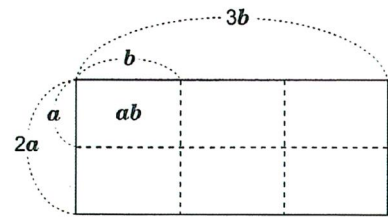


3. 単項式の乗法, 除法

ステップ 1 単項式の乗法

基本学習

▼ 右の図のように, 縦 $2a$ cm, 横 $3b$ cm の長方形がある。この長方形の面積を表す式を考えてみよう。



長方形の面積 = 縦 $\times$ 横 なので,

長方形の面積 = $2a \times 3b = 2 \times a \times 3 \times b = 2 \times 3 \times a \times b = 6ab$ (cm²)

文字式の数と文字の間には $\times$ がかかれているよ

これは、縦 a cm, 横 b cm の長方形の面積 ab cm² の 6 倍を表している

単項式どうしの乗法では, 係数の積に文字の積をかける。 **ポイント** 単項式の乗法 $\Rightarrow$ (係数の積) $\times$ (文字の積)

基本パターン 1 単項式の乗法

(1) $3x \times 5y = 3 \times x \times 5 \times y$

$= 3 \times 5 \times x \times y$

⑦

$= 15xy$

注意 文字はアルファベット順に

(2) $8ab \times \left(-\frac{1}{2}c\right) = 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times a \times b \times c$

$= -4abc$

注意 答えの符号をつけ忘れないために、まず答えの符号から書こう

ドライ 1

次の計算をしなさい。 **アルファベット順にならばよい。**

① $2a \times 8b$

$= 2 \times a \times 8 \times b$

$= 2 \times 8 \times a \times b$

$= 16ab$

② $(-4x) \times (-5y)$

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

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

$= 20xy$

③ $(-6x) \times \frac{1}{3}y$

$= -6 \times x \times \frac{1}{3} \times y$

$= -6 \times \frac{1}{3} \times x \times y$

$= -2xy$

④ $\frac{2}{3}a \times \frac{1}{4}bc$

$= \frac{2}{3} \times a \times \frac{1}{4} \times b \times c$

$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times a \times b \times c$

$= \frac{1}{6}abc$ ($\frac{abc}{6}$)

基本パターン 2 累乗をふくむ乗法

ポイント

累乗の指数は, 同じ文字をいくつかかけ合わせたかを表している。

$\underbrace{a \times a \times a}_{3 \text{ 個}} = a^3$ 指数

a をいくつかかけ合わせたかを表している

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

$= (-2) \times 3 \times a^2 \times a$

$= -6a^3$

$-2a^2$ と $(-2a)^2$ のちがいに注意!

$(a \times a) \times a$ で、 a が 3 個

(2) $(-2a)^2 \times 3b = (-2a) \times (-2a) \times 3b$

$= 4a^2 \times 3b$

$= 12a^2b$

ポイント

まず, 累乗の計算から

慣れてきたら、一気に答えを求めよう

ドライ 2

次の計算をしなさい。

① $5a \times (-a^2)$

$= 5 \times a \times (-a^2)$

$= -5a^3$

$-a^2$ と $(-a)^2$ のちがいに注意! おぼえておきなさい!

② $3x^2 \times 7xy$

$= 3 \times x^2 \times 7 \times x \times y$

$= 3 \times 7 \times x^2 \times x \times y$

$= 21x^3y$

③ $(-2a)^3$

$= (-2a) \times (-2a) \times (-2a)$

$= (-2) \times a \times (-2) \times a \times (-2) \times a$

$= -8a^3$

$2^3 = 8$

④ $\frac{1}{2}x \times (-4x)^2$

$= \frac{1}{2}x \times (-4x) \times (-4x)$

$= \frac{1}{2}x \times 16x^2$

$= \frac{1}{2} \times x \times 16 \times x^2$

$= 8x^3$

答え

基本学習 $6ab$

基本1 ⑦ $15xy$

⑧ $4abc$

基本2 ⑦ $-6a^3$

⑧ $12a^2b$

発展パターン (1)

$$(1) \quad 2a^3b \times ab^2 = 2 \times a^3 \times b \times a \times b^2$$

ポイント

同じ文字が何個あるかを考える。

$$= 2a^4b^3$$

a が 3 個と 1 個

b が 1 個と 2 個

$$(2) \quad \left(-\frac{1}{3}xy\right)^2 \times 18x = \left(-\frac{1}{3}xy\right) \times \left(-\frac{1}{3}xy\right) \times 18x$$

注意!

