

1. 지수법칙을 이용하여  $2^7 \times 5^5$  은 몇 자리 수인지 구하여라.

▶ 답:                      자리 수

▷ 정답: 6자리 수

해설

$$2^7 \times 5^5 = 2^5 \cdot 2^2 \times 5^5 = (2 \times 5)^5 \times 4 = 4 \times 10^5$$





4.  $2^{10} \times 3 \times 5^8$  은 몇 자리의 수인가?

- ① 8자리의 수      ② 9자리의 수      ③ 10자리의 수  
④ 11자리의 수      ⑤ 12자리의 수

해설

$$2^{2+8} \times 3 \times 5^8 = 2^2 \times 3 \times (2 \times 5)^8 = 12 \times 10^8$$

따라서 10자리의 수이다.



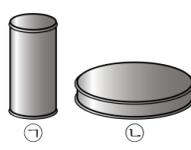
6. 다음 중 가장 큰 수는?

- ①  $2^{10} \times 5^9 \times 7$       ②  $2^{12} \times 3 \times 5^{11}$       ③  $2^{10} \times 5^{11}$   
④  $2^{10} \times 5^9$       ⑤  $2^9 \times 5^8 \times 13$

해설

- ①  $2^{10} \times 5^9 \times 7 = 14 \times 10^9$  이므로 11 자리의 수  
②  $2^{12} \times 3 \times 5^{11} = 6 \times 10^{11}$  이므로 12 자리의 수  
③  $2^{10} \times 5^{11} = 5 \times 10^{10}$  이므로 11 자리의 수  
④  $2^{10} \times 5^9 = 2 \times 10^9$  이므로 10 자리의 수  
⑤  $2^9 \times 5^8 \times 13 = 26 \times 10^8$  이므로 10 자리의 수

7. 다음 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가  $2a$ , 높이가  $b$  인 통조림 ㉠과 밑면인 원의 반지름의 길이가  $5a$  인 통조림 ㉡의 부피가 서로 같을 때, 통조림 ㉡의 높이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{4b}{25}$

**해설**

통조림은 원기둥의 부피를 구하는 공식은 (부피) =  $\pi(\text{반지름})^2 \times (\text{높이})$  이다.

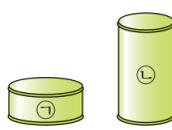
$$(\text{㉠의 부피}) = \pi(2a)^2 \times b = 4a^2b\pi$$

$$(\text{㉡의 부피}) = \pi(5a)^2 \times (\text{높이}) = 25a^2\pi \times (\text{높이})$$

$$4a^2b\pi = 25a^2\pi \times (\text{높이})$$

$$(\text{높이}) = \frac{4b}{25}$$

8. 다음 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가  $4a$ , 높이가  $3b$  인 통조림 ㉠과 밑면인 원의 반지름의 길이가  $3a$  인 통조림 ㉡의 부피가 서로 같을 때, 통조림 ㉡의 높이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{16b}{3}$

**해설**

그림은 원기둥의 모양을 하고 있다. 원기둥의 부피는 (밑면이)×(높이)이므로

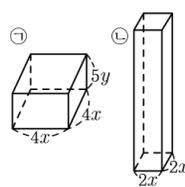
$$\text{(㉠의 부피)} = \pi(4a)^2 \times 3b = 48a^2b\pi$$

$$\text{(㉡의 부피)} = \pi(3a)^2 \times (h) = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore 48a^2b\pi = 9a^2\pi \times h$$

$$\therefore h = \frac{16b}{3}$$

9. 다음 그림은 밑면이 정사각형인 직육면체이다. ㉠의 직육면체는 밑면인 정사각형의 한 변의 길이가  $4x$  이고, 높이가  $5y$  이다. ㉠과 ㉡의 부피가 같고, ㉡의 밑면인 정사각형의 한 변의 길이가  $2x$  라면 ㉡의 높이는 얼마인지 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $20y$

**해설**

직육면체의 부피는 (가로) $\times$ (세로) $\times$ (높이)이다.  
 ㉠의 부피 =  $(4x)^2 \times 5y = 80x^2y$   
 ㉡의 부피 =  $(2x)^2 \times (\text{높이}) = 4x^2 \times (\text{높이})$  이므로  
 $80x^2y = 4x^2 \times (\text{높이})$   
 $\therefore (\text{높이}) = 20y$

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

▶ 답 :

▷ 정답 :  $4ab$

해설

$$\begin{aligned}\pi \times 5a \times 5a \times (\text{높이}) &= 100\pi a^3 b \\ (\text{높이}) &= 100\pi a^3 b \div 5a \div 5a \div \pi = 4ab\end{aligned}$$

11. 정육면체의 부피가  $27a^6b^9$  일 때, 한 모서리의 길이는?

