1. $a^7 \div a^5 \div \square = 1$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 것은?

① a ② a^2 ③ a^3 ④ a^4 ⑤ a^5

해설

지수가 0이면 밑과 관계없이 그 값은 항상 1이다.

$\square$를 a^x라 하면

$a^7 \div a^5 \div \square = a^{7-5-x} = 1$

따라서 $7-5-x=0$이면 $x=2$

$\square = a^2$이다.

2. $(x^3)^a = x^{16} \div x$ 일 때, a 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$(x^3)^a = x^{16} \div x,\ x^{3a} = x^{15}$

$3a = 15$

$\therefore\ a = 5$

3. $\left(\frac{2y^4}{ax^b}\right)^a = \frac{8y^c}{27x^6}$ 일 때, $a \times b \div c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{2}$

해설

$$\frac{2^a y^{4a}}{a^a x^{ab}} = \frac{8y^c}{27x^6}$$

$a = 3,\ b = 2, c = 12$

$\therefore a \times b \div c = \frac{1}{2}$

4. $a = 2^{x-1}$ 일 때, 4^{2x-1} 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

① $8a$ ② $2a^2$ ③ $4a^2$ ④ $2a^4$ ⑤ $4a^4$

해설

$$4^{2x-1} = 2^{2(2x-1)} = 2^{4x-2}$$

$$\begin{aligned} 2^{4x-4} \times 2^2 &= 2^{4(x-1)} \times 2^2 \\ &= 4 \times \left(2^{x-1}\right)^4 \\ &= 4 \times a^4 \\ &= 4a^4 \end{aligned}$$

5. $(3ab)^2 \times \left(\frac{a^2}{b^2}\right)^4 \times \left(\frac{b^4}{a^3}\right)^2$ 을 간단히 하면?

① $3ab$ ② a^2 ③ a^4b2 ④ $9a^2b^2$ ⑤ $9a^4b^2$

해설

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

$$= 9a^2b^2 \times \frac{a^8}{b^8} \times \frac{b^8}{a^6} = 9a^4b^2$$

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. $(4xy^2)^2 \div \square \times (-3x^2y^5) = 6x^5y^2$ 의 $\square$ 안에 알맞은 식을 구하면?

① $5x^5$ ② $\frac{2}{xy}$ ③ $3x^3y^2$ ④ $\frac{x^2y}{4}$ ⑤ $-\frac{8y^7}{x}$

해설

$$\begin{aligned}\square &= (4xy^2)^2 \times (-3x^2y^5) \div 6x^5y^2 \\ &= 16x^2y^4 \times (-3x^2y^5) \times \frac{1}{6x^5y^2} \\ &= -\frac{8y^7}{x}\end{aligned}$$

8. $5^{x+3} = 5^x \times \square$ 에서 $\square$의 값은?

① 25 ② 5 ③ 625 ④ 125 ⑤ 75

해설

$5^{x+3} = 5^x \times 5^3$

9. $3^{x+2} = 3^x \times \square$ 에서 $\square$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$3^{x+2} = 3^x \times 3^2$

10. $\dfrac{(a^3b^2)^3}{(ab^2)^m} = \dfrac{a^n}{b^4}$ 일 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\dfrac{(a^3b^2)^3}{(ab^2)^m} = \dfrac{a^9b^6}{a^mb^{2m}}$ 이므로 $2m-6=4$

$\therefore m=5$

$9-m=n$ 이므로 $n=4$

$\therefore m+n=9$

11. $1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10=2^a\times3^b\times5^c\times7^d$일 때, $a+b-c-d$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$1\times2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10$

$=1\times2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5)$

$=2^8\times3^4\times5^2\times7^1$

$a=8,\ b=4,\ c=2,\ d=1$

$\therefore\ a+b-c-d=9$

12. $48^5 = 2^a \times 3^b$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 100

해설

$48^5 = (2^4 \times 3)^5$

$a = 20,\ b = 5$

$\therefore\ ab = 100$

13. $2^{10} \times 5^{14}$ 은 n 자리 의 자연수이다. n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$2 \times 5 = 10$ 이므로

$5^4 \times 2^{10} \times 5^{10} = 5^4 \times 10^{10} = 625 \times 10^{10}$

따라서 13 자리 의 자연수이다.

14. $(-2x^A y)^2 \div 4x^4 y \times 2x^5 y^4 = Bx^7 y^C$ 일 때, $A + B + C$ 의 합의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

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

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

15. $(-x^2y)^3 \div (-xy^2)^2 \times (2x^2y^3)^2 = ax^by^c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값은?

