

확인학습문제

1. $y = 2x - 3$ 일 때, $-7x + 2y + 2$ 를 x 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

- ① $-3x + 4$ ② $3x + 4$ ③ $3x - 4$
 ④ $-3x - 4$ ⑤ $-3x - 3$

해설

$$\begin{aligned} & -7x + 2y + 2 \\ &= -7x + 2(2x - 3) + 2 \\ &= -7x + 4x - 6 + 2 \\ &= -3x - 4 \end{aligned}$$

2. 한 변의 길이가 x 인 정삼각형의 둘레의 길이를 l 이라고 할 때, x 를 l 에 관한 식으로 나타내고, $l = 12$ 일 때, 한 변의 길이를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: $x = \frac{l}{3}$

▶ 정답: 4

해설

(정삼각형의 둘레의 길이) = $3 \times$ (한 변의 길이)

$$l = 3x$$

양변을 3 으로 나누면 $x = \frac{l}{3}$

$$l = 12 \text{ 일 때 } x = \frac{l}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

3. $(x + y) : (x + 2y) = 2 : 1$ 일 때, $\frac{x + 3y}{x + y}$ 의 값은? [배점 3, 하상]

- ① $\frac{1}{2}$ ② 0 ③ $\frac{5}{2}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

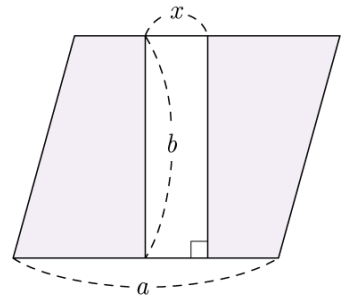
$$2(x + 2y) = x + y$$

$$2x + 4y = x + y$$

$x = -3y$ 이므로 주어진 식에 대입하면

$$\frac{x + 3y}{x + y} = \frac{-3y + 3y}{-3y + y} = 0$$

4. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 색칠한 부분의 넓이를 S 라 할 때, x 를 a, b, S 의 식으로 나타내어라.

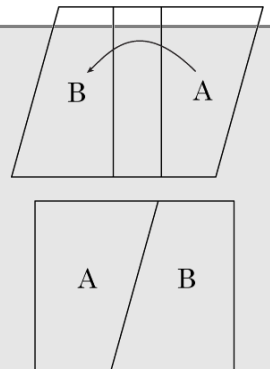


[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: $x = a - \frac{S}{b}$

해설



(밑변의 길이) = $a - x$,

(높이) = b 인 평행사변형의 넓이

$$S = (a - x) \times b = ab - bx$$

x 에 관하여 풀면 $bx = ab - S$

$$\therefore x = \frac{ab - S}{b} = a - \frac{S}{b}$$

5. $x = -1, y = -2$ 일 때, $\frac{x^2y + 2xy^2}{xy} + \frac{x^2y - 3y^2}{y}$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}\frac{x^2y + 2xy^2}{xy} + \frac{x^2y - 3y^2}{y} &= x + 2y + x^2 - 3y \\ &= -1 - 4 + 1 + 6 \\ &= 2\end{aligned}$$

6. $a = -3$ 이고, $x = 2a + 1$ 이다. 이 때, 식 $2x - 3$ 의 값을 계산하는 과정으로 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $2 \times (-4) - 4$ ② $2 \times (-5) + 3$
③ $2 \times (-2) - 4$ ④ $2 \times (-2) - 6$
⑤ $2 \times (-5) - 3$

해설

$$\begin{aligned}x &= 2 \times (-3) + 1 = -5 \\ \text{주어진 식에 대입하면 } 2 \times (-5) - 3\end{aligned}$$

7. $(x - y) : (x + 3y) = 5 : 2$ 일 때, $\frac{x}{2} - y$ 를 y 에 관한 식으로 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

① $\frac{y}{7}$ ② $\frac{y}{15}$ ③ $\frac{2}{3}y$
④ $-\frac{10}{3}y$ ⑤ $-\frac{23}{6}y$

해설

비례식에서 외항의 곱과 내항의 곱은 같으므로

$$\begin{aligned}5(x + 3y) &= 2(x - y) \\ 3x &= -17y, \quad x = -\frac{17}{3}y \\ \therefore \frac{x}{2} - y &= \frac{1}{2} \times \left(-\frac{17}{3}y\right) - y \\ &= -\frac{17}{6}y - y \\ &= -\frac{23}{6}y\end{aligned}$$

8. $x = 3a - 4b - 7, y = -2a + b$ 일 때, 다음 식 $2x - 3y + 4$ 를 a, b 에 관한 식으로 옳게 나타낸 것은?

