

1. 다음은  $\frac{9}{20}$  를 유한소수로 나타내는 과정이다.  $\square$  안에 알맞은 수를 차례대로 구하여라.

$$\frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5} = \frac{9 \times \square}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{45}{100} = \square$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : 0.45

**해설**

분모를 소인수분해하면  $2^2 \times 5$  이므로 10 의 거듭제곱의 꼴이 되도록 분모, 분자에 각각 5 를 곱한다.

$$\frac{9}{20} = \frac{9}{2^2 \times 5} = \frac{9 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{45}{100} = 0.45$$

2. 다음 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

㉠ $-\frac{7}{20}$	㉡ $\frac{7}{2^2 \times 3 \times 5}$	㉢ $\frac{7}{25}$
㉣ $\frac{3}{2 \times 3^3}$	㉤ $\frac{4}{23}$	

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

**해설**

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

$$\text{㉠ } -\frac{7}{20} = -\frac{7}{2^2 \times 5}, \text{ ㉢ } \frac{7}{25} = \frac{7}{5^2}$$

이므로 유한소수이다.

3. 다음 순환소수 중 정수인 것을 모두 구하면?

- ①  $2.\dot{9}$     ②  $4.\dot{6}$     ③  $5.\dot{0}\dot{9}$     ④  $1.\dot{9}$     ⑤  $3.\dot{4}$

해설

$$\textcircled{1} 2.\dot{9} = \frac{29 - 2}{9} = \frac{27}{9} = 3 \text{ (정수)}$$

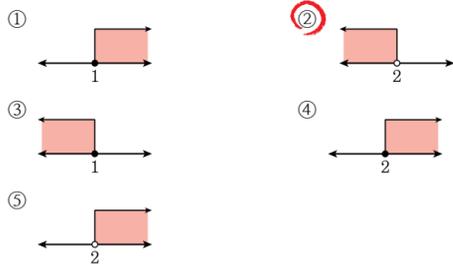
$$\textcircled{2} 4.\dot{6} = \frac{46 - 4}{9} = \frac{42}{9} = \frac{14}{3}$$

$$\textcircled{3} 5.\dot{0}\dot{9} = \frac{509 - 5}{99} = \frac{504}{99} = \frac{56}{11}$$

$$\textcircled{4} 1.\dot{9} = \frac{19 - 1}{9} = \frac{18}{9} = 2 \text{ (정수)}$$

$$\textcircled{5} 3.\dot{4} = \frac{34 - 3}{9} = \frac{31}{9}$$

4. 부등식  $-4x + 3 > -3x + 1$  의 해의 집합을 수직선 상에 옳게 나타낸 것은?



해설

주어진 부등식을 풀면 그 해는  $2 > x$  이다.

5. 다음은 지호, 연주, 은희가  $a < 0$  일 때, 부등식  $5ax - 3a > 7ax + 5a$  를 각각 풀이한 과정이다. 다음 중 옳게 푼 학생은 누구인지 골라라.

<지호>  
 $a < 0$  일 때,  
 $5ax - 3a > 7ax + 5a$   
 $5ax - 7ax > 5a + 3a$   
 $-2ax > 8a$   
 $x > -4$

<연주>  
 $a < 0$  일 때,  
 $5ax - 3a > 7ax + 5a$   
 $5ax - 7ax > 5a + 3a$   
 $-2ax > 8a$   
 $ax < -4a$   
 $x < -4$

<은희>  
 $a < 0$  일 때,  
 $5ax - 3a > 7ax + 5a$   
 $5ax + 7ax > 5a - 3a$   
 $12ax > 2a$   
 $x > \frac{2}{12}$   
 $x > \frac{1}{6}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 지호

**해설**

$5ax - 3a > 7ax + 5a$  을 정리하면  $5ax - 7ax > 5a + 3a$  이고 간단히 하면  $-2ax > 8a$  이다. 양변을  $-2$  로 나누면  $ax < -4a$  이고, 다시  $a < 0$  이므로, 양변을 나누면 부등호의 방향이 다시 바뀌어야 한다. 따라서  $x > -4$  이다. 따라서 지호의 풀이가 올바른 풀이다. 연주의 풀이는  $ax < -4a$  에서 양변을  $a < 0$  로 나눌 때 부등호의 방향이 바뀌지 않았다. 은희의 풀이는  $5ax - 3a > 7ax + 5a$  를 정리하는 과정에서 하나의 항이 우변에서 좌변으로 갈 때와 좌변에서 우변으로 갈 때  $+$  는  $-$  로,  $-$  는  $+$  로 바뀌지 않았다.

