

2. 多項式のいろいろな計算

ステップ 1 多項式と数の乗法

多項式と数の乗法は、分配法則を使い、数を多項式の各項にかけて、()をはずす。

ポイント

分配法則
【乗法】

$$\bullet \times (\square + \triangle) = \bullet \times \square + \bullet \times \triangle$$

$$(\square + \triangle) \times \bullet = \square \times \bullet + \triangle \times \bullet$$

基本パターン 1

慣れたら一気に答えを出そう

(1) $2(3x+4y)$

$$= 2 \times 3x + 2 \times 4y$$

$$= \overset{\text{㉞}}{6} x + \overset{\text{㉟}}{8} y$$

(2) $(9a-6b+3) \times \left(-\frac{1}{3}\right)$

$$= 9a \times \left(-\frac{1}{3}\right) - 6b \times \left(-\frac{1}{3}\right) + 3 \times \left(-\frac{1}{3}\right)$$

$$= \overset{\text{㉞}}{-3} a + \overset{\text{㉟}}{2} b - \overset{\text{㊱}}{1}$$

注意!

$3 \times \frac{1}{3} = 1$ 。0にはならない!

トライ 1

次の計算をしなさい。

分配法則は 多項式の乗法の基本です。

① $3(4a+2b)$

$$= 3 \times 4a + 3 \times 2b$$

$$= 12a + 6b$$

② $(x-4y) \times (-5)$

$$= x \times (-5) - 4y \times (-5)$$

$$= -5x + 20y$$

③ $-4(-3x+5y)$

$$= -4 \times (-3x) + (-4) \times 5y$$

$$= 12x - 20y$$

④ $\frac{1}{4}(12a-4b)$

$$= \frac{1}{4} \times 12a - \frac{1}{4} \times 4b$$

$$= 3a - b$$

⑤ $(8x+4y-6) \times \left(-\frac{1}{2}\right)$

$$= 8x \times \left(-\frac{1}{2}\right) + 4y \times \left(-\frac{1}{2}\right) - 6 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

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

$\square \div \bullet = \frac{\square}{1} \times \frac{1}{\bullet} = \frac{\square}{\bullet}$ なので、
はじめから分数で表すと楽!

ステップ 2 多項式と数の除法

- 多項式と数の除法は、多項式の各項を数でわり、分数の形で表して約分する。
- 分数をふくむ除法では、多項式に、わる数の逆数をかける。

ポイント

分配法則
【除法】

① $(\square + \triangle) \div \bullet = \frac{\square}{\bullet} + \frac{\triangle}{\bullet}$

② $(\square + \triangle) \div \frac{\bullet}{\triangle} = (\square + \triangle) \times \frac{\triangle}{\bullet}$

基本パターン 2

(1) $(12a-8b) \div 4 = \frac{12a}{4} - \frac{8b}{4}$ (分数の形で約分)

$$= \overset{\text{㉞}}{3} a - \overset{\text{㉟}}{2} b$$

(2) $(6a+4b) \div \left(-\frac{2}{3}\right) = (6a+4b) \times \left(-\frac{3}{2}\right)$

逆数の乗法になおしてから分配法則

$$= 6a \times \left(-\frac{3}{2}\right) + 4b \times \left(-\frac{3}{2}\right)$$

$$= \overset{\text{㉞}}{-9} a - \overset{\text{㉟}}{6} b$$

トライ 2

除法も乗法と同じで分配法則を
使う。

① $(9a-3b) \div 3$

$$= \frac{9a}{3} - \frac{3b}{3}$$

$$= 3a - b$$

② $(20x+15y) \div (-5)$

$$= \frac{20x}{-5} + \frac{15y}{-5}$$

$$= -4x - 3y$$

③ $(-3x+2y) \div \frac{1}{3}$

$$= (-3x+2y) \times 3$$

$$= (-3x) \times 3 + 2y \times 3$$

$$= -9x + 6y$$

④ $(4a-8b) \div \left(-\frac{2}{5}\right)$

$$= (4a-8b) \times \left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$= 4a \times \left(-\frac{5}{2}\right) - 8b \times \left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$= -10a + 20b$$