[배점 3, 하상]

① $-5b - 10$ ② $-11b - 10$
③ $12a - 11b - 10$ ④ $12a - 5b - 3$
⑤ $12a - 7b - 3$

해설

$$\begin{aligned}x &= 3a - 4b - 7, \quad y = -2a + b \text{를 각각 대입하면} \\ 2(3a - 4b - 7) - 3(-2a + b) + 4 \\ &= 6a + 6a - 8b - 3b - 14 + 4 \\ &= 12a - 11b - 10\end{aligned}$$

9. $A = 3x - 2y$, $B = 2x + y$ 일 때, $2(3A - 2B) - 3(2A - B)$ 를 x, y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 3, 하상]

- ① $2x + y$ ② $-2x - y$ ③ $5x - y$
 ④ $3x - y$ ⑤ $x - 3y$

해설

$2(3A - 2B) - 3(2A - B) = 6A - 4B - 6A + 3B = -B$
 $B = 2x + y$ 이므로 대입하면 $-B = -2x - y$ 이다.

10. 아버지의 나이가 영수의 2 배이고, 영수는 어머니보다 22 살이 적다. 어머니의 나이를 x 일 때, 아버지의 나이를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $2x - 44$

해설

(아버지의 나이) = (영수의 나이) $\times 2 \dots$ ①
 (영수의 나이) = (어머니의 나이) $- 22 \dots$ ②
 어머니의 나이를 x 라 하면 영수의 나이는 $x - 22$ 이다.
 ①의 식에 영수의 나이 $x - 22$ 를 대입하면
 (아버지의 나이) = $(x - 22) \times 2 = 2x - 44$ 이다.

11. 다음 식 중 나머지 넷과 다른 하나는?

[배점 3, 중하]

- ① $V = a(1 + \frac{t}{273})$ ② $273V - 273a = at$
 ③ $a = \frac{273V - at}{273}$ ④ $\frac{at}{a - V} = 273$
 ⑤ $t = \frac{273V - 273a}{a}$

해설

$V = a(1 + \frac{t}{273})$
 $V = a + \frac{at}{273}$
 $273V = 273a + at$
 $\therefore 273V - 273a = at$
 $273a = 273V - at$
 $\therefore a = \frac{273V - at}{273}$
 $273V - 273a = at$
 $\therefore t = \frac{273V - 273a}{a}$
 $273V = 273a + at$
 $273V - 273a = at$
 $273(V - a) = at$
 $\therefore 273 = \frac{at}{V - a}$

12. 다음 보기는 $vt = s + a$ 를 [] 안의 문자에 관하여 쓴 것이다. 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $s = vt + a [s]$ ㉡ $a = vt - s [a]$
 ㉢ $v = \frac{s+a}{t} [v]$ ㉣ $t = \frac{v}{s+a} [t]$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: ㉡, ㉣

해설

㉠ $vt = s + a$
 $\therefore s = vt - a$
 ㉡ $vt = s + a$
 $\therefore a = vt - s$
 ㉢ $vt = s + a$
 $\therefore v = \frac{s+a}{t}$
 ㉣ $vt = s + a$
 $\therefore t = \frac{s+a}{v}$

13. $5x - 2y = -4x + y - 3$ 일 때, $5x - 2y + 5$ 를 x 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 3, 중하]

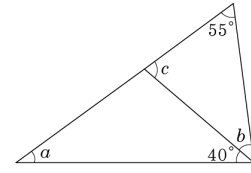
▶ 답:

▶ 정답: $-x + 3$

해설

$5x - 2y = -4x + y - 3$ 을 변형하면
 $3y = 9x + 3, y = 3x + 1$
 $5x - 2y + 5 = 5x - 2(3x + 1) + 5$
 $= 5x - 6x - 2 + 5$
 $= -x + 3$

14. 다음 삼각형에서 a 를 b 에 관한 식으로 나타내어라.



