

1. $(3x^2y^a)^3 \div (x^cy^3)^4 = \frac{b}{x^2y^6}$ 가 성립할 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 31

해설

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

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

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

2. 다음 중 계산 결과가 옳은 것을 모두 고르면?

① $6a^3 \div 2ab = \frac{3a^3}{b}$

② $\frac{1}{3}x^3y \div \frac{1}{9}x^2y^2 = \frac{3x}{y}$

③ $(x^2)^3 \div (-2x^2)^3 = -\frac{1}{6}$

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

⑤ $(-x^2y)^3 \div (2xy^3) = -\frac{x^5}{3}$

해설

① $6a^3 \div 2ab = \frac{3a^2}{b}$

③ $(x^2)^3 \div (-2x^2)^3 = -\frac{1}{8}$

⑤ $(-x^2y)^3 \div (2xy^3) = -\frac{x^5}{2}$

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

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

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

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

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

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

$$\therefore x+y=5$$

4. $a^2 \div a^3 \div \frac{1}{a^5} \div \square = a$ ($a \neq 0$) 일 때, \square 안에 알맞은 식을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: a^3

해설

$$a^2 \times \frac{1}{a^3} \times a^5 \times \frac{1}{\square} = a$$

$$a^2 \times a^3 \times \frac{1}{a^5} \times \frac{1}{\square} = a$$

$$\therefore \square = a^3$$

5. 안에 알맞은 식을 써넣어라. (단, $x \neq 0$)

$$x^8 \times x^2 \div \frac{1}{x^{-5}} \div \square = x^2$$

▶ 답:

▷ 정답: x^3

해설

$$x^8 \times x^2 \div \frac{1}{x^{-5}} \div \square = x^2$$

$$x^8 \times x^2 \times \frac{1}{x^5} \times \frac{1}{\square} = x^2$$

$$\therefore \square = x^3$$

6. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\left(\frac{2b}{3}\right)^3 = \frac{8b^3}{27}$

② $20a^3 \div 5a^2b = \frac{4a}{b}$

③ $3(ab^2c^4)^2 = 3a^2b^4c^6$

④ $(x^3)^4 \div (x^3)^3 = x^3$

⑤ $4x^3y \times (-3x^2y)^2 = 36x^7y^3$

해설

③ $3(ab^2c^4)^2 = 3a^2b^4c^8$

7. 다음 식을 계산하면?

$$\frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right)$$

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

해설

$$\begin{aligned} & \frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \div \left(-\frac{1}{4}xy^2\right) \\ &= \frac{3}{7}x^4 \times \frac{7}{12}x^3y \times \left(-\frac{4}{xy^2}\right) \\ &= -\frac{x^6}{y} \end{aligned}$$

8. $12xy^3 \div 4x^3y \times 5xy$ 를 간단히 하면?

- ① $\frac{3y^2}{x}$ ② $\frac{15y^3}{x}$ ③ $\frac{1^3}{x}$ ④ $\frac{3y^2}{x^3}$ ⑤ $\frac{9}{x^2y}$

해설

$$12xy^3 \times \frac{1}{4x^3y} \times 5xy = \frac{15y^3}{x}$$

9. $(5ab)^2 \times \left(\frac{a}{3}\right)^3 \div a^4b^5$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{25a}{27b^3}$

해설

$$(\text{준식}) = 25a^2b^2 \times \frac{a^3}{27} \times \frac{1}{a^4b^5} = \frac{25a}{27b^3}$$

10. $\left(\frac{y}{x}\right)^2 \times 9xy \div \left(-\frac{3}{x^2}\right) = ax^by^c$ (a, b, c 는 상수) 일 때, abc 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -9

해설

$$\begin{aligned} \frac{y^2}{x^2} \times 9xy \times \frac{x^2}{-3} &= -3xy^3 = ax^by^c \\ a &= -3, b = 1, c = 3 \\ \therefore abc &= -9 \end{aligned}$$

11. $(5ab)^2 \times \left(\frac{a}{3}\right)^3 \div a^4b^5$ 을 계산하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{25a}{27b^3}$

해설

$$(\text{준식}) = 25a^2b^2 \times \frac{a^3}{27} \times \frac{1}{a^4b^5} = \frac{25a}{27b^3}$$

12. $\left(-\frac{3xy^2}{x}\right)^3 \times \frac{xz^2}{3y} \div \left(\frac{xy}{z}\right)^2$ 을 간단히 하면?

① $\frac{9z}{x}$

② $-\frac{9y^3z^4}{x}$

③ $\frac{3z^2}{y}$

④ $\frac{27xy}{z}$

⑤ $-\frac{3yz}{x^2}$

해설

$$\text{(준식)} = -\frac{27x^3y^6}{x^3} \times \frac{xz^2}{3y} \times \frac{z^2}{x^2y^2} = -\frac{9y^3z^4}{x}$$

13. 정육면체의 겉넓이가 $24a^2$ 일 때, 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $2a$

해설

정육면체의 한 변의 길이를 x 라고 하면
(정육면체의 겉넓이) = $x^2 \times 6$ 이므로

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

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

따라서 정육면체의 한 변의 길이 $x = 2a$ 이다.

14. 다음 식에서 n 의 값을 구하여라.
 $8^n \times 2^3 = 512$

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$8^n \times 2^3 = 512$$

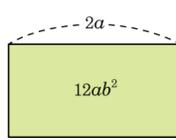
$$2^{3n} \times 2^3 = 2^9$$

$$3n + 3 = 9$$

$$\therefore n = 2$$

15. 다음 그림과 같이 가로 길이가 $2a$, 넓이가 $12ab^2$ 인 직사각형이 있다. 이 직사각형의 세로의 길이는?

