**1.** 가로의 길이가 $(2a)^3$ , 높이가 $5ab$ , 직육면체의 부피가 $80a^5b^2$ 일 때, 세로의 길이는?

① $2ab$ ② $20ab$ ③ $8ab$ ④ $2a^2b$ ⑤ $8a^2b$

해설

$(2a)^3 \times (\text{세로의 길이}) \times 5ab = 80a^5b^2$

$(\text{세로의 길이}) = 80a^5b^2 \div (2a)^3 \div 5ab$

$= 80a^5b^2 \div 8a^3 \div 5ab = 2ab$

**2.** 정육면체의 부피가 $27a^6b^3\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 한 모서리의 길이는?

① $3a^2b\,\mathrm{cm}$ ② $9a^2b\,\mathrm{cm}$ ③ $3a^3b\,\mathrm{cm}$
④ $6a^3b\,\mathrm{cm}$ ⑤ $9a^3b\,\mathrm{cm}$

해설

(정육면체의 부피) = (한모서리의 길이)$^3$ 이므로
$27a^6b^3 = (3a^2b)^3$

**3.** 다음 중 가로의 길이가 $\frac{1}{5a}$, 세로의 길이가 $15ab^3$ 인 직사각형의 넓이를 구하면?

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

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로)

$\frac{1}{5a} \times 15ab^3 = \frac{15 \times ab^3}{5a} = 3b^3$

**4.** 다음 중 밑변의 길이가 $10xy$ 이고, 높이가 $x^7$ 인 삼각형의 넓이를 구하면?

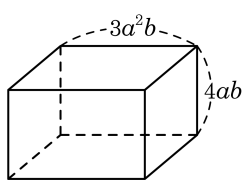
① $\frac{5}{2}x^8y$ ② $5x^6y$ ③ $5x^8y$ ④ $10x^6y$ ⑤ $10x^8y$

해설

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

$\frac{1}{2} \times 10xy \times x^7 = 5x^8y$

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




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

해설

(직육면체의 부피) = (가로) × (세로) × (높이)
(세로) = (직육면체의 부피) ÷ (가로 × 높이)

$9a^2b^3 \div (3a^2b \times 4ab) = \frac{9a^2b^3}{12a^3b^2} = \frac{3b}{4a}$

**6.** 가로의 길이가 $3a^2b^2$, 높이가 $\frac{2a}{b}$ 인 직육면체가 있다. 이 입체도형의 부피가 $18a^4b^2$ 일 때 세로의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3ab$

해설

(직육면체의 부피) = (가로) × (세로) × (높이)

□를 세로의 길이라고 하면

$18a^4b^2 = 3a^2b^2 \times \frac{2a}{b} \times \square$

$18a^4b^2 = 6a^3b \times \square$

$\therefore \square = 3ab$

**7.** 가로의 길이가 $3ab^2$, 세로의 길이가 $4a^2b$인 직사각형의 넓이는 밑변이 $6a^3b^2$, 높이가 $\square$인 평행사변형의 넓이와 같다. 높이 $\square$의 길이를 구하면?

① $ab$ ② $2ab$ ③ $2a$ ④ $2b$ ⑤ $a^2b$

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로)
(평행사변형의 넓이) = (밑변) × (높이)

$3ab^2 \times 4a^2b = 6a^3b^2 \times \square$

$\therefore \square = \dfrac{12a^3b^3}{6a^3b^2} = 2b$

**8.** 원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 $2x^2$ 이고 부피가 $12\pi x^5$ 일 때, 원기둥의 높이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3x$

해설

(원기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로

높이를 $h$라 하면 $12\pi x^5 = \pi\left(2x^2\right)^2 \times h$

$\therefore\ h = \dfrac{12\pi x^5}{4\pi x^4} = 3x$

**9.** 직육면체의 가로의 길이가 $3a$, 세로의 길이가 $2b$ 이고, 부피가 $24a^2b$ 일 때, 높이는?

① $4a$ ② $6a$ ③ $4b$ ④ $3ab$ ⑤ $4ab$

해설

(직육면체의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이) 이므로 높이를 $x$ 라고 하면

$24a^2b = 3a \times 2b \times x$

$\therefore\ x = 4a$

**10.** 한 변의 길이가 $4a$인 정육면체의 부피의 계수를 $A$, $a$의 차수를 $B$라 할 때, $A \div B$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{64}{3}$