[배점 3, 중하]

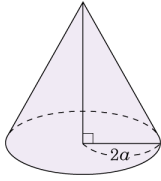
▶ 답:

▶ 정답: $85^\circ - b$

해설

$a + (40^\circ + b) + 55^\circ = 180^\circ$
 $a + b = 85^\circ$
 $\therefore a = 85^\circ - b$

15. 다음과 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $2a$, 원뿔의 부피가 $(24a^3b - 20a^2b)\pi$ 라고 한다. $a = 2$, $b = 3$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 63

해설

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

$$(\text{원뿔의 부피}) = (24a^3b - 20a^2b)\pi$$

$$(\text{밑넓이}) = \pi(2a)^2 = 4\pi a^2$$

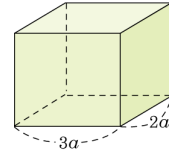
$$(24a^3b - 20a^2b)\pi = \frac{4\pi a^2}{3} \times h$$

$$h = (24a^3b - 20a^2b)\pi \times \frac{3}{4\pi a^2}$$

$$h = (6ab - 5b) \times 3$$

$$\therefore h = 18ab - 15b \quad a = 2, b = 3 \text{ 일 때, } 18ab - 15b = 18 \times 2 \times 3 - 15 \times 3 = 108 - 45 = 63$$

16. 다음과 그림과 같이 밑면의 가로 길이가 $3a$, 세로 길이가 $2a$ 인 직육면체의 부피가 $18a^3 - 15a^2b$ 라고 한다. $a = 6$, $b = 4$ 일 때, 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

$$(\text{밑넓이}) = 3a \times 2a = 6a^2$$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$\therefore h = 3a - \frac{5}{2}b$$

$$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$$

$$\therefore h = 8$$

17. $x = \frac{a+b}{3}$, $y = \frac{a-b}{3}$ 일 때, $3ax + 6by$ 를 a 와 b 에 관한 식으로 나타내면? [배점 4, 중중]

① $a^2 + ab + b^2$

② $a^2 + 2ab - 2b^2$

③ $a^2 + 3ab - 2b^2$

④ $a^2 - 3ab - 2b^2$

⑤ $a^2 - 3ab + 2b^2$

해설

$$3a \left(\frac{a+b}{3} \right) + 6b \left(\frac{a-b}{3} \right) = a^2 + 3ab - 2b^2$$

18. 비례식 $(3x - y) : (2x - 4y) = 2 : 3$ 을 y 에 관하여 풀어라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $y = -x$

해설

$$2(2x - 4y) = 3(3x - y)$$

$$4x - 8y = 9x - 3y$$

$$5y = -5x, y = -x$$

19. $(x + y) : (x - y) = 3 : 1$ 일 때, $\frac{x + 4y}{x - 4y}$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① $-\frac{9}{7}$

② $\frac{9}{7}$

③ -3

④ 3

⑤ $-\frac{5}{3}$

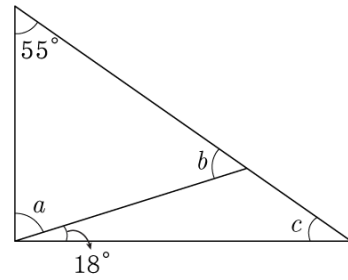
해설

$$x + y = 3(x - y), x = 2y$$

주어진 식에 대입하면

$$\frac{x + 4y}{x - 4y} = \frac{2y + 4y}{2y - 4y} = \frac{6y}{-2y} = -3 \text{ 이다.}$$

20. 다음 삼각형에서 c 를 a 에 관한 식으로 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

① $c = 3a + 90^\circ$

② $c = -a + 107^\circ$

③ $c = -2a - 124^\circ$

④ $c = 8a - 28^\circ$

⑤ $c = a - 85^\circ$

해설

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$55^\circ + a + b = 180^\circ \dots \textcircled{1}$$

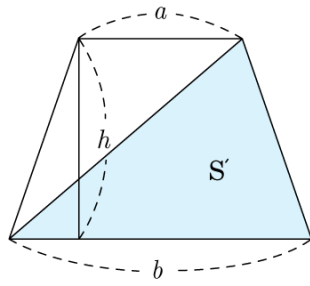
또, 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합이므로

$$b = 18^\circ + c \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 55^\circ + a + (18^\circ + c) = 180^\circ$$

$$\therefore c = 180^\circ - a - 55^\circ - 18^\circ = -a + 107^\circ$$

21. 다음 그림과 같이 사다리꼴의 윗변의 길이와 아랫변의 길이를 각각 a, b , 높이를 h , 넓이를 S 라고 하고, 색칠한 삼각형의 넓이를 S' 이라고 할 때, S' 을 a, b, S 에 관한 식으로 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

