

めあて 多項式と数の乗法、除法を考える。

前回は多項式の加法、減法を学習しました。今週は多項式と数の乗法、除法を学びます。

【前回の復習】

手順

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

まずは かっこ をはずすこと
つぎに 同類項 をまとめること

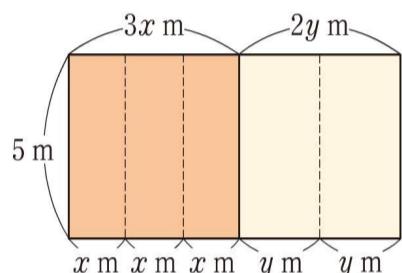
この計算と今回の問題には、共通するものがあります。そんなことあまり考えないという人もいるかもしれません。でも、きちんと教科書に書いてあるのです。この課題は、教科書の進め方を学ぶことも目的にしています。これを機に、そんなことも考えてみると、数学の力も伸びると思います。

教科書P19 多項式と数の乗法、除法

多項式と数の乗法



右の図のような長方形の土地があります。この土地全体の面積を式で表してみましょう。



1年生のときにも、面積を文字式で表す問題は扱っていますが、 xy 2種類の文字を含む式は、2年生で初めて扱う問題です。

この問題の下に $5(3x + 2y)$ という式があります。それぞれ何を表しているか、考えましょう。

$5(3x + 2y)$ の $3x + 2y$ は、長方形の横の長さ を表している。

それでは、計算です。手順は前回と同じで、かっこを外すにはどうしたらよいかを考えます。かっこを外す法則を1年生で学びました。

$$\begin{aligned} & 5(3x + 2y) \quad \text{かっこをはずすために} \\ &= 5 \times (3x + 2y) \quad \text{分配法則をつかう} \\ &= 5 \times 3x + 5 \times 2y \\ &= 15x + 10y \end{aligned}$$

分配法則

$$\begin{aligned} a(b+c) &= ab+ac \\ (b+c)a &= ab+ac \end{aligned}$$

問8 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 3(x + 5y) \quad (2) \quad -4(-2a + b) \quad (3) \quad (7a - 4b) \times 5 \\ &= 3x + 15y \quad = 8x - 4b \quad = 35a - 20b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 6(5x - 2y + 1) \quad (5) \quad (3a + 4b - 5) \times (-2) \quad (6) \quad \frac{1}{4}(-8x - 2y) \\ &= 30x - 12y + 6 \quad = -6a - 8b + 10 \quad = -2x - \frac{1}{2}y \end{aligned}$$

多項式と数の除法

除法でも、かっこがはずせるかを考えます。左ページの乗法のはずし方は使ってよいのでしょうか。1年生の時に学習しました。

(忘れてしまったら、1年生の教科書P80を確認)

$$\begin{aligned} & (9x - 15y) \div 3 \quad \text{かっこをはずすために} \\ &= (9x - 15y) \times \frac{1}{3} \quad \text{逆数をかけて乗法になおす} \\ &= 9x \times \frac{1}{3} - 15y \times \frac{1}{3} \quad \text{分配法則をつかう} \\ &= 3x - 5y \end{aligned}$$

多項式を数でわる除法は、乗法の形に直して計算すればよい。

今回の例題程度であれば、わざわざ分数になおすこともないと思いますが、割り切れない場合も出題されるので、逆数をかけることをマスターしてください！

問9 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & (10x - 25y) \div 5 \quad (2) \quad (-12a + 6b) \div (-3) \\ &= 2x - 5y \quad = 4a - 2b \end{aligned}$$

教科書P20 いろいろな計算

このページは重要です。どうしてかというと、全校で行う学力調査でも誤りが多い問題だからです。そして、頻出問題でもあります。

例 6

$$\begin{aligned} & 4(3x + 2y) - 3(5x - y) \\ &= 12x + 8y - 15x + 3y \\ &= -3x + 11y \end{aligned}$$