해설

(정육면체의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이)
(정육면체의 부피) $= 4a \times 4a \times 4a = 64a^3$ 이다.
따라서, 정육면체 부피의 계수는 64이고, 차수는 3이다.
$A \div B = \frac{64}{3}$ 이다.

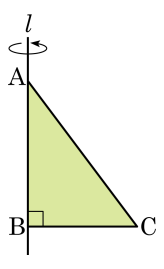
**11.** 한 변의 길이가 $3a$인 정육면체의 부피의 계수를 $A$, $a$의 차수를 $B$라 할 때, $A \div B$의 값은?

① 7　　② 9　　③ $6a^2$　　④ $9a$　　⑤ 6

해설

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

**12.** 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

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

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

**13.** 가로의 길이가 $\left(\frac{3b}{2a}\right)^2$, 세로의 길이가 $\left(\frac{2a}{b}\right)^2$ 인 직사각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로) 이므로

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

**14.** 다음 중 가로의 길이가 $\left(\frac{2a}{b^2}\right)^2$, 세로의 길이가 $\left(\frac{5b^2}{2a}\right)^2$ 인 직사각형의 넓이를 구하면?

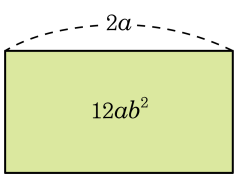
① 9　　② 16　　③ 25　　④ 49　　⑤ 64

해설

(직사각형의 넓이) = (가로) × (세로) 이므로

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= \left(\frac{2a}{b^2}\right)^2 \times \left(\frac{5b^2}{2a}\right)^2 \\ &= \frac{4a^2}{b^4} \times \frac{25b^4}{4a^2} \\ &= 25\end{aligned}$$

**15.** 다음 그림과 같이 가로의 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) × (세로) 이므로
세로의 길이를 $x$라고 하면
$12ab^2 = 2a \times x$
$x = \dfrac{12ab^2}{2a} = 6b^2$

**16.** 정육면체의 겉넓이가 $\frac{27}{2}a^2$ 일 때, 정육면체의 한 변의 길이는?

① $\frac{3}{2}a$ ② $\frac{9}{4}a$ ③ $\frac{3}{2}a^2$ ④ $\frac{9}{4}a^2$ ⑤ $4a$

해설

정육면체의 한 변의 길이를 $x$라고 하면
(정육면체의 겉넓이) $= x^2 \times 6$ 이므로
$\frac{27}{2}a^2 = x^2 \times 6$
$x^2 = \frac{9}{4}a^2$
따라서 정육면체의 한 변의 길이 $x = \frac{3}{2}a$ 이다.

**17.** 높이가 $6a\,\mathrm{cm}$ 인 원뿔의 부피가 $32\pi a^3\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 밑면의 반지름의 길이는?

① $a\,\mathrm{cm}$ ② $2a\,\mathrm{cm}$ ③ $3a\,\mathrm{cm}$ ④ $4a\,\mathrm{cm}$ ⑤ $5a\,\mathrm{cm}$

해설

(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times$ (밑면의 넓이) $\times$ (높이) 이므로 밑면의 반지름의 길이를 $r\,\mathrm{cm}$, 밑면의 넓이를 $x\,\mathrm{cm}^2$ 라고 하면 $x = \pi r^2$

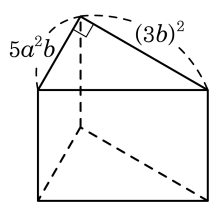
$32\pi a^3 = \frac{1}{3} \times x \times 6a$