6. 부등식  $x(a-4)-2 \leq -8$ 의 해 중 최솟값이 2일 때, 상수  $a$ 의 값은?  
(단,  $a < 4$ )

- ① 0      ② 1      ③ 2      ④ 3      ⑤ 4

해설

부등식  $x(a-4)-2 \leq -8$ 을 정리하면

$$x(a-4) \leq -6$$

$$x \geq \frac{-6}{a-4} \quad (\because a < 4)$$

에서  $x$ 의 최솟값이 2이므로

$$\frac{-6}{a-4} = 2$$

$$-6 = 2(a-4)$$

$$-3 = a-4$$

$$\therefore a = 1$$

7. 한 개에 4500 원인 상자에 한 개에 700 원인 사탕과 한 개에 1300 원인 초콜릿 10 개를 넣으려고 한다. 전체 금액이 30000 원 이하가 되게 하려면 사탕을 최대 몇 개 까지 살 수 있는지 구하면?

- ① 15 개    ② 16 개    ③ 17 개    ④ 18 개    ⑤ 19 개

해설

사탕의 개수를  $x$  개라고 하자.

$$700x + (1300 \times 10) + 4500 \leq 30000$$

$$700x \leq 12500$$

$$x \leq \frac{125}{7}$$

따라서, 사탕은 최대 17 개까지 살 수 있다.

8. 삼각형의 세 변의 길이가 각각  $x$  cm,  $(x-3)$  cm,  $(x+2)$  cm 일 때,  $x$  값이 될 수 없는 것은?

① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

**해설**

삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.

$x+2$ 가 가장 긴 변이므로

$$x+2 < x+(x-3)$$

$$x-x-x < -3-2$$

$$-x < -5$$

$$x > 5$$

따라서 5는  $x$  값이 될 수 없다.



10. 민지는 10%의 설탕물 100g을 가지고 물을 더 넣어 5% 이하의 설탕 물을 만들려고 한다. 얼마만큼의 물을 더 넣어줘야 하는지 구하여라.

▶ 답:  $x$  g

▷ 정답: 100g

해설

10%의 설탕물 100g에 들어있는 설탕의 양은  $\frac{10}{100} \times 100 = 10$ (g)이다. 물을  $x$ g 더 넣어주면 설탕물의 양은  $(100+x)$ g이다. 물을 더 넣어주어도 설탕의 양은 변화하지 않는다.

설탕물의 농도는  $\frac{10}{100+x} \times 100$ (%)이다. 설탕물의 농도는 5%

이하이므로

$$\frac{10}{100+x} \times 100 \leq 5$$

$$200 \leq 100 + x$$

$$x \geq 100$$

100g 이상의 물을 더 넣어주어야 한다.

11. 분수  $\frac{6}{7}$  을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 20번째 자리의 수를  $a$ , 99번째 자리의 수를  $b$  라 할 때,  $a + b$  의 값은?

① 8      ② 9      ③ 10      ④ 11      ⑤ 12

해설

$\frac{6}{7} = 0.857142$  이므로 순환마디의 숫자 6개

$20 = 6 \times 3 + 2$  이므로  $a = 5$

$99 = 6 \times 16 + 3$  이므로  $b = 7$

$\therefore a + b = 12$

12. 다음 부등식을 만족하는 한 자리의 자연수  $a$ 의 값을 모두 더하여라.

$$\frac{1}{6} < (0.\dot{a})^2 < \frac{5}{9}$$

▶ 답:

▶ 정답: 15

해설

$$\frac{1}{6} < \left(\frac{a}{9}\right)^2 < \frac{5}{9}$$

$$\frac{27}{162} < \frac{2a^2}{162} < \frac{90}{162}$$

따라서  $27 < 2a^2 < 90$ ,

$$\frac{27}{2} < a^2 < 45 \text{ 이므로 } a = 4, 5, 6 \text{ 이다.}$$

따라서  $a$ 의 값을 모두 더하면  $4 + 5 + 6 = 15$  이다.

13.  $x, y$ 가 짝수일 때,  $(-4)^2 \div (-2)^y = (-2)^{x-6}$ 이다.  $x+y$ 의 값을 구하면?