かっこをはずすときは、符号に気をつけよう。

キャラクターも言っていますが、そこが注意点なのですが、それって前回からずっとやっていることですよね。（前回のプリント②に明記しましたね）

問題自体は、左ページの類題です。例題を元に問題をやってみよう。

問10 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 2(a + 2b) + 3(2a - b) \quad (2) \quad -3(4x - 5y) + 6(2x - 3y) \\ &= 2a + 4b + 6a - 3b \quad = -12x + 15y + 12x - 18y \\ &= 8a + b \quad = -3y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & 3(a - 2b) - 2(a + 5b) \quad (4) \quad 7(x - 2y + 1) - 4(-3y + 2) \\ &= 3a - 6b - 2a - 10b \quad = 7x - 14y + 7 + 12y - 8 \\ &= a - 16b \quad = 7x - 2y - 1 \end{aligned}$$

裏面 式の計算③

標準問題（必修の問題）

問題1 次の計算をしなさい。

$$(1) \quad 7(2x - 5y)$$

$$(2) \quad (8x - y) \times (-3)$$

$$(3) \quad -5(2a - b + 1)$$

$$(4) \quad \frac{1}{3}(6x - 3y)$$

$$(5) \quad \left(\frac{1}{5}x^2 - \frac{3}{2}x - 2\right) \times (-10)$$

- 解答** (1) $14x - 35y$ (2) $-24x + 3y$ (3) $-10a + 5b - 5$
 (4) $2x - y$ (5) $-2x^2 + 15x + 20$

問題2 次の計算をしなさい。

$$(1) \quad (3x + y) + 3(x - 2y)$$

$$(2) \quad 4(a - 2b) + 2(2a + 3b)$$

$$(3) \quad 6(x - 2y) - 3(4x - 3y)$$

$$(4) \quad 4(2a + b) - 3(3a + b)$$

発展問題（自由課題 さらに実力を伸ばしたい人はぜひ）

問題3 次の計算をしなさい。

$$(1) \quad 5(2x + y) + 6(x - 5y) \quad (2) \quad 3(8a - 3b) - 4(6a - 2b)$$

$$(3) \quad 6(x - 3y - 2) - 2(3x - 7y + 12)$$

$$(4) \quad \frac{1}{3}(9a + 15b) - \frac{3}{4}(12a - 8b)$$

- 解答** (1) $16x - 25y$ (2) $-b$ (3) $-4y - 36$
 (4) $-6a + 11b$

問題4 次の式が正しい計算を表すように、□にそれぞれ適当な数を入れなさい。

$$4\left(2x + \boxed{\textcircled{1}}y\right) - \boxed{\textcircled{2}}(3x - 5y) = 2x + 22y$$

- 解答** ① 3 ② 2

- 解答** (1) $6x - 5y$ (2) $8a - 2b$ (3) $-6x - 3y$
 (4) $-a + b$

めあて 前回の続き、単項式の乗法と除法を考える。

教科書P20 いろいろな計算 その2

例 7 解き方①

$$\frac{x+2y}{2} - \frac{x-y}{3}$$

この問題は、正答率が低い問題です。なぜでしょうか。

①分数が含まれているから

確かに計算の手間は増えます。でも、分数の計算は、まず通分することを学んでいます。 $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ はできますよね。小学生の内容です。

②分子に文字を含んでいるから

1年生では、新たに文字式の計算を行いました。

例えば $\frac{x}{2} - \frac{x}{3}$ この計算ができるなら、文字を含んでいてもできるはず。不安ならば、1年の基礎の復習が必要だということです。