答え 基本1 ㉞ 6 ㉟ 8 ㊱ -3 ㊲ 2 ㊳ 1
基本2 ㉞ 3 ㉟ 2 ㊱ -9 ㊲ 6

ステップ

3

2重かっこのある式の加法・減法

ポイント

2重かっこ { () } のある式の加法・減法は、内側の () からはずしていく。

発展パターン 1

$$\begin{aligned} & 6a + 4b - \{2a - (5a - 7b)\} \\ &= 6a + 4b - (2a - 5a + 7b) \\ &= 6a + 4b - (-3a + 7b) \\ &= 6a + 4b + 3a - 7b \\ &= 9a - 3b \end{aligned}$$

内側の () からはずそう

() の中で同類項をまとめる

トライ 3

次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} & 5x - 3y - \{x - (3x + 4y)\} \\ &= 5x - 3y - (x - 3x - 4y) \quad \text{符号にさえ} \\ &= 5x - 3y - (-2x - 4y) \quad \text{気をつけよう"大丈夫。"} \\ &= 5x - 3y + 2x + 4y \\ &= 7x + y \end{aligned}$$

ステップ

4

多項式と数の四則混合計算

ポイント

まず、分配法則を使って () をはずし、次に同類項をまとめる。

基本パターン 3

分配法則を使って、別々に計算

$$\begin{aligned} (1) \quad & 2(x + 4y) + 3(2x - y) \\ &= 2x + 8y + 6x - 3y \\ &= 8x + 5y \end{aligned}$$

同類項をまとめよう

$$\begin{aligned} (2) \quad & 4(2a - 3b) - 3(2a - 5b) \\ &= 8a - 12b - 6a + 15b \\ &= 2a + 3b \end{aligned}$$

注意!

負の数をかけていく分配法則では、() の中の符号がすべて反対になる。

特に、ここの符号に注意!

トライ 4

次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 5a + 3(a - 2b) \\ &= 5a + 3a - 6b \\ &= 8a - 6b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 3(2x - 3y) + 2(x + 4y) \\ &= 6x - 9y + 2x + 8y \\ &= 8x - y \end{aligned}$$

分配法則はあせらず"計算"しよう。

$$\begin{aligned} (3) \quad & 3(4x - y) - 2(5x + 2y) \\ &= 12x - 3y - 10x - 4y \\ &= 2x - 7y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 6\left(\frac{1}{2}x - 2y\right) - 3\left(x - \frac{1}{3}y\right) \\ &= 3x - 12y - 3x + y \\ &= -11y \quad \text{消える} \end{aligned}$$

- () のときは、気をつけよう。



ミスをさがそう!

次の計算の答えが正しいければ [] に○を、間違っている場合には [] に正しい答えを書きなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & (12x - 8y + 4) \times \frac{1}{4} \\ &= 3x - 2y \\ & \quad \downarrow \\ & [3x - 2y + 1] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & (8a - 4b) \div (-2) \\ &= -\frac{8a}{2} + \frac{4b}{2} \\ &= -4a + 2b \\ & [\quad \quad \quad] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & 2(x - 4y) - 3(2x + 3y) \\ &= 2x - 8y - 6x - 9y \\ &= -4x - 17y \\ & [-4x - 17y] \end{aligned}$$

答え

発展1 ⑦ 9 ⑧ 3

基本3 ⑨ 8 ⑩ 5 ⑪ 2 ⑫ 3

分教にならむ 解き方は同じ。丁寧に教えよう。

ステップ 5 分数をふくむ多項式の計算

発展パターン (2)

$$\frac{3x-2y}{2} \times 6$$

$$= \frac{(3x-2y) \times 6}{2}$$

$$= (3x-2y) \times 3$$

$$= 9x - 6y$$

ポイント 分子の式には、必ず () をつけて考えよう。

6 を分子にかけてまず約分

次に分配法則

トライ 5 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad \frac{4a-b}{3} \times 6^2 &= (4a-b) \times 2 \\ &= 8a - 2b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad -12 \times \frac{2a-5b}{4} &= -3 \times (2a-5b) \\ &= -6a + 15b \end{aligned}$$

約分を
する

発展パターン (3)

$$\textcircled{1} \quad \frac{3x-2y}{2} - \frac{x-4y}{3}$$

$$= \frac{3(3x-2y)}{6} - \frac{2(x-4y)}{6}$$

$$= \frac{3(3x-2y) - 2(x-4y)}{6}$$

$$= \frac{9x-6y-2x+8y}{6}$$

$$= \frac{7x+2y}{6}$$

ポイント 分子には、必ず () をつけて、通分する。

1つの分数にまとめて、分配法則

符号に注意!