$()^2$ は、 $()$ の中をすべて 2 乗。
暗算は間違いやすいので、
途中式をしっかりと書こう

まず、累乗の計算から

$$= \frac{1}{9}x^2y^2 \times 18x = 2x^3y^2$$

トライ ③

次の計算をなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad 9x^2y^3 \times \left(-\frac{1}{3}xy^2\right) \\ = -3x^3y^5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad (-3xy)^2 \times 2x \\ = (-3xy) \times (-3xy) \times 2x \\ = 9x^2y^2 \times 2x \\ = 18x^3y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad \left(-\frac{1}{2}a^2\right)^2 \times 8a \\ = \left(-\frac{1}{2}a^2\right) \times \left(-\frac{1}{2}a^2\right) \times 8a \\ = \frac{1}{4}a^4 \times 8a \\ = 2a^5 \end{aligned}$$

ステップ ②

単項式の除法

ポイント

- ① 単項式どうしの除法は、分数の形にして、係数どうし、文字どうしをそれぞれ約分する。
- ② 分数をふくむ除法は、分数の乗法になおして計算する。

基本パターン (3)

$$(1) \quad 15ab \div 3a$$

$$\begin{aligned} &= \frac{15ab}{3a} \\ &= \frac{15 \times a \times b}{3 \times a} \\ &= 5b \end{aligned}$$

$$\triangle \div \bigcirc = \frac{\triangle}{\bigcirc}$$

まず、答えの
符号を決める

ポイント

数と同じように、
文字も約分
できる。

$$(2) \quad 12a^3 \div (-4a)$$

$$\begin{aligned} &= -\frac{12a^3}{4a} \\ &= -\frac{12 \times a \times a \times a}{4 \times a} \\ &= -3a^2 \end{aligned}$$

文字を
同じ数だけ
消していく

$$(3) \quad \frac{2}{3}x^2y \div \frac{4}{9}xy$$

$$\begin{aligned} &= \frac{2x^2y}{3} \times \frac{9}{4xy} \\ &= \frac{2 \times x \times x \times y}{3} \times \frac{9}{4 \times x \times y} \\ &= \frac{3}{2}x \end{aligned}$$

ポイント

$\frac{4}{9}xy$ は $\frac{4}{9} \frac{xy}{1}$ と考えて、
逆数は $\frac{9}{4xy}$ になる。

注意! 分母と分子にはっきり
分けて計算すること

**ワザ
あり!**

単項式の除法の解法テクニック

文字の約分は指数を消していくと楽。
ていねいに書かないと見失いやすいので注意。

$$\frac{12a^3}{4a} = -3a^2$$

トライ ④

次の計算をなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad (-10xy) \div 2x \\ = -5y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad 8a^2 \div (-2a) \\ = -4a \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad (-4xy^2) \div \frac{1}{2}xy \\ = -4xy^2 \times \frac{2}{xy} \\ = -8y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad \frac{1}{3}ab^2 \div \frac{5}{6}a^2b \\ = \frac{1}{3}ab^2 \times \frac{6}{5a^2b} \\ = \frac{2b}{5a} \end{aligned}$$



ミスをさがそう!