③分子が複雑な式になっているから

これに該当する人は多いはず。分子に着目してください。最近見てきた形になっていませんか。だからこれは2年生の問題なのです。

自分がどの段階をつまづいてしまうかを確認することが勉強の本質です。だから、皆さんの数学の授業では、振り返りを書いてもらっていました。

$$\begin{aligned} & \frac{x+2y}{2} - \frac{x-y}{3} \\ & \quad \text{↓ 通分する} \\ & = \frac{3(x+2y)}{6} - \frac{2(x-y)}{6} \\ & \quad \text{↓ 1つの分数にまとめる} \\ & = \frac{3(x+2y) - 2(x-y)}{6} \\ & \quad \text{↓ 分子のかっこをはずす} \\ & = \frac{3x+6y - 2x+2y}{6} \\ & \quad \text{↓ 同類項をまとめる} \\ & = \frac{x+8y}{6} \end{aligned}$$

教科書P20の解き方1です。2つの解答が載っていますが、解き方1がおすすめなので、1つだけ載せます。

通分のあと、2つを1つの分数にまとめるときに注意する。かっこをはずす時に、学んだ形にする。ここテストに出ます！

問11 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{x+3y}{4} + \frac{3x-y}{6} & (2) \quad & \frac{x-y}{4} - \frac{2x+y}{8} \\ & = \frac{3(x+3y)}{12} + \frac{2(3x-y)}{12} & & = \frac{2(x-y)}{8} - \frac{2x+y}{8} \\ & = \frac{3x+9y+6x-2y}{12} & & = \frac{2x-2y-2x-y}{8} \\ & = \frac{9x+7y}{12} & & = -\frac{3}{8}y \\ (3) \quad & \frac{1}{9}(5x+3y) - \frac{1}{3}(x-y) & (4) \quad & x+y - \frac{4x-2y}{5} \\ & = \frac{5}{9}x + \frac{1}{3}y - \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}y & & = \frac{5(x+y)}{5} - \frac{4x-2y}{5} \\ & = \frac{5}{9}x - \frac{3}{9}x + \frac{1}{3}y + \frac{1}{3}y & & = \frac{5x+5y-4x+2y}{5} \\ & = \frac{2}{9}x + \frac{2}{3}y & & = \frac{x+7y}{5} \end{aligned}$$

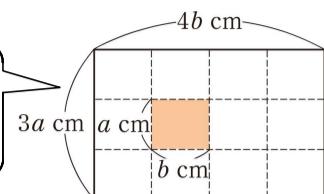
教科書P21 単項式の乗法

文字式のルールにそって、計算をしてください。

$$3a \times 4b$$

$$\begin{aligned} &= (3 \times a) \times (4 \times b) \\ &= 3 \times a \times 4 \times b \\ &= 12ab \end{aligned}$$

このような面積を考えるときの計算です。これも出題されそうですね。



問題1 次の計算をしなさい。

$$(1) \quad 5a \times 2b \quad (2) \quad (-6x) \times 3y \quad (3) \quad (-x) \times (-7y)$$

$$= 10ab \quad = -18xy \quad = 7xy$$

$$(4) \quad 0.4x \times (-5y) \quad (5) \quad 8a \times \frac{1}{4}b \quad (6) \quad \left(-\frac{2}{3}x\right) \times (-9y)$$

$$= -2xy \quad = 2ab \quad = 6xy$$

問題2 次の計算をしなさい。

$$(1) \quad a^3 \times a^2 \quad (2) \quad 2a^2 \times 4a \quad (3) \quad (3x)^2$$

$$= a^5 \quad = 8a^3 \quad = 9x^2$$

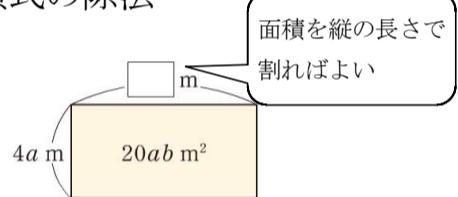
$$(4) \quad (-4a)^2 \quad (5) \quad (-6xy) \times 2y \quad (6) \quad 8x \times (-x)^2$$