① 4

② 6

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

$$(-2^2)^2 \div (-2)^y = (-2)^{x-6}$$

2,  $y, x-6$ 이 모두 짝수이므로

$$(-2^2)^2 = (2^2)^2 = 2^4,$$

$(-2)^y = 2^y, (-2)^{x-6} = 2^{x-6}$ 이다.

$$2^4 \div 2^y = 2^{4-y} = 2^{x-6}$$

$$4 - y = x - 6$$

$$\therefore x + y = 10$$

14.  $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 1053$  일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned} 3^x = t \text{ 로 놓으면} \\ 3^2 \times 3^x + 3 \times 3^x + 3^x \\ = 9t + 3t + t = 1053 \\ 13t = 1053, t = 81 \\ 3^x = 81 = 3^4 \\ \therefore x = 4 \end{aligned}$$

15.  $(a, b) * (c, d) = \frac{bd}{ac}$  라 할 때, 다음 식을 간단히 하면?

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

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

**해설**

주어진 식의 정의에 따라 준 식을 바꿔주면

$$\begin{aligned} \text{(준식)} &= \frac{\left(-\frac{xy^3}{4}\right) \times \left(\frac{-1}{xy}\right)}{x^2y \times \left(-\frac{1}{3}xy^2\right)} = \frac{\frac{y^2}{4}}{-\frac{x^3y^3}{3}} \\ &= \frac{y^2}{4} \times \left(-\frac{3}{x^3y^3}\right) = -\frac{3}{4x^3y} \text{이다.} \end{aligned}$$

16. 두 다항식  $A, B$  에 대하여  $A * B = A - 3B$  라 정의 하자.  $A = x^2 + 2x - 4$ ,  $B = x^2 - 3x + 5$  에 대하여  $(A * B) * B$  를 간단히 하면?

①  $-5x^2 - 20x - 22$

②  $-5x^2 + 20x - 34$

③  $2x^2 - x + 1$

④  $2x^2 + 5x + 9$

⑤  $5x^2 + 22x - 4$

해설

$$\begin{aligned}(A * B) * B &= (A - 3B) - 3B = A - 6B \text{ 이므로} \\ (x^2 + 2x - 4) - 6(x^2 - 3x + 5) \\ &= x^2 + 2x - 4 - 6x^2 + 18x - 30 \\ &= -5x^2 + 20x - 34\end{aligned}$$

17.  $3x - 2 \{x + 2y - (y - 3x - \square)\} = -7x - 6y$  일 때,  $\square$  안에  
알맞은 식은?

①  $-2x - y$

②  $-2x + y$

③  $x + y$

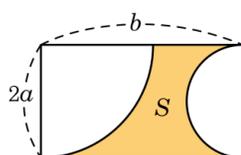
④  $x + 2y$

⑤  $3x + 3y$

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 2 \{x + 2y - (y - 3x - \square)\} \\ &= 3x - 2 (x + 2y - y + 3x + \square) \\ &= 3x - 2x - 4y + 2y - 6x - 2\square \\ &= -5x - 2y - 2\square \\ &= -7x - 6y \\ \therefore \square &= x + 2y \end{aligned}$$

18. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를  $S$  라 할 때,  $S$  의 값은? (단,  $S$  가 아닌 부분은 각각 사분원과 반원이다.)



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

해설

$$\begin{aligned} S &= 2ab - \frac{1}{4} \times \pi \times (2a)^2 - \frac{1}{2} \times \pi \times a^2 \\ &= 2ab - a^2\pi - \frac{1}{2}a^2\pi \\ &= 2ab - \frac{3}{2}a^2\pi \end{aligned}$$

19.  $\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3$ 일 때,  $\frac{x^2 - 2y^2}{xy}$ 의 값은?

- ①  $-\frac{13}{3}$     ②  $-\frac{12}{5}$     ③  $\frac{7}{3}$     ④  $-\frac{16}{3}$     ⑤  $-\frac{17}{3}$

해설

$\frac{1}{x} : \frac{1}{y} = 1 : 3, \frac{3}{x} = \frac{1}{y}$ 이므로  $x = 3y$ 이다.

$$\frac{x^2 - 2y^2}{xy} = \frac{x}{y} - \frac{2y}{x} = \frac{3y}{y} - \frac{2y}{3y} = 3 - \frac{2}{3} = \frac{7}{3}$$

20.  $a > b, ac > bc, ac = 0$ 일 때,  $a, b, c$ 의 값 또는 부호를 구하면?