次の計算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。

$$(1) \quad -(-x)^2 = x^2$$

$$[-x^2]$$

マイナスが 3 コ

$$(2) \quad x^3 \times x^2 = x^6$$

$$[x^5]$$

2 コが 5 コ

$$(3) \quad 6ab \div \frac{2}{3}a$$

$$\begin{aligned} &= 6ab \times \frac{3}{2}a \\ &= 9a^2b \end{aligned}$$

$$[9b]$$

答え

発展 ① ② $2a^4b^3$ ③ $2x^3y^2$

基本 ③ ④ $5b$ ⑤ $-3a^2$ ⑥ $\frac{3x}{2}$

省略せずに一つ一つ丁寧に消していこう。

ステップ ③ 単項式の乗除混合

ポイント

単項式の乗法と除法の混じった計算の順序は、

- ① 累乗の計算があれば、まず先に計算する。
- ② 次に、乗法だけの式になおしてから、分数の形で約分する。

基本パターン ④

(1) $9a \div 6ab \times 2b^2$

$$\begin{aligned} &= \frac{9a \times 2b^2}{6ab} \\ &= \frac{3 \times a \times 2 \times b \times b}{2 \times a \times b} \\ &= 3b \end{aligned}$$

除法の部分は分母になる

ワザあり!

乗除混合の解法テクニック

除法の部分は、すべて分母になる。

$$\begin{aligned} \bullet \square \div \triangle \times \bigcirc &= \frac{\square \times \bigcirc}{\triangle} \\ \bullet \square \div \triangle \div \bigcirc &= \frac{\square}{\triangle \times \bigcirc} \end{aligned}$$

分母と分子にはっきり分ける

(2) $\frac{2}{3}x^2 \div \frac{1}{3}x \times \left(-\frac{1}{4}x\right) = \frac{2x^2}{3} \times \frac{3}{x} \times \left(-\frac{x}{4}\right)$

$$= -\frac{2x^2 \times 3 \times x}{3 \times x \times 4} = -\frac{x^2}{2}$$

÷ $\frac{1}{3}x$ と考えて、 $\times \frac{3}{x}$ にかえる

① 答えの符号を忘れずに!

トライ ⑤

次の計算をしなさい。

あせらず"落ち着いて"消していこう。

① $6a^2 \times 2a \div 3a$

$$\begin{aligned} &= \frac{6a^2 \times 2a}{3a} \\ &= 4a^2 \end{aligned}$$

省略せずに分教にある

② $ab \div a^2b \times b$

$$\begin{aligned} &= \frac{ab \times b}{a^2b} \\ &= \frac{b}{a} \end{aligned}$$

③ $24x^2y \div (-3x) \div 4y$

$$\begin{aligned} &= -\frac{24x^2y}{3x \times 4y} \\ &= -2x \end{aligned}$$

÷ のうしろは分母へ

④ $\left(-\frac{3}{4}a^2\right) \times \frac{1}{3}b \div \left(-\frac{1}{2}ab\right)$

$$\begin{aligned} &= \frac{-3a^2}{4} \times \frac{b}{3} \times \frac{2}{ab} \\ &= \frac{a}{2} \end{aligned}$$

発展パターン ②

$(-3a)^2 \times 2b \div 3ab = 9a^2 \times 2b \div 3ab$

$$\begin{aligned} &= \frac{9a^2 \times 2b}{3ab} \\ &= 6a \end{aligned}$$

まず、累乗の計算

分母に

トライ ⑥

次の計算をしなさい。

① $(-a)^3 \div a^2 \times a$

$$\begin{aligned} &= -a^3 \div a^2 \times a \\ &= -\frac{a^3 \times a}{a^2} \\ &= -a^2 \end{aligned}$$

② $3y \times (-2xy)^2 \div 4xy^2$

$$\begin{aligned} &= 3y \times 4x^2y^2 \div 4xy^2 \\ &= \frac{3y \times 4x^2y^2}{4xy^2} \\ &= 3x^2 \end{aligned}$$

発展パターン ③

$\left(-\frac{1}{2}x\right)^2 \times 6y \div \left(-\frac{3}{4}xy\right) = \frac{1}{4}x^2 \times 6y \div \left(-\frac{3}{4}xy\right)$

$$\begin{aligned} &= \frac{x^2}{4} \times \frac{6y}{1} \times \left(-\frac{4}{3xy}\right) \\ &= -\frac{x^2 \times 6y \times 4}{4 \times 1 \times 3xy} \\ &= -2x \end{aligned}$$