$$= 16a^2 \quad = -12xy^2 \quad = 8x^3$$

教科書P22 単項式の除法

単項式と単項式の除法

Q 縦 $4a$ m、面積 $20ab$ m² の長方形の土地があります。この土地の横の長さは何 m でしょうか。



横の長さを求める場面では、除法が必要になります。次の計算は教科書の例題です。

$$(1) \quad 20ab \div 4a \quad (2) \quad (-4x^2) \div \frac{1}{2}x$$

$$= \frac{20ab}{4a} \quad = (-4x^2) \div \frac{x}{2}$$

$$= \frac{5}{1} \times \frac{1}{1} \times a \times b \quad = (-4x^2) \times \frac{2}{x}$$

$$= \frac{20 \times a \times b}{4 \times a} \quad = -\frac{4 \times x \times x \times 2}{x}$$

$$= 5b \quad = -8x$$

これがポイント。
単項式の逆数は誤りが、非常に多いです。

特に(2)の問題はマスターしてほしい問題です。なぜかというと、1年生では扱っていない、特に見慣れていない式変形だから。教科書と合わせてよく学習してほしいです。

問題3 次の計算をしなさい。

$$(1) \quad 12xy \div 6y \quad (2) \quad (-9ab) \div 3b \quad (3) \quad a^3 \div a^2$$

$$= 2x \quad = -3a \quad = a$$

$$(4) \quad 10x^2y \div (-2xy) \quad (5) \quad 9x^2 \div \frac{3}{5}x \quad (6) \quad 4ab \div \left(-\frac{2}{3}b\right)$$

$$= -\frac{10x^2y}{2xy} \quad = 9x^2 \times \frac{5}{3x} \quad = -4ab \times \frac{3}{2b}$$

$$= -5x \quad = 15x \quad = -6a$$

裏面 式の計算④

標準問題（必修の問題）

問題1

$$\begin{aligned}\frac{x+3y}{2} + \frac{2x-y}{3} &= \frac{\boxed{3}(x+3y)}{6} + \frac{\boxed{2}(2x-y)}{6} \\ &= \frac{3x+9y + \boxed{4}x - \boxed{2}y}{6} \\ &= \frac{\boxed{7}x + \boxed{7}y}{6}\end{aligned}$$

問題2 次の計算をしなさい。

$$(1) \frac{a+3b}{2} + \frac{a-2b}{3} \quad (2) \frac{5x-3y}{6} - \frac{2x+y}{3}$$

$$(3) \frac{3a+2b}{9} + \frac{a-b}{6} \quad (4) \frac{2x-3y}{4} - \frac{2x+9y}{6}$$

解答 (1) $\frac{5a+5b}{6}$ (2) $\frac{x-5y}{6}$ (3) $\frac{9a+b}{18}$
 (6) $\frac{2x-27y}{12}$

問題3 次の計算をしなさい。

$$(1) 5a \times 2b \quad (2) 4x \times (-2y)$$

$$(3) (-3ab) \times c \quad (4) (-7z) \times (-2xy)$$

解答 (1) $10ab$ (2) $-8xy$ (3) $-3abc$ (4) $14xyz$

問題4

$$(1) (-5x)^2 \quad (2) (-2a)^3 \quad (3) (3a)^4$$

$$(4) (4xy)^2 \quad (5) (-2mn)^3 \quad (6) (-8ab^2)^2$$

解答 (1) $25x^2$ (2) $-8a^3$ (3) $81a^4$ (4) $16x^2y^2$
 (5) $-8m^3n^3$ (6) $64a^2b^4$

問題5

$$(1) 21xy \div 3x \quad (2) 8abc \div (-8bc)$$

$$(3) (-6a^3) \div 2a \quad (4) 36m^3n^2 \div 12mn$$

解答 (1) $7y$ (2) $-a$ (3) $-3a^2$ (4) $3m^2n$

問題6

$$(1) 12ab \div \frac{4}{5}a \quad (2) (-30xy) \div \frac{5}{2}xy$$

$$(3) \frac{4}{3}b^2 \div \left(-\frac{2}{9}b^2\right) \quad (4) \frac{10}{3}x^2y^3 \div \frac{1}{6}xy$$

