frac{x^by^3}{x^5y^a}\right)^8 = \left(\frac{x}{y^2}\right)^8$$

$$\frac{x^by^3}{x^5y^a} = \frac{x}{y^2}$$

$$b-5=1$$

$$\therefore b=6$$

$$3-a=-2$$

$$\therefore a=5$$

$$\therefore b-a=6-5=1$$

9. $128^{2a-1} \div 16^{a+2} = 8^{3a-4}$ 를 만족하는 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}(2^7)^{2a-1} \div (2^4)^{a+2} &= (2^3)^{3a-4} \\ 7(2a-1) - 4(a+2) &= 3(3a-4) \\ 14a - 7 - 4a - 8 &= 9a - 12 \\ 10a - 9a &= -12 + 15 \\ \therefore a &= 3\end{aligned}$$

11. $a^3x^2y^3 \times (-xy)^b = -8x^cy^6$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $ab - 2c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$\begin{aligned}a^3x^2y^3 \times (-xy)^b &= a^3 \times (-1)^b \times x^{2+b} \times y^{3+b} \\ &= -8x^cy^6 \\ a^3 \times (-1)^b &= -8, 2+b=c, 3+b=6 \text{ 이므로} \\ \therefore a &= 2, b=3, c=5 \\ \therefore ab - 2c &= 2 \times 3 - 2 \times 5 = -4\end{aligned}$$

10. 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

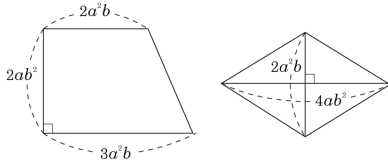
[배점 3, 중하]

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

해설

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

12. 다음 그림에서 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의 몇 배 인가?



[배점 4, 중중]

- ① 2 배 ② $\frac{5}{4}$ 배 ③ $\frac{3}{2}$ 배
④ 4 배 ⑤ $\frac{8}{3}$ 배

해설

(사다리꼴의 넓이)
 $= \{(\text{윗변} + \text{아랫변}) \times \text{높이}\} \times \frac{1}{2}$
 (마름모의 넓이)
 $= (\text{한 대각선의 길이}) \times (\text{다른 대각선의 길이}) \times \frac{1}{2}$
 (사다리꼴의 넓이)
 $= \{(2a^2b + 3a^2b) \times 2ab^2\} \times \frac{1}{2}$
 $= (5a^2b \times 2ab^2) \times \frac{1}{2} = 5a^3b^3$
 (마름모의 넓이) $= (2a^2b \times 4ab^2) \times \frac{1}{2} = 4a^3b^3$
 $5a^3b^3 = \frac{5}{4} \times 4a^3b^3$ 이므로, 사다리꼴의 넓이는 마
 림모의 넓이의 $\frac{5}{4}$ 배 이다.

13. $12x^3y^2 \div (-4x^2y) \times \square = 9x^2y^4$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 식을 고르면? [배점 4, 중중]

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

해설

$$\begin{aligned} 12x^3y^2 \div (-4x^2y) \times \square \\ = -3xy \times \square = 9x^2y^4 \\ \therefore \square = \frac{9x^2y^4}{-3xy} = -3xy^3 \end{aligned}$$

14. $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 x, y 가 자연수일 때, $a^{(x-y)}b^{(y-x)} \div b^{(x-y)}a^{(y-x)}$ 을 간단히 하여라. (단, $x > y$) [배점 5, 중상]

- 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

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

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

[배점 5, 중상]

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

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