- ①  $3a^2b^3$     ②  $9a^2b$     ③  $3a^3b^6$     ④  $6a^3b^3$     ⑤  $9a^3b^3$

해설

(정육면체의 부피) = (한 모서리의 길이) × (한 모서리의 길이) × (한 모서리의 길이) 이므로  
 $27a^6b^9 = (3a^2b^3)^3$

12. 다음 식을 간단히 한 것으로 옳은 것은?

$$3x^2y^3 \times (x^2)^2 \div (-2y^2)^3$$

- ①  $-\frac{2x^6}{4y^3}$     ②  $-\frac{3x^5}{4y^3}$     ③  $-\frac{3x^6}{8y^3}$     ④  $\frac{3x^5}{8y^3}$     ⑤  $-\frac{3x^5}{8y^3}$

해설

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

이므로 ③ 이다.

13.  $-3x^2y \div (2xy^a)^2 \times \left(\frac{xy}{3}\right)^b = -\frac{x^2}{12y}$  일 때,  $a + b$  의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= -3x^2y \div 4x^2y^{2a} \times \frac{x^by^b}{3^b} \\ &= -3^{1-b} \cdot 4^{-1}x^{2-2+a} \cdot y^{1-2a+b} \\ &= -\frac{x^2}{12y} \\ &= -4^{-1} \cdot 3^{-1}x^2y^{-1}\end{aligned}$$

$$\therefore 1 - b = -1$$

$$b = 2$$

$$1 - 2a + b = 1 - 2a + 2 = -1$$

$$a = 2$$

$$\therefore a + b = 4$$

14.  $x^A \times x^5 = x^7$ ,  $(x^3)^4 \div x^B = x^7$  일 때,  $A + B$  의 값은?

- ① 3      ② 5      ③ 7      ④ 9      ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned}x^A \times x^5 &= x^7 \\A + 5 &= 7 \quad \therefore A = 2 \\(x^3)^4 \div x^B &= x^7 \\x^{12} \div x^B &= x^7 \\12 - B &= 7 \quad \therefore B = 5 \\ \therefore A + B &= 2 + 5 = 7\end{aligned}$$

15.  $(2x^Ay)^2 \div 2x^4y \times x^3y^4 = Bx^5y^C$  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.



17.  $(2x^A y)^3 \times Bx \div (2y^2)^2 = \frac{6x^{10}}{y^C}$  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

$$(2x^A y)^3 \times Bx \div (2y^2)^2 = \frac{6x^{10}}{y^C}$$

$$\frac{8Bx^{3A+1}y^3}{4y^4} = \frac{2Bx^{3A+1}}{y} = \frac{6x^{10}}{y^C}$$

$$3A + 1 = 10, A = 3$$

$$\therefore A = 3, B = 3, C = 1$$

18.  $(-2x^3y)^a \div 4x^b y \times 2x^5 y^2 = cx^2 y^3$  일 때,  $|a + c - b|$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$(-2x^3y)^a \div 4x^b y \times 2x^5 y^2 = cx^2 y^3$$

$$\frac{(-2)^a x^{3a} y^a}{4x^b y} \times 2x^5 y^2 = cx^2 y^3$$

$$\frac{(-2)^a}{2} \times x^{3a+5-b} \times y^{a+1} = cx^2 y^3$$

$$\frac{(-2)^a}{2} = c, 3a + 5 - b = 2, a + 1 = 3$$

$$\therefore a = 2, b = 9, c = 2$$

$$\therefore |a + c - b| = |2 + 2 - 9| = 5$$

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

①  $8a^2b^4$

②  $8a^3b^4$

③  $16a^4b^5$

④  $20a^3b^4$

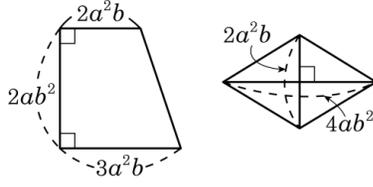
⑤  $24a^4b^5$

해설

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

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

20. 다음 그림에서 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의 몇 배인가?