解答 (1) $15b$ (2) $-12z$ (3) -6 (4) $20xy^2$

発展問題（自由課題 さらに実力を伸ばしたい人はぜひ）

問題7 次の計算をしなさい。

$$(1) 12a^2b \div \frac{2}{5}ab \quad (2) (-35x^3y) \div \frac{7}{3}xy$$

$$(3) -\frac{3}{4}ab^2 \div 9ab \quad (4) \left(-\frac{8}{15}x^2y\right) \div \frac{16}{3}xy$$

$$(5) \left(-\frac{7}{6}a^2b^2c\right) \div \left(-\frac{28}{3}a^2bc\right)$$

解答 (1) $30a$ (2) $-15x^2$ (3) $-\frac{b}{12}$ (4) $-\frac{x}{10}$
 (5) $\frac{b}{8}$

めあて 乗除の混じった計算と式の値を考える。

教科書P22 乗除の混じった計算

まずは下の問題をみてください。これは1年生の教科書の内容です。

例 5
$$\begin{aligned} & 4 \div \left(-\frac{6}{7}\right) \times (-9) \\ &= 4 \times \left(-\frac{7}{6}\right) \times (-9) \quad \text{除法を乗法に直す} \\ &= +\left(4 \times \frac{7}{6} \times 9\right) \quad \text{乗法に直せば、交換法則・結合法則が使えるね。} \end{aligned}$$

1年生教科書 P 4 6



入学したての頃に、四則を一つひとつ学んだあとに、それが混じった計算を扱いました。この時に大切なことは、計算には順序があるということでした。 \times と \div はどちらを先に考えなければいけないか、そのヒントはキャラクターが言ってくれていますね。

→ 乗法と除法の混じった計算は、乗法だけの式に直して計算するとよい。

結論は、 \times よりも留意点の多い \div を先に考えるわけです。

では、2年生の教科書を見てみましょう。(2年教科書P22)

乗法と除法の混じった計算

慣れるまでは、累乗を乗法にもどすこの式を書くとよいです

例 4
$$\begin{aligned} & 4y^2 \div 6xy \times 12x \\ &= 4y^2 \times \frac{1}{6xy} \times 12x \\ &= \frac{4y^2 \times 12x}{6xy} \\ &= 8y \end{aligned}$$

$$\begin{array}{c} 1 \quad 2 \quad 1 \\ 4 \times y \times y \times 12 \times x \\ \hline 6 \times x \times y \\ 1 \quad 1 \quad 1 \end{array} = 8y$$

2行目で、すべて乗法におす。3行目で一つの分数にして、約分。この順序を習得してください。

問4 次の計算をしなさい。

(1) $3x^2 \times 4y \div 2xy$ (2) $x^3 \div 2x^2 \times 8x$

$$\begin{aligned} &= 3x^2 \times 4y \times \frac{1}{2xy} \\ &= \frac{3x^2 \times 4y}{2xy} \\ &= 6x \end{aligned} \qquad \begin{aligned} &= x^3 \times \frac{1}{2x^2} \times 8x \\ &= \frac{x^3 \times 8x}{2x^2} \\ &= 4x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & 12a^2b \times (-3ab) \div 9ab^2 \quad (4) \quad 27a^2 \div (-3a)^2 \\ &= 12a^2b \times (-3ab) \times \frac{1}{9ab^2} \quad = 27a^2 \div 9a^2 \\ &= -\frac{12a^2b \times 3ab}{9ab^2} \quad = \frac{27a^2}{9a^2} \\ &= -4a^2 \quad = 3 \end{aligned}$$