分母を必ず
書くこと

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{2}(3a+b) - \frac{1}{4}(a+2b)$$

$$= \frac{3}{2}a + \frac{1}{2}b - \frac{1}{4}a - \frac{1}{2}b$$

$$= \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{4}\right)a + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}\right)b$$

$$= \left(\frac{6}{4} - \frac{1}{4}\right)a$$

$$= \frac{5}{4}a$$

同類項どうし、別々に通分して計算しよう

答えは
仮分教え。

参考

(2)の式は、(1)と同じようにも計算できる。

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

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

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

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

$$= \frac{5a}{4} \left(\frac{5}{4}a\right)$$

トライ 6 次の計算をしなさい。

$$\textcircled{1} \quad \frac{3x-y}{2} - \frac{x+y}{3}$$

$$= \frac{3(3x-y)}{6} - \frac{2(x+y)}{6}$$

$$= \frac{3(3x-y) - 2(x+y)}{6}$$

$$= \frac{9x-3y-2x-2y}{6}$$

$$= \frac{7x-5y}{6}$$

分母は
すべてに書くこと!

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{3}(2x-y) + \frac{1}{9}(-x+3y)$$

$$= \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}y - \frac{1}{9}x + \frac{1}{3}y$$

$$= \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{9}\right)x + \left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{3}\right)y$$

$$= \left(\frac{6}{9} - \frac{1}{9}\right)x$$

$$= \frac{5}{9}x$$



ミスをさがそう!

次の問いの答えが正しければ [] に○を、間違っている場合には [] に正しい答えを書きなさい。

① 次の計算をしなさい。

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x = \frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x$$

$$= 3x - 2x$$

$$= x$$

$$[\frac{1}{6}x]$$

方程式の計算は
5カウのふきを
つけよう。

② 次の方程式を解きなさい。

$$\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}x = 1$$

$$3x - 2x = 1$$

$$x = 1$$

$$[x = 6]$$

マイナスのついた 四則計算は、符号に気をつけよう。

練習問題



たくさん解いて、解き方を工夫したり、計算に慣れよう！

1

次の計算をなさい。基本1

- ① $3(2a+5b)$ $6a+15b$ ② $5(2x-3y)$ $10x-15y$ ③ $-6(2x-5y)$ $-12x+30y$
 ④ $(2x+7y) \times (-3)$ $-6x-21y$ ⑤ $(x^2-4x) \times (-2)$ $-2x^2+8x$ ⑥ $(-6x+5y) \times (-4)$ $24x-20y$
 ⑦ $\frac{1}{3}(15x-6y)$ $5x-2y$ ⑧ $(18x-24y) \times \left(-\frac{1}{6}\right)$ $-3x+4y$ ⑨ $\frac{2}{5}(20a-15b)$ $8a-6b$
 ⑩ $-4\left(\frac{1}{2}x+5y\right)$ $-2x-20y$ ⑪ $6\left(\frac{a}{3}-\frac{b}{2}\right)$ $2a-3b$ ⑫ $0.2(10a-5b)$ $2a-b$
 ⑬ $3(2a-5b-1)$ $6a-15b-3$ ⑭ $(8x+4y-12) \times \left(-\frac{1}{4}\right)$ $-2x-y+3$ ⑮ $-\frac{2}{3}(9x-12y+3)$ $-6x+8y-2$