$x = 32\pi a^3 \times \frac{1}{2a} = 16a^2\pi$

$16a^2\pi = \pi r^2$

$\therefore\ r = 4a$

**18.** 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

(삼각기둥의 부피) = (밑면의 넓이) × (높이)

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

높이를 $h$라고 하면

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

**19.** $64^{x-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-2x-1}$ 을 만족하는 $x$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$64^{x-1} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-2x-1}$

$(2^6)^{x-1} = (2^{-2})^{-2x-1}$

$2^{6x-6} = 2^{4x+2}$

$6x - 6 = 4x + 2$

$2x = 8$

$x = 4$

**20.** $16^3 \div 4^n = 8^{-2}$ 일 때, $n$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

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

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

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

$\therefore\ n = 9$

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

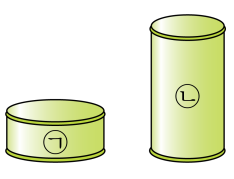
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$8^n \times 2^3 = 512$
$2^{3n} \times 2^3 = 2^9$
$3n + 3 = 9$
$\therefore\ n = 2$

**22.** 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 (밑넓이)×(높이) 이므로

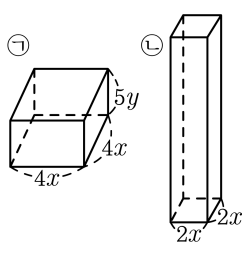
(㉠의 부피) $= \pi(4a)^2 \times 3b = 48a^2b\pi$

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

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

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

**23.** 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)×(세로)×(높이) 이다.
㉠의 부피 $= (4x)^2 \times 5y = 80x^2y$
㉡의 부피 $= (2x)^2 \times$ (높이) $= 4x^2 \times$ (높이) 이므로
$80x^2y = 4x^2 \times$ (높이)
$\therefore$ (높이) $= 20y$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $4ab$

해설

$\pi \times 5a \times 5a \times$ (높이) $= 100\pi a^3 b$

(높이) $= 100\pi a^3 b \div 5a \div 5a \div \pi = 4ab$

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

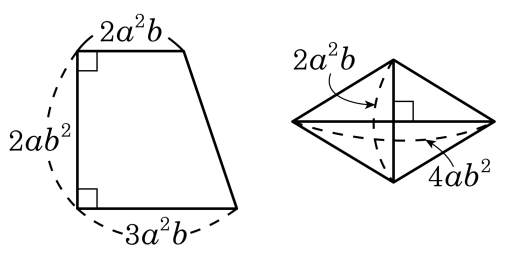
① $8a^2b^4$ ② $8a^3b^4$ ③ $16a^4b^5$
④ $20a^3b^4$ ⑤ $24a^4b^5$

해설

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

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

**26.** 다음 그림에서 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의 몇 배인가?




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 마름모의 넓이의 $\frac{5}{4}$ 배이다.

**27.** 다음 보기에서 ㉠은 ㉡의 몇 배인지 구하여라.

보기

㉠ 윗변의 길이 : $\frac{1}{3}ab^2$, 아랫변의 길이 : $\frac{5}{3}ab^2$, 높이 : $6ab$ 인 사다리꼴의 넓이

㉡ 한 대각선의 길이 : $3a^2$, 다른 대각선의 길이 : $b^3$ 인 마름모의 넓이

▶ 답 : _____ 배

▷ 정답 : 4 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)

$= \left\{\left(\frac{1}{3}ab^2 + \frac{5}{3}ab^2\right) \times 6ab\right\} \times \frac{1}{2}$

$= (2ab^2 \times 6ab) \times \frac{1}{2} = 6a^2b^3$

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

$6a^2b^3 = 4 \times \frac{3}{2}a^2b^3$ 이므로, 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의 4 배이다.