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

$$= \{(2a^2b + 3a^2b) \times 2ab^2\} \times \frac{1}{2}$$

$$= (5a^2b \times 2ab^2) \times \frac{1}{2} = 5a^3b^3$$

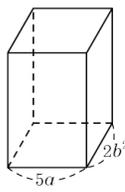
$$(\text{마름모의 넓이}) = (2a^2b \times 4ab^2) \times \frac{1}{2} = 4a^3b^3$$

$5a^3b^3 = \frac{5}{4} \times 4a^3b^3$  이므로, 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의

$\frac{5}{4}$  배이다.

21. 다음 그림은 밑면의 가로 길이가  $5a$ , 세로의 길이가  $2b^2$  인 직육면체이다. 이 직육면체의 부피가  $40a^3b^4$  일 때, 높이는?

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



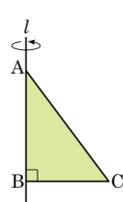
해설

$$40a^3b^4 = 5a \times 2b^2 \times (\text{높이})$$

$$(\text{높이}) = 40a^3b^4 \div 5a \div 2b^2 = 4a^2b^2$$

22. 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

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

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

23. 다음 그림과 같이 원기둥의 밑면의 반지름의 길이가  $3x$ 이고 부피가  $24\pi x^7$  일 때, 원기둥의 높이를 구하면?

- ①  $\frac{8}{3}x^5$       ②  $\frac{8}{3}x^6$       ③  $8x^5$   
 ④  $\frac{8}{3}\pi x^5$       ⑤  $8\pi x^6$



**해설**

(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이)  $\times$  (높이) 이므로  
 높이를  $h$  라 하면  $24\pi x^7 = \pi (3x)^2 \times h$

$$\therefore h = \frac{24\pi x^7}{9\pi x^2} = \frac{8}{3}x^5$$

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

- ①  $7^5$       ②  $7^4$       ③  $7^3$       ④  $7^2$       ⑤  $7$

해설

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

25. 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 :  $y = 16$

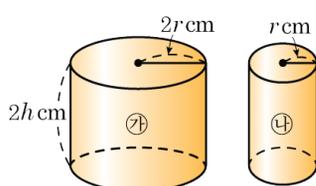
해설

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

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

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

26. 밑면의 반지름의 길이가  $2r\text{ cm}$ , 높이가  $2h\text{ cm}$  인 원기둥 ㉞와 밑면의 반지름의 길이가  $r\text{ cm}$ , 높이가  $2h\text{ cm}$  인 원기둥 ㉜가 있다. ㉞의 부피는 ㉜의 부피의 몇 배인지 빈칸에 알맞은 답을 써넣어라.



㉞의 부피 : ㉜의 부피 = (   ) : 1

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

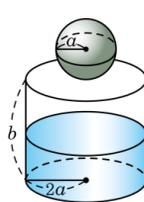
㉞의 부피는  $(2r)^2 \times \pi \times 2h = 8\pi r^2 h$  이다.

㉜의 부피는  $r^2 \pi \times 2h = 2\pi r^2 h$  이다.

따라서 ㉞의 부피와 ㉜의 부피 비는 4 : 1 이다.

27. 다음 그림과 같이 물이 담긴 원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는 얼마나 높아지는가?

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



**해설**

원기둥 모양의 그릇에 쇠공을 완전히 넣으면 물의 높이는  
 $h = \frac{(\text{쇠공의 부피})}{(\text{원기둥의 밑면의 넓이})}$  만큼 높아진다.

원기둥의 채워져 있는 물의 높이를  $h$ 라고 한다면 원기둥의 물의 부피는  $\pi(2a)^2 \cdot h$ 이다.

(쇠공의 부피) =  $\frac{4}{3}\pi a^3$  이므로

$$h = \frac{\frac{4a^3\pi}{3}}{\frac{4a^2\pi}{1}} = \frac{4a^3\pi}{12a^2\pi} = \frac{1}{3}a \text{ 만큼 높아진다.}$$