- ① $S' = \frac{aS}{a+b}$ ② $S' = \frac{aS}{a-b}$
 ③ $S' = \frac{bS}{a+b}$ ④ $S' = \frac{bS}{a-b}$
 ⑤ $S' = \frac{S}{a+b}$

해설

$$S = \frac{1}{2}(a+b)h \text{ 이므로 } h \text{ 에 관하여 정리하면}$$

$$2S = (a+b)h \quad \therefore h = \frac{2S}{a+b}$$

색칠한 삼각형의 넓이 S' 을 구하면 $S' = \frac{1}{2}bh$

$$\therefore S' = \frac{1}{2}bh = \frac{1}{2}b \times \frac{2S}{a+b} = \frac{bS}{a+b}$$

22. $x = 1, y = 2$ 일 때 $\frac{x-y}{xy} + \frac{x+y}{xy} - \frac{1}{x}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

주어진 식을 간단히 하면

$$\frac{x-y}{xy} + \frac{x+y}{xy} - \frac{1}{x} = \frac{2x-y}{xy}$$

$x = 1, y = 2$ 를 정리한 식에 대입하면

$$\frac{2 \times 1 - 2}{1 \times 2} = \frac{0}{2} = 0$$

23. $2x + y = 3$ 이고 $a = 9^x, b = 3^y$ 일 때, ab 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 27

해설

$$ab = (3^2)^x 3^y = 3^{2x+y} = 3^3 = 27$$

24. $x = -\frac{1}{3}, y = 3$ 일 때 $3xy(x-y) - (4x^2y^3 - 4x^3y^2) \div 2xy$ 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

- ① $\frac{50}{3}$ ② $-\frac{50}{3}$ ③ $\frac{40}{3}$
 ④ $-\frac{40}{3}$ ⑤ $\frac{35}{3}$

해설

$$(\text{준식}) = 3x^2y - 3xy^2 - 2xy^2 + 2x^2y$$

$$= 5x^2y - 5xy^2$$

$x = -\frac{1}{3}, y = 3$ 을 대입하면

$$5 \times \left(-\frac{1}{9}\right) \times 3 - 5 \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times 9 = \frac{5}{3} + \frac{45}{3} = \frac{50}{3}$$

25. $xyz \neq 0$, $xy = a$, $yz = b$, $zx = c$ 일 때, $x^2 + y^2 + z^2$ 의 값을 a, b, c 에 관하여 바르게 나타낸 것은?
[배점 5, 중상]

- ① $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{b}$ ② $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{c} + \frac{ab}{a}$
③ $\frac{bc}{c} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{a}$ ④ $\frac{bc}{b} + \frac{ac}{a} + \frac{ab}{c}$
⑤ $\frac{bc}{a} + \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c}$

해설

$$\begin{aligned} x^2 y^2 z^2 &= abc \circledast \text{고} \\ x^2 &= \frac{abc}{y^2 z^2} = \frac{abc}{b^2} = \frac{ac}{b} \\ y^2 &= \frac{abc}{x^2 z^2} = \frac{abc}{c^2} = \frac{ab}{c} \\ z^2 &= \frac{abc}{x^2 y^2} = \frac{abc}{a^2} = \frac{bc}{a} \\ \therefore x^2 + y^2 + z^2 &= \frac{ac}{b} + \frac{ab}{c} + \frac{bc}{a} \end{aligned}$$

26. 다음 식에서 P 의 값을 구하여라. (단, $a \neq b \neq c$)

$$P = \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} P &= \frac{-a}{(a-b)(c-a)} + \frac{-b}{(b-c)(a-b)} + \frac{-c}{(c-a)(b-c)} \\ &= \frac{(c-a)(b-c)}{-a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)} \\ &= \frac{(a-b)(b-c)(c-a)}{-ab + ac - bc + ab - ac + bc} = 0 \end{aligned}$$

27. $abc = -1$ 일 때, $\frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{bc+b+1} - \frac{c}{ca-c-1}$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} &\frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{bc+b+1} - \frac{c}{ca-c-1} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{a(bc+b+1)} - \frac{abc}{ab(ca-c-1)} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{abc+ab+a} - \frac{-1}{a^2bc-abc-ab} \\ &= \frac{a}{ab+a-1} + \frac{b}{-1+ab+a} - \frac{1}{a-1+ab} \\ &= \frac{ab+a-1}{ab+a-1} = 1 \end{aligned}$$