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

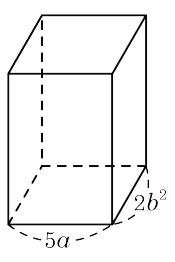
① $3a^2b^3$ ② $9a^2b$ ③ $3a^3b^6$ ④ $6a^3b^3$ ⑤ $9a^3b^3$

해설

(정육면체의 부피) = (한 모서리의 길이)×(한 모서리의 길이)×(한 모서리의 길이) 이므로

$27a^6b^9 = (3a^2b^3)^3$

**29.** 다음 그림은 밑면의 가로의 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

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

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

**30.** $27^3 = a$ 일 때, $81^{-2}$ 을 $a$ 를 이용하여 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{a}$

해설

$a = 3^9$

$81^{-2} = (3^4)^{-2} = 3^{-8} = \frac{1}{3^8} = \frac{3}{3^9} = \frac{3}{a}$

**31.** $2^{10} = X$ 라 할 때, 다음 중 $\frac{1}{16^{10}}$ 과 같은 것은?

① $\frac{1}{X^4}$ ② $\frac{1}{X^2}$ ③ $\frac{1}{X}$ ④ $X^2$ ⑤ $X^4$

해설

$$\frac{1}{16^{10}} = \frac{1}{(2^4)^{10}} = \frac{1}{(2^{10})^4} = \frac{1}{X^4}$$

**32.** $\left(\frac{1}{8}\right)^2 = 2^{x+1} = 4^x \times 2^y$ 를 만족하는 $x$, $y$ 의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$\left(\frac{1}{8}\right)^2 = 2^{x+1}$

$2^{-6} = 2^{x+1}$

$x+1 = -6,\ x = -7$

$2^{-6} = 4^{-7} \times 2^y$

$2^{-6} = 2^{-14} \times 2^y$

$y - 14 = -6,\ y = 8$

$\therefore\ x + y = -7 + 8 = 1$

**33.** 다음 식을 만족하는 $x$, $y$ 를 구하여라.
$48^4 = (2^x \times 3)^4 = 2^y \times 3^4$

▶ 답 :

▶ 답 :

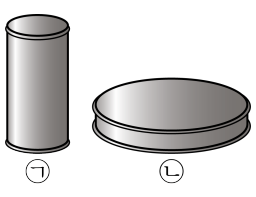
▷ 정답 : $x = 4$

▷ 정답 : $y = 16$

해설

$48^4 = (2^x \times 3)^4 = 2^y \times 3^4$
$48^4 = (2^4 \times 3)^4 = 2^{16} \times 3^4$
$\therefore\ x = 4\ ,\ y = 16$

**34.** 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) $= \pi$(반지름)$^2 \times$ (높이) 이다.

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

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

$4a^2b\pi = 25a^2\pi \times$ (높이)

(높이) $= \frac{4b}{25}$

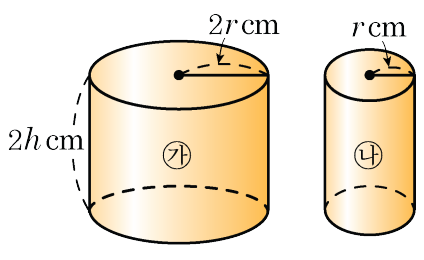
**35.** $\dfrac{7^3+7^3+7^3+7^3+7^3+7^3+7^3}{49}$ 의 값은?

① $7^5$ ② $7^4$ ③ $7^3$ ④ $7^2$ ⑤ $7$

해설

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

**36.** 밑면의 반지름의 길이가 $2r$ cm, 높이가 $2h$ cm 인 원기둥 ㉮와 밑면의 반지름의 길이가 $r$ cm, 높이가 $2h$ cm 인 원기둥 ㉯가 있다. ㉮의 부피는 ㉯의 부피의 몇 배인지 빈칸에 알맞은 답을 써넣어라.




| |
|---|
| ㉮의 부피 : ㉯의 부피 = (  ) : 1 |

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

㉮의 부피는 $(2r)^2 \times \pi \times 2h = 8\pi r^2 h$ 이다.
㉯의 부피는 $r^2\pi \times 2h = 2\pi r^2 h$ 이다.
따라서 ㉮의 부피와 ㉯의 부피 비는 4 : 1 이다.