①  $a > 0, b < 0, c = 0$

②  $a < 0, b > 0, c = 0$

③  $a = 0, b > 0, c < 0$

④  $a = 0, b < 0, c > 0$

⑤  $a = 0, b < 0, c < 0$

해설

$ac = 0$ 이므로  $a = 0$  또는  $c = 0$ , 그런데  $ac > bc$ 이므로  $c \neq 0$ ,  
 $a = 0$   
 $a > b$ 이므로  $b < 0$ ,  $ac > bc, a = 0$ 이므로  $bc < 0$ , 그런데  $b < 0$   
이므로  $c > 0$   
 $\therefore a = 0, b < 0, c > 0$

21.  $\frac{2x-1}{3} - \frac{5x-3}{4} > 1$  을 만족하는  $x$  의 값 중에서 가장 큰 정수는?

- ① 2      ② 1      ③ 0      ④ -1      ⑤ -2

해설

$$\frac{2x-1}{3} - \frac{5x-3}{4} > 1, \quad 4(2x-1) - 3(5x-3) > 12, \quad -7x+5 > 12, \quad -7x > 7 \quad \therefore x < -1$$

22. 부등식  $(a+b)x+2a-3b < 0$  의 해가  $x < -\frac{3}{4}$  일 때, 부등식  $(a-2b)x+2a+b < 0$  의 해는?

- ①  $x > 7$                       ②  $x < 7$                       ③  $x > -7$   
④  $x < -7$                       ⑤  $x < 3$

해설

$(a+b)x+2a-3b < 0$ 의 해가  $x < -\frac{3}{4}$ 이므로  $a+b > 0$

식을 정리하면  $x < -\frac{2a-3b}{a+b}$  이므로

$$\frac{2a-3b}{a+b} = -\frac{3}{4}$$

$$8a-12b = 3a+3b$$

$$5a = 15b \quad \therefore a = 3b$$

$a+b = 4b > 0$ 이므로  $b > 0$ ,

$a = 3b$  를  $(a-2b)x+2a+b < 0$  에 대입하면

$$(3b-2b)x+6b+b < 0$$

$$x < -\frac{7b}{b}$$

$$\therefore x < -7$$

23. 영희는 철수와의 약속 시간보다 1시간 먼저 도착하여 그 시간을 이용하여 평소 원하던 책을 사기위해 서점에 갔다. 약속 장소에서 서점까지는 시속 4km의 속력으로 가고 서점에서 약속 장소까지는 시속 2km의 속력으로 왔다고 한다. 책을 사는데 15분이 걸렸다면 약속 장소에서 서점까지의 거리는 몇 km 이내에 있어야 하는가?

- ① 1km                      ② 1.1km                      ③ 1.2km  
④ 1.3km                      ⑤ 1.4km

**해설**

약속 장소에서 서점까지의 거리를  $x$ 라 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{15}{60} + \frac{x}{2} \geq 1$$

$$\therefore x \geq 1(\text{km})$$

따라서 1km 이내에 있어야 한다.

24. 8%의 설탕물을 6%의 설탕물 200g 과 섞어서 7% 이상의 설탕물을 만들려고 할 때, 8%의 설탕물을 몇 g 이상 섞어야하는가?

- ① 100g 이상      ② 120g 이상      ③ 140g 이상  
④ 180g 이상      ⑤ 200g 이상

해설

구하려는 설탕물을  $x$ 라 하면

$$\frac{8}{100} \times x + \frac{6}{100} \times 200 \geq \frac{7}{100}(x + 200)$$

$$\therefore x \geq 200 \text{ (g)}$$

25. 자연수  $n$  에 대하여  $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times n$  이라고 정의한다.  $2 \times 4 \times 6 \times 8 \times \cdots \times 1000 = x^{500} \times y!$  일 때,  $x + y$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 502

해설

$$\begin{aligned} & 2 \times 4 \times 6 \times 8 \times \cdots \times 1000 \\ &= (2 \times 1) \times (2 \times 2) \times (2 \times 3) \times (2 \times 4) \times \cdots \times (2 \times 500) \\ &= 2^{500} \times (1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times 500) \\ &= 2^{500} \times 500! \\ \therefore & x = 2, y = 500 \\ \therefore & x + y = 502 \end{aligned}$$

26.  $\frac{3}{5}$  과  $\frac{5}{6}$  사이의 분수 중 분모가 30 이고, 유한소수인 것을 모두 구하여라. (단, 분자는 자연수이다.)

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{21}{30}$

▷ 정답:  $\frac{24}{30}$

해설

$\frac{3}{5} = \frac{18}{30}$ ,  $\frac{5}{6} = \frac{25}{30}$  이므로 분자는 18 과 25 사이의 자연수 중 3의 배수인 21, 24 이다.