28. $abc = 1$ 일 때, $\frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1}$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} &\frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{bc+b+1} + \frac{c}{ca+c+1} \\ &= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{a(bc+b+1)} + \frac{abc}{ab(ca+c+1)} \\ &= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{abc+ab+a} + \frac{abc}{a^2bc+abc+ab} \\ &= \frac{a}{ab+a+1} + \frac{b}{1+ab+a} + \frac{1}{a+1+ab} \\ &= \frac{ab+a+1}{ab+a+1} = 1 \end{aligned}$$

29. $\frac{4x+5y}{3x-5y} = \frac{1}{2}$ 일 때, $(x+1) - 2y - 2$ 를 y 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① $-5x+1$ ② $-5y-1$ ③ $-5y+2$
 ④ $5y+1$ ⑤ $-5y-2$

해설

$$8x + 10y = 3x - 5y$$

$$5x = -15y \therefore x = -3y$$

$$\therefore (x+1) - 2y - 2 = -3y - 2y - 1 = -5y - 1$$

30. $\frac{2x-y}{3x+4y} = \frac{1}{3}$ 일 때 $\frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y + 3$ 을 y 에 관한 식으로 나타내면 $ay+b$ 이다. $9a+b$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 23

해설

$$\frac{2x-y}{3x+4y} = \frac{1}{3}$$

$$6x-3y=3x+4y$$

$$3x=7y$$

$$\therefore x = \frac{7}{3}y$$

$$\frac{2}{3}x + \frac{2}{3}y + 3 = \frac{14}{9}y + \frac{2}{3}y + 3 = \frac{20}{9}y + 3$$

$$\therefore a = \frac{20}{9}, b = 3 \therefore 9a + b = 23$$

31. 두 다항식 A, B 에 대하여 $A = -a+3b, B = 2a-4b+c$ 일 때, $2(A+B) - (A+B)$ 를 a, b, c 에 관한 식으로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① $a-b+c$ ② $10b-c$
 ③ $5a-9b+3c$ ④ $11a-9b-c$
 ⑤ $9a-11b+c$

해설

$$A = -a+3b, B = 2a-4b+c \text{ 이므로}$$

$$2(A+B) - (A+B)$$

$$= 2A+2B-A-B$$

$$= A+B$$

$$= (-a+3b) + (2a-4b+c)$$

$$= a-b+c$$

32. $A = (12a^5b^5 - 8a^5b^4) \div (2a^2b)^2, B = (4a^3b^4 - a^2b^2) \div (-ab)^2$ 일 때, $A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1$ 을 만족하는 식 C 를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① $C = ab$ ② $C = ab^2$
 ③ $C = -3ab^2$ ④ $C = 3ab^2$
 ⑤ $C = -ab$

해설

주어진 식 A, B 를 정리하면

$$A = 3ab^3 - 2ab^2, B = 4ab^2 - 1 \text{ 이다.}$$

$$A - (B + 2C) = 3ab^3 + 1 \text{ 에서}$$

$$A - B - 2C = 3ab^3 + 1 \text{ 이고,}$$

$$2C = A - B - 3ab^3 - 1$$

$$2C = 3ab^3 - 2ab^2 - (4ab^2 - 1) - 3ab^3 - 1$$

$$= -6ab^2$$

양변을 2로 나누면

$$C = -3ab^2 \text{ 이다.}$$

33. 가로, 세로의 길이가 각각 x, y 인 직사각형의 둘레의 길이가 20이다. x 를 y 에 관한 식으로 나타내어라.

[배점 5, 상하]

① $x = 20 - y$

② $x = 10 - y$

③ $x = 20 - 2y$

④ $x = 10 + y$

⑤ $x = 20 + y$

해설

$$2(x + y) = 20, x + y = 10$$

$$\therefore x = 10 - y$$

34. $x : y : z = 2 : 3 : 5$ 일 때, $\frac{3x^3 + 3y^3 + 3z^3}{xyz}$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 16

해설

$x : y : z = 2 : 3 : 5$ 에서,

$x = 2k, y = 3k, z = 5k$ 라 하고, 이 값을 주어진

식에 대입하면,

$$\begin{aligned} \frac{3x^3 + 3y^3 + 3z^3}{xyz} &= \frac{3(x^3 + y^3 + z^3)}{xyz} \\ &= \frac{3(8k^3 + 27k^3 + 125k^3)}{30k^3} \\ &= \frac{160k^3}{10k^3} = 16 \end{aligned}$$