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



해설

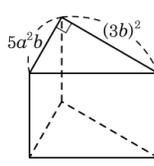
(직사각형의 넓이) = (가로) \times (세로) 이므로
세로의 길이를 x 라고 하면

$$12ab^2 = 2a \times x$$

$$x = \frac{12ab^2}{2a} = 6b^2$$

16. 다음 그림의 삼각기둥의 부피가 $(3ab^2)^4$ 일 때, 삼각기둥의 높이는?

- ① $\frac{9}{5}a^2b^5$ ② $\frac{27}{5}ab^6$ ③ $\frac{27}{10}a^2b^5$
 ④ $\frac{8}{15}ab^4$ ⑤ $\frac{18}{5}a^2b^5$



해설

$$(\text{삼각기둥의 부피}) = (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{밑면의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 5a^2b \times (3b)^2 = \frac{45a^2b^3}{2}$$

높이를 h 라고 하면

$$h = (3ab^2)^4 \times \frac{2}{45a^2b^3} = \frac{18}{5}a^2b^5$$

17. 가로 길이가 $\left(\frac{3b}{2a}\right)^2$, 세로 길이가 $\left(\frac{2a}{b}\right)^2$ 인 직사각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로) 이므로

$$\begin{aligned} \text{(직사각형의 넓이)} &= \left(\frac{3b}{2a}\right)^2 \times \left(\frac{2a}{b}\right)^2 \\ &= \frac{9b^2}{4a^2} \times \frac{4a^2}{b^2} \\ &= 9 \end{aligned}$$

18. 반지름이 $3x^2y$ 이고, 높이가 $\frac{y}{3x}$ 인 원뿔의 부피를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\pi x^3 y^3$

해설

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이})$$

$$\frac{1}{3} \times \pi(3x^2y)^2 \times \frac{y}{3x} = \pi \frac{9x^4y^2 \times y}{9x} = \pi x^3 y^3$$

19. 다음 등식을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

$$4^{x-1} \times 8^{x-1} = 16^{x+1}$$

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

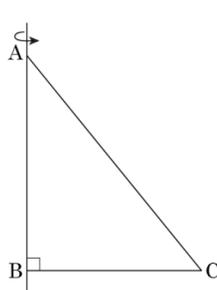
$$4^{x-1} \times 8^{x-1} = 16^{x+1}$$

$$2^{2x-2} \times 2^{3x-3} = 2^{4x+4}$$

$$2x - 2 + 3x - 3 = 4x + 4$$

$$x = 9$$

20. 다음 그림에서 \overline{AB} 의 길이가 $4a^2b$, \overline{BC} 의 길이가 $\frac{1}{2}a$ 인 $\triangle ABC$ 에서 \overline{AB} 를 축으로 하여 회전시킨 회전체의 부피를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{3}a^4b\pi$

해설

\overline{AB} 를 축으로 회전시킨 회전체는 원뿔이다.
 \overline{BC} 의 길이가 밑면의 반지름의 길이가 되므로

$$(\text{밑면의 넓이}) = \pi \left(\frac{1}{2}a\right)^2 = \frac{1}{4}a^2\pi \text{이므로,}$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{4}a^2\pi \times 4a^2b = \frac{1}{3}a^4b\pi$$

21. 밑변의 길이가 $3x^2y$ 이고, 높이가 $\frac{2x^2}{y}$ 인 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $3x^4$

해설

(삼각형의 넓이) = $\frac{1}{2} \times$ (밑변의 길이) \times (높이)

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

22. $16^3 \div 4^n = 8^{-2}$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$16^3 \div 4^n = 8^{-2}$$

$$2^{12} \div 4^n = 2^{-6}$$

$$4^n = 2^{18} = 4^9$$

$$\therefore n = 9$$

23. 한 변의 길이가 $3a$ 인 정육면체의 부피의 계수를 A , a 의 차수를 B 라 할 때, $A \div B$ 의 값은?

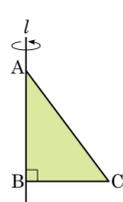
- ① 7 ② 9 ③ $6a^2$ ④ $9a$ ⑤ 6

해설

(정육면체의 부피) = (밑면의 넓이) \times (높이)
(정육면체의 부피) = $3a \times 3a \times 3a = 27a^3$ 이다.
따라서, 정육면체 부피의 계수는 27이고, 차수는 3이다.
 $A \div B = 9$ 이다.

24. 다음 그림에서 \overline{AB} 의 길이가 $\frac{3}{4}ab^2$, \overline{BC} 의 길이가 $\frac{3}{2}a^2b$ 인 $\triangle ABC$ 에서 \overline{AB} 를 축으로 하여 회전시킨 회전체의 부피는?

- ① $\frac{9}{16}a^5b^4\pi$ ② $\frac{9}{16}a^4b^4\pi$ ③ $\frac{16}{9}a^4b^5\pi$
 ④ $\frac{16}{9}a^5b^4\pi$ ⑤ $\frac{9}{16}a^4b^5\pi$



해설

\overline{AB} 를 축으로 회전시킨 회전체는 원뿔이다.
 \overline{BC} 의 길이가 밑면의 반지름의 길이가 되므로

$$(\text{밑면의 넓이}) = \pi \left(\frac{3}{2}a^2b \right)^2 = \frac{9}{4}a^4b^2\pi$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \frac{9}{4}a^4b^2\pi \times \frac{3}{4}ab^2 = \frac{9}{16}a^5b^4\pi$$