2

次の計算をなさい。基本2

- ① $(4a-6b) \div 2$ $2a-3b$ ② $(12x+8y) \div (-4)$ $-3x-2y$ ③ $(-15x+9y) \div 3$ $-5x+3y$
 ④ $(35a-5b) \div (-5)$ $-7a+b$ ⑤ $(27x-72y) \div 9$ $3x-8y$ ⑥ $(-28a+42b) \div (-7)$ $4a-6b$
 ⑦ $(3x-2y) \div \frac{1}{2}$ $6x-4y$ ⑧ $(8a+6b) \div \frac{2}{3}$ $12a+9b$ ⑨ $(9x-12y) \div \left(-\frac{3}{4}\right)$ $-12x+16y$
 ⑩ $(4x+14y-10) \div 2$ $2x+7y-5$ ⑪ $(18a-12b+24) \div (-6)$ $-3a+2b-4$ ⑫ $(6a-15b+9) \div \frac{3}{5}$ $10a-25b+15$

3

次の計算をなさい。発展1

{ } の中から順に整理しよう。

- ① $2x+\{x-(4x+3y)\}$ $-x-3y$ ② $5a-\{2b-(a-3b)\}$ $6a-5b$ ③ $4x-\{2y-(5x+6y)\}$ $9x+4y$
 ④ $3a+4b+\{-a-(2a-5b)\}$ $9b$ ⑤ $4x-5y-\{3x-(2x+7y)\}$ $3x+2y$ ⑥ $2a^2-8a+\{-3a^2+(5a^2-a)\}$ $4a^2-9a$
 ⑦ $0.3a-\{a-(0.6a-0.4b)-2b\}$ $-0.1a+1.6b$ ⑧ $3x^2-x+4-\{-x+6-(2x^2+3x-1)\}$ $5x^2+3x-3$

4

次の計算をなさい。基本3

- ① $2x+3(2x-3y)$ $8x-9y$ ② $2(a-6b)+5b$ $2a-7b$ ③ $3(a+3b)+(a-4b)$ $4a+5b$
 ④ $2(x+5y)+3(2x-y)$ $8x+7y$ ⑤ $3(x-y)+2(-x+2y)$ $x+y$ ⑥ $9(3a-2b)+4(2a+5b)$ $35a+2b$
 ⑦ $3(5x-3y)+4(-2x+y)$ $7x-5y$ ⑧ $3(2a-3b)+2(7b+4a)$ $14a+5b$ ⑨ $4(8x^2-3x)+6(2x-5x^2)$ $2x^2$

5

次の計算をなさい。基本3

- ① $5a-3(a+2b)$ $2a-6b$ ② $2(x+3y)-8y$ $2x-2y$ ③ $9(x-y)-(6x+y)$ $3x-10y$
 ④ $4(2a-b)-3(a-3b)$ $5a+5b$ ⑤ $7(2a+b)-6(a+2b)$ $8a-5b$ ⑥ $6(3x-2y)-5(4x+3y)$ $-2x-27y$
 ⑦ $-(5a+b)-4(2a-5b)$ $-13a+19b$ ⑧ $-3(6x+2y)+5(4x-y)$ $2x-11y$ ⑨ $-6(a-b)-8(2a+3b)$ $-22a-18b$

6 次の計算をなさい。 ステップ4

- ① $4(a - \frac{1}{2}b) + 6(a + \frac{2}{3}b)$ $10a + 2b$ ② $6(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}y) - 8(\frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y)$ $-x - 8y$ ③ $15(\frac{2}{5}x - \frac{2}{3}y) - 18(\frac{5}{9}x - \frac{1}{6}y)$ $-4x - 7y$
 ④ $\frac{1}{2}(4a + 6b) - \frac{1}{3}(9a - 12b)$ $-a + 7b$ ⑤ $\frac{2}{3}(6x - 3y) + \frac{1}{4}(8x + 12y)$ $6x + y$ ⑥ $2(\frac{5}{2}x - 3y) - \frac{1}{3}(6x - 21y)$ $3x + y$
 ⑦ $7(a + 2b - 3) - 3(2a - b - 6)$ $a + 17b - 3$ ⑧ $2(x^2 - 3x - 4) - 3(x^2 - 2x - 1)$ $-x^2 - 5$
 ⑨ $2(2a^2 + 4a - 3) + 3(-a^2 - 5)$ $a^2 + 8a - 21$ ⑩ $3(xy - 6x) - 5(2xy - 4x + 3)$ $-7xy + 2x - 15$