27. 분수  $\frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}$  를 소수로 나타내면 유한소수이고, 이 분수를 기약 분수로 나타내면  $\frac{9}{y}$ 이다.  $x$ 가 100 이하의 자연수일 때,  $x-y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 61

해설

기약분수로 나타냈을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수가 된다.

$$\frac{x}{180} = \frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}, x \text{는 } 9 \text{의 배수이어야 한다.}$$

유한소수이면서 기약분수의 분자가 9가 되는

$$x = 3^2 \times 9 = 81$$

$$\frac{3^2 \times 9}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{9}{2^2 \times 5} \text{ 이므로 } y = 20$$

$$\therefore x - y = 81 - 20 = 61$$

28.  $0.\overline{abcd\dot{e}} = \frac{29947}{99000}$  일 때, 한 자리 자연수  $a, b, c, d, e$  의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 3$

▷ 정답:  $b = 0$

▷ 정답:  $c = 2$

▷ 정답:  $d = 4$

▷ 정답:  $e = 9$

해설

$\frac{29947}{99000} = 0.3024\dot{9}$  이므로  
 $a = 3, b = 0, c = 2, d = 4, e = 9$



30. 순환소수  $0.\dot{a}b$ 와 분수  $\frac{6}{5}$ 의 곱은 순환소수  $0.\dot{b}a$ 이고, 두 순환소수  $0.\dot{a}b$ 와  $0.\dot{b}a$ 의 합은 1이다. 이때,  $0.\dot{b}a - 0.\dot{a}b$ 의 값을 순환소수로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $0.\dot{0}9$

해설

$$0.\dot{a}b \times \frac{6}{5} = 0.\dot{b}a, \quad \frac{10a+b}{99} \times \frac{6}{5} = \frac{10b+a}{99}$$

$$6(10a+b) = 5(10b+a), \quad 5a = 4b \cdots \textcircled{1}$$

$$0.\dot{a}b + 0.\dot{b}a = 1, \quad \frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} = 1$$

$$a+b = 9 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } a = 4, b = 5$$

$$\therefore 0.\dot{b}a - 0.\dot{a}b = 0.\dot{5}4 - 0.\dot{4}5 = 0.\dot{0}9$$

31.  $9^{x+2} = 3^{2x} \times 3^y$  에서  $y$  의 값은?

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

해설

$$\begin{aligned} 9^{x+2} &= (3^2)^{x+2} = 3^{2x+4} = 3^{2x+y} \\ 2x+4 &= 2x+y \\ \therefore y &= 4 \end{aligned}$$

32.  $2^n = x, 6^n = y$  라 할 때,  $(2^n + 2^{n+1}) \times 3^{n-1}$  을  $x, y$  를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $y$

해설

$$6^n = (2 \times 3)^n = 2^n \times 3^n, \quad 3^n = \frac{6^n}{2^n} = \frac{y}{x}$$

$$2^n + 2^{n+1} = 2^n + 2 \times 2^n = (1 + 2) \times 2^n = 3 \times 2^n$$

$$\begin{aligned} \therefore (2^n + 2^{n+1}) \times 3^{n-1} &= (3 \times 2^n) \times 3^{n-1} \\ &= 3^n \times 2^n \\ &= \frac{y}{x} \times x = y \end{aligned}$$

33.  $58^{2009} \times 35^{2009}$  의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

58 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 8 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자와 같으므로, 8, 4, 2, 6 이 반복된다.

따라서  $58^{2009}$  의 일의 자리의 숫자는 8

35 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 5 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자와 같으므로

$35^{2009}$  의 일의 자리의 숫자는 5

$\therefore 58^{2009} \times 35^{2009}$  의 일의 자리의 숫자는  $8 \times 5$  의 일의 자리의 숫자인 0이다.

34.  $(15x^2 + 9xy) \div 3x + (25y^2 - 5xy) \div 5y$  를 간단히 하면?

①  $4x + 8y$

②  $8x + 4y$

③  $10x + 2y$

④  $10x + 8y$

⑤  $14y$

해설

$$(15x^2 + 9xy) \div 3x + (25y^2 - 5xy) \div 5y = 5x + 3y + 5y - x = 4x + 8y$$

35.  $\frac{a+2b}{12} = \frac{a}{2} - \frac{b}{6}$  일 때,  $a:b$  의 비는? (단,  $a \neq 0, b \neq 0$ )

- ① 2:3    ② 3:2    ③ 4:5    ④ 5:4    ⑤ 1:1

해설

$$a + 2b = 6a - 2b, 5a = 4b$$
$$\therefore a : b = 4 : 5$$