まず、累乗の計算

乗法だけの式になおして、約分する

トライ ⑦

次の計算をしなさい。

$\left(\frac{1}{4}a\right)^2 \div \left(-\frac{3}{2}ab\right) \times 8b$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{16}a^2 \times \left(-\frac{2}{3ab}\right) \times 8b \\ &= \frac{a^2 \times 2 \times 8b}{16 \times 3ab} \\ &= -\frac{a}{3} \end{aligned}$$

答え

基本④ ① $3b$

② $-\frac{x^2}{2}$

発展② $6a$

発展③ $-2x$

全問正解目指して。全員に解かせよう。

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 $2x \times 5y$ $10xy$

② $8m \times n$ $8mn$

③ $7a \times 6bc$ $42abc$

④ $(-3a) \times 4b$ $-12ab$

⑤ $xy \times (-6z)$ $-6xyz$

⑥ $(-4ab) \times (-7c)$ $28abc$

⑦ $\frac{1}{2}x \times 6y$ $3xy$

⑧ $(-\frac{1}{3}a) \times 12b$ $-4ab$

⑨ $(-8xy) \times (-\frac{3}{4}z)$ $6xyz$

⑩ $\frac{1}{4}a \times \frac{2}{5}b$ $\frac{1}{10}ab$

⑪ $(-\frac{3}{4}x) \times (-\frac{2}{3}y)$ $\frac{1}{2}xy$

⑫ $\frac{5}{9}ab \times (-\frac{3}{10}c)$ $-\frac{1}{6}abc$

2

次の計算をなさい。基本2

① $a^2 \times a$ a^3

② $(-4x^2) \times x^3$ $-4x^5$

③ $5a^3 \times 2a$ $10a^4$

④ $(-6x)^2$ $36x^2$

⑤ $-(-a)^2$ $-a^2$

⑥ $(-3a)^3$ $-27a^3$

⑦ $2ab \times (-6a)$ $-12a^2b$

⑧ $2a \times (-5b)^2$ $50ab^2$

⑨ $(-3x)^2 \times (-2xy)$ $-18x^3y$

⑩ $6xy \times \frac{1}{2}x$ $3x^2y$

⑪ $\frac{1}{3}x \times (-3x)^2$ $3x^3$

⑫ $(-\frac{5}{8}xy) \times (-4y)^2$ $-10x^2y^3$

3

次の計算をなさい。発展1

① $8ab^2 \times ab$ $8a^2b^3$

② $2a^2b \times (-4ab^3)$ $-8a^3b^4$

③ $(-\frac{3}{4}xy) \times \frac{1}{3}x^3y$ $-\frac{1}{4}x^4y^2$

④ $(-ab)^2 \times 3a$ $3a^3b^2$

⑤ $5y \times (-3xy)^2$ $45x^2y^3$

⑥ $(2ab)^3 \times (-2a)$ $-16a^4b^3$

⑦ $18ab \times (-\frac{1}{3}a)^2$ $2a^3b$

⑧ $4x \times (-\frac{1}{4}x^2)^2$ $\frac{1}{4}x^5$

⑨ $(-\frac{2}{3}xy)^3 \times (-9x^2)$ $\frac{8}{3}x^5y^3$

4

次の計算をなさい。基本3

① $-8a \div 2a$ -4

② $12ab \div 4a$ $3b$

③ $18xyz \div (-6x)$ $-3yz$

④ $3a \div 9a$ $\frac{1}{3}$

⑤ $(-4xy) \div 8x$ $-\frac{y}{2}$

⑥ $(-6abc) \div (-9ab)$ $\frac{2c}{3}$

⑦ $10a^3 \div (-5a)$ $-2a^2$

⑧ $(-24x^3) \div (-8x^2)$ $3x$

⑨ $x^3y \div x^2$ xy

⑩ $9a^2b \div 3ab$ $3a$

⑪ $(-14ab^2) \div (-2ab)$ $7b$