教科書P23 式の値

次に式の値です。式の値とは、なんでしょうか。1年生の教科書P72には下のように記載されています。

式の値とは、式の文字を数でおきかえて(代入して)、計算した結果のことをいう。

そして、2年生の教科書には、目標が書いてあります。

・目標・ 式の値を手際よく求める方法を考えよう。

$$x = -5, y = 4 のとき, 7x - (6x - 2y) の値を求めなさい。$$

手際よく求めるとはどういうことか、2人の式を見てみましょう。



拓海さんの考え方

$$\begin{aligned} & 7x - (6x - 2y) \\ &= 7 \times (-5) - \{6 \times (-5) - 2 \times 4\} \\ &= -35 - (-30 - 8) \\ &= -35 - (-38) \\ &= -35 + 38 \end{aligned}$$

$$= 3$$



結衣さんの考え方

$$\begin{aligned} & 7x - (6x - 2y) \\ &= 7x - 6x + 2y \\ &= x + 2y \\ &= (-5) + 2 \times 4 \\ &= -5 + 8 \\ &= 3 \end{aligned}$$

拓海さんは、2行目で代入をしています。代入をしたら、あとは四則の計算です。符合や順序に気を付けながら式の値を求めました。

結衣さんは、2行目から、かっこをはずし、式を整理しています。文字式の計算ができたら、それぞれの文字に値を代入して、式の値を求めました。

この単元で学んできた文字式の計算をつかっているのは、どちらでしょうか。学んだことが使えるかどうかを考える。それが大切な考え方でしたね。どちらの方法で計算しますか。それを考えて下の問題をやってみてください。(結論は教科書P23に記載。確認してください。)

問題1 $x = 5, y = -3$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 4(x - 2y) - (2x - 9y) \quad (2) \quad -2x + y - 3(x + 2y) \\ &= 4x - 8y - 2x + 9y \quad = -2x + y - 3x - 6y \\ &= 2x + y \quad = -5x - 5y \\ &= 2 \times 5 - 3 \quad = -5 \times 5 - 5 \times (-3) \\ &= 7 \quad = -25 + 15 \\ & \quad = -10 \end{aligned}$$

問題2 $x = -2, y = \frac{1}{3}$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 2(3x - 6y) + 3(5y - 2x) \\ &= 6x - 12y + 15y - 6x \\ &= 3y \\ &= 3 \times \frac{1}{3} \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & (-12x^2y) \div (-4x) \\ &= \frac{12x^2y}{4x} \\ &= 3xy \\ &= 3 \times (-2) \times \frac{1}{3} \\ &= -2 \end{aligned}$$

今週の3枚のプリントを振り返って(できたこと、気をつけたいことなど)

裏面 式の計算⑤

標準問題（必修の問題）

問題1 次の計算をしなさい。

(1) $(-3ab)^2 \times 2a$

(2) $9xy \div \frac{3}{2}y$

(3) $20abc \div 4a \div (-5c)$

(4) $10x^2y^2 \times 18xy \div (-3xy^2)$

(5) $-8a^3b^2 \div (-4a^2b^2) \div (-5ab)$

解答 (1) $18a^3b^2$ (2) $6x$ (3) $-b$ (4) $-60x^2y$

(5) $-\frac{2}{5b}$

問題2 $a = -2, b = 3$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) $3(2a - 3b) - 2(5a - 4b)$ (2) $6a^2b^3 \div (-3ab)$

解答 (1) 5 (2) 36

問題3 $x = -4, y = 2$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$4(x - y + 1) - (5x - 6y - 4)$

発展問題（自由課題 さらに実力を伸ばしたい人はぜひ）

問題5 次の式の値を求めなさい。

(1) $x = \frac{2}{5}, y = 1$ のとき、 $2x - \frac{7x-y}{6}$ の値

(2) $x = \frac{2}{3}, y = -\frac{1}{2}$ のとき、 $\frac{3x-y+1}{2} - \frac{5x-3y-2}{4}$ の値

解答 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{25}{24}$