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 9 ⑤ 12

해설

$$-x^6y^3 \div x^2y^4 \times 4x^4y^6 = -x^6y^3 \times \frac{1}{x^2y^4} \times 4x^4y^6$$

$$= -4x^8y^5 = ax^by^c$$

$\therefore a = -4$, $b = 8$, $c = 5$

$\therefore a+b+c = -4+8+5 = 9$

16. 세로의 길이가 $(2ab^2)^2$ 인 직사각형의 넓이가 $(4a^2b^3)^3$ 일 때, 이 직사각형의 가로의 길이는?

① $8a^2b^4$ ② $8a^3b^4$ ③ $16a^4b^5$

④ $20a^3b^4$ ⑤ $24a^4b^5$

해설

$(2ab^2)^2 \times$ (가로의 길이) $= (4a^2b^3)^3$ 이므로

$$\text{(가로의 길이)} = 64a^6b^9 \times \frac{1}{4a^2b^4} = 16a^4b^5$$

17. $180^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$ 일 때, $x+y+z$ 값을 구하면?

① 10 ② 15 ③ 20 ④ 25 ⑤ 30

해설

$180^3 = (2^2 \times 3^2 \times 5)^3 = 2^6 \times 3^6 \times 5^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$

$x = 6, y = 6, z = 3$

$\therefore x+y+z = 15$

18. 다음에서 $x+y+z$ 의 값을 구하면?

- $(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$
- $\left(\dfrac{a^4}{b^2}\right)^3 = \dfrac{a^y}{b^6}$
- $(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$

① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

해설

$(a^2)^3 \times (a^3)^x = a^{18}$

$a^6 \times a^{3x} = a^{18}$

$6+3x=18 \quad \therefore \ x=4$

$\left(\dfrac{a^4}{b^2}\right)^3 = \dfrac{a^y}{b^6}$

$\dfrac{a^{12}}{b^6} = \dfrac{a^y}{b^6} \quad \therefore \ y=12$

$(a^2b)^z \div a^2 = a^4b^3$

$a^{2z}b^z \div a^2 = a^4b^3$

$a^{2z-2}b^z = a^4b^3 \quad \therefore \ z=3$

$\therefore \ x+y+z=4+12+3=19$

19. $3^{2x}(9^x + 9^x + 9^x) = 243$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

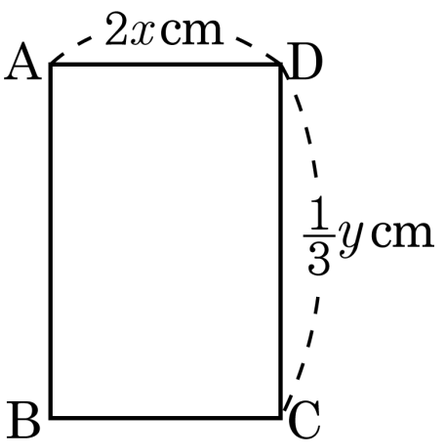
▷ 정답 : 1

해설

$3^{2x} \times 3 \times 3^{2x} = 3^{4x+1} = 3^5$ 이므로 $4x + 1 = 5$

$\therefore x = 1$

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} = 2x\,\text{cm}$, $\overline{CD} = \frac{1}{3}y\,\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD가 있다. $\overline{AD}$를 축으로 1회 전시켜서 생긴 회전체의 부피는 $\overline{CD}$를 축으로 1회 회전시켜서 생긴 회전체의 부피의 몇 배인가?



① $\frac{y}{5x}$ 배 ② $\frac{y}{6x}$ 배 ③ $\frac{y}{7x}$ 배 ④ $\frac{y}{8x}$ 배 ⑤ $\frac{y}{9x}$ 배

해설

문제에서 생기는 회전체의 모양은 원기둥이다.
(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로
$\overline{AD}$를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times \left(\frac{1}{3}y\right)^2 \times 2x = \frac{2}{9}\pi xy^2$$

$\overline{CD}$를 축으로 회전시킨 회전체의 부피 :

$$\pi \times (2x)^2 \times \frac{1}{3}y = \frac{4}{3}\pi x^2 y$$

$$\therefore\ \frac{2}{9}\pi xy^2 \div \frac{4}{3}\pi x^2 y = \frac{2}{9}\pi xy^2 \times \frac{3}{4\pi x^2 y} = \frac{y}{6x}\ (\text{배})$$