

단원 형성 평가

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

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

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

① $-16x^{13} y^{20} z^{26}$

② $-8x^7 y^{15} z^{21}$

③ $-\frac{z^{14}}{16x^3}$

④ $-\frac{x^3 y^{14}}{16}$

⑤ $8x^{16} y^{10} z^8$

해설

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

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

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

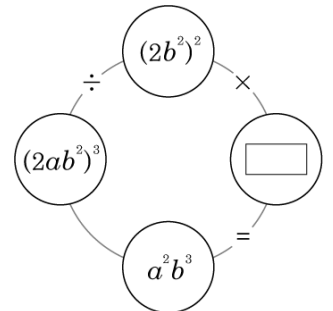
▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

4. 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{2a}$

해설

그림은 원으로 둘러 싸인 식을 정리하면 $(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2 b^3$ 이다.

$(2ab^2)^3 \div (2b^2)^2 \times \square = a^2 b^3$ 을 정리하면 $\square = a^2 b^3 \times (2b^2)^2 \div (2ab^2)^3$ 이다.

$a^2 b^3 \times 4b^4 \div 8a^3 b^6 = 4a^2 b^7 \div 8a^3 b^6 = \frac{b}{2a}$ 이므로 $\square$ 는 $\frac{b}{2a}$ 이다.

5. 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

㉠ $\frac{2}{3}x^2y^2 \div \frac{x^3y}{6} = \frac{4y}{x}$

㉡ $(\frac{1}{3}xy)^4 \div (\frac{3}{xy})^2 = \frac{1}{729}x^6y^6$

㉢ $27x^2y^2 \div 3^2xy = 3xy$

㉣ $(-3xy)^3 \div (-3^2xy^2) = 3x^2y$

㉤ $(-3x^2y)^2 \div 3x^2y = 3x^2y$

㉥ $(2xy^2)^2 \div (xy)^3 = \frac{4y}{x}$

6. 다음 중 가장 큰 수는?

[배점 4, 중중]

① 2^{30}

② 3^{20}

③ 4^{15}

④ 5^{10}

⑤ 9^5

해설

① $2^{30} = (2^3)^{10}$

② $3^{20} = (3^2)^{10}$

③ $4^{15} = 2^{30} = (2^3)^{10}$

④ 5^{10}

⑤ $9^5 = 3^{10}$ 따라서 가장 큰 수는 ㉡ 이다.

7. $-16x^2y^3 \times \square \div 8xy^2 = -4x^3y^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은? [배점 4, 중중]

① $-2xy^2$

② $2xy^2$

③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$

⑤ $-2xy$

해설

$-2xy \times \square = -4x^3y^2$

$\square = 2x^2y$

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

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

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

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

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

10. $-16x^2y^3 \times \square \div 8xy^2 = -4x^3y^2$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 식은?

[배점 4, 중중]

① $-2xy^2$ ② $2xy^2$ ③ $-2x^2y$

④ $2x^2y$ ⑤ $-2xy$

해설

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

11. 다음 $\square$ 안에 들어갈 알맞은 수를 구하여라.

$$3^{19} = 27^{\square+1} \div 9$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

지수끼리의 비교를 위하여 밑을 3으로 맞추어 주면 $3^{19} = 3^{3(\square+1)} \div 3^2$ 이 되므로 지수만을 가지고 계산하면, $19 = 3(\square + 1) - 2$ 이므로 $19 = 3\square + 1$, $\square = 6$ 이다.

12. $(2^a \times 3^b \times 5^c)^m = 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20}$ 일 때, m 의 최댓값을 구하여라. (단, a, b, c, m 은 자연수)

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned} (2^a \times 3^b \times 5^c)^m &= 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20} \\ 2^{am} \times 3^{bm} \times 5^{cm} &= 2^8 \times 3^{12} \times 5^{20} \\ am &= 8, \quad bm = 12, \quad cm = 20 \\ \text{모두 자연수의 곱이므로 } 8, 12, 20 \text{의 공약수가} \\ &\text{곱해질 수 있다.} \\ m \text{의 최댓값은 } 4 \text{이다.} \end{aligned}$$

13. n 이 자연수 일 때,

$(-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n}$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

i) n 이 홀수 일 때 :

$$\begin{aligned} n+1 \text{은 짝수, } n+2 \text{은 홀수, } 2n \text{은 짝수이므로} \\ (-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n} \\ = -1 + 1 + (-1)(-1) + (1) \\ = 2 \end{aligned}$$

ii) n 이 짝수 일 때 :

$$\begin{aligned} n+1 \text{은 홀수, } n+2 \text{은 짝수, } 2n \text{은 짝수이므로} \\ (-1)^n + (-1)^{n+1} + (-1)^n(-1)^{n+2} + (-1)^{2n} \\ = 1 + (-1) + (1)(1) + (1) \\ = 2 \\ \therefore 2 \end{aligned}$$

14. $2^n = x, 6^n = y$ 라 할 때, $(2^n + 2^{n+1}) \times 3^{n-1}$ 을 x, y 를 사용한 식으로 나타내어라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : y

해설

$$\begin{aligned} 6^n &= (2 \times 3)^n = 2^n \times 3^n, \quad 3^n = \frac{6^n}{2^n} = \frac{y}{x} \\ 2^n + 2^{n+1} &= 2^n + 2 \times 2^n = (1 + 2) \times 2^n = 3 \times 2^n \\ \therefore (2^n + 2^{n+1}) \times 3^{n-1} &= (3 \times 2^n) \times 3^{n-1} \\ &= 3^n \times 2^n \\ &= \frac{y}{x} \times x = y \end{aligned}$$

15. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 16^x 을 a 에 관한 식으로 나타낸 것을 고르면? [배점 5, 상하]

- ① $8a^3$ ② $8a^4$ ③ $16a^3$
④ $16a^4$ ⑤ $32a^4$

해설

$$\begin{aligned} a &= 2^{x-1}, \quad 2^x = 2a \\ 16^x &= (2^4)^x = (2^x)^4 = (2a)^4 = 16a^4 \end{aligned}$$