7 次の計算をなさい。 発展2

- ① $\frac{x-3y}{4} \times 8$ $2x - 6y$ ② $\frac{4x-5y}{6} \times (-12)$ $-8x + 10y$ ③ $-16 \times \frac{3a-b}{4}$ $-12a + 4b$

8 次の計算をなさい。 発展3

- ① $\frac{x}{3} + \frac{x-5y}{6}$ $\frac{3x-5y}{6}$ ② $\frac{a}{2} - \frac{a-2b}{3}$ $\frac{a+4b}{6}$ ③ $\frac{3x-y}{4} - \frac{x+y}{2}$ $\frac{x-3y}{4}$
 ④ $\frac{2x+3y}{5} + \frac{x-2y}{2}$ $\frac{9x-4y}{10}$ ⑤ $\frac{3a-5b}{4} - \frac{2a-4b}{3}$ $\frac{a+b}{12}$ ⑥ $\frac{4x-3y}{5} - \frac{5x-4y}{7}$ $\frac{3x-y}{35}$
 ⑦ $a-b - \frac{a+b}{2}$ $\frac{a-3b}{2}$ ⑧ $\frac{7x-4y}{3} - x + 3y$ $\frac{4x+5y}{3}$ ⑨ $3x-2y - \frac{7x-5y}{4}$ $\frac{5x-3y}{4}$

9 次の計算をなさい。 発展3

- ① $\frac{1}{2}(x-1) + \frac{1}{6}(5x-3)$ $\frac{4x-1}{3}$ ② $\frac{1}{3}(2a-9b) + \frac{2}{5}(-a-15b)$ $\frac{4a-9b}{15}$ ③ $6(\frac{3}{4}x-2y) - 4(\frac{2}{3}x-3y)$ $\frac{11x}{6}$
 ④ $\frac{1}{2}(3x+y) - \frac{2}{3}(x-4y)$ $\frac{5x+19y}{6}$ ⑤ $\frac{1}{6}(5x+4y) - \frac{1}{4}(3x+2y)$ $\frac{1}{12}x + \frac{1}{8}y$ ⑥ $\frac{3}{5}(2a-4b) - \frac{2}{3}(2a-3b)$ $-\frac{2a-6b}{15}$

応用問題

さあ、チャレンジしてみよう！ あきらめずに最後までトライ！

1 次の計算をなさい。

- ① $5(3x-y) - \{3x-4(y-3x)\}$ $-y$ ② $3x - 2\{(2x-5y) - 3(x-y)\}$ $5x + 4y$
 ③ $\frac{5x+2y}{3} - \frac{4x-(x-2y)}{2}$ $\frac{x-2y}{6}$ ④ $\frac{4x-10y+1}{8} + \frac{5y+3}{4}$ $\frac{4x+7}{8}$ ⑤ $\frac{2x-3y-2}{4} - \frac{x+5y-3}{6}$ $\frac{4x-19y}{12}$
 ⑥ $12(\frac{2x-3y}{2} - \frac{3x-2y}{3})$ $-10y$ ⑦ $\frac{2(a-6b)}{3} - (a-4b)$ $-\frac{1}{3}a$ ⑧ $\frac{2}{3}(a-b) - \frac{8a-6b}{5}$ $-\frac{14a}{15} + \frac{8b}{15}$
 ⑨ $\frac{5}{12}y - \frac{x-y}{4} + \frac{x-2y}{3}$ $\frac{1}{12}x$ ⑩ $\frac{5a-3b}{3} - \frac{3a-b}{5} - a + b$ $\frac{1}{15}a + \frac{1}{5}b$ ⑪ $x-2y - \frac{3x-4y}{3} - \frac{2x-3y}{2}$ $-\frac{1}{6}x + \frac{5}{6}y$

2 次の□にあてはまる式を求めなさい。

- ① $(3a+4b) + 2(\square) = a+12b$ $-a+4b$ ② $10a-3b+5-2(\square) = 4a+b-3$ $3a-2b+4$