⑫ $8a^2b \div (-2ab^2)$ $-\frac{4a}{b}$

5

次の計算をなさい。基本3

① $\frac{2}{3}xy \div 2x$ $\frac{y}{3}$

② $\frac{4}{5}a^2 \div (-2a)$ $-\frac{2a}{5}$

③ $(-\frac{6}{7}abc) \div (-3ab)$ $\frac{2c}{7}$

④ $a^2b \div \frac{a}{2}$ $2ab$

⑤ $(-6ab) \div \frac{3}{4}a$ $-8b$

⑥ $8x^2y \div (-\frac{2}{3}xy)$ $-12x$

⑦ $\frac{1}{2}x^2 \div \frac{3}{4}x$ $\frac{2x}{3}$

⑧ $(-\frac{6}{5}abc) \div \frac{3}{10}ac$ $-4b$

⑨ $\frac{3}{4}x^2y \div (-\frac{9}{8}xy^2)$ $-\frac{2x}{3y}$

とにかく丁寧に計算すること!

6

次の計算をしなさい。基本4

- ① $a^3 \div a^2 \times a$ a^2 ② $a^3 \div a^2 \div a$ 1 ③ $x^2y \div xy \times y$ xy
 ④ $3xy \times 8x \div 12y$ $2x^2$ ⑤ $4xy \times (-2x) \div 8x^2$ $-y$ ⑥ $(-18a^2) \div 3a \div (-2a)$ 3
 ⑦ $3a \div 6ab \times (-2b^2)$ $-b$ ⑧ $6x^2 \div (-9xy) \times 3y^2$ $-2xy$ ⑨ $24a^2b^2 \div (-4ab) \div (-3a)$ $2b$
 ⑩ $8x \div 2y \times \frac{1}{4}xy$ x^2 ⑪ $\frac{1}{3}a^2 \div (-\frac{1}{2}a) \times 6a$ $-4a^2$ ⑫ $(-\frac{2}{3}xy) \div (-4y) \div \frac{5}{6}x$ $\frac{1}{5}$
 ⑬ $\frac{1}{3}ab^2 \div a^2b \times 9a$ $3b$ ⑭ $(-\frac{2}{3}a^3) \div (-\frac{1}{6}a^2) \times \frac{1}{2}a$ $2a^2$ ⑮ $\frac{1}{2}x^2y \div \frac{3}{4}xy \times (-6y)$ $-4xy$

7

次の計算をしなさい。発展2

- ① $(-3a)^2 \times 4a \div 2a^2$ $18a$ ② $(-4x)^2 \div 8xy \times (-3y)$ $-6x$ ③ $3ab \div 4a^3 \times (-2a)^2$ $3b$
 ④ $3x \times (-2xy)^2 \div x^3y$ $12y$ ⑤ $6a^2b \times 3b \div (-2ab)^2$ $\frac{9}{2}$ ⑥ $4ab \div (-6ab^2) \times (-3ab)^2$ $-6a^2b$

8

次の計算をしなさい。発展3

- ① $(-\frac{1}{2}a)^2 \times 8a \div \frac{2}{3}a^2$ $3a$ ② $18x \times (-\frac{1}{3}y)^2 \div (-4xy)$ $-\frac{3}{2}$ ③ $(2xy)^2 \div (-\frac{1}{3}xy) \div 6y$ $-2x$
 ④ $4xy \div (-3xy)^2 \times \frac{3}{8}xy^2$ $-\frac{y}{6}$ ⑤ $12x^2y \div (-4x)^2 \times (\frac{2}{3}y)^2$ $\frac{y^3}{3}$ ⑥ $(-\frac{1}{2}a)^2 \times (-\frac{2}{3}ab^2) \div \frac{5}{6}ab$ $-\frac{a^2b}{5}$

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

次の計算をしなさい。

- ① $(x^2y)^2 \div x^4y^3 \times (-xy^2)$ $-xy$ ② $(-2ab)^3 \div (-\frac{1}{3}a^2b) \times \frac{3}{4}b$ $18ab^3$ ③ $9x^2y^3 \div 3xy^3 \times (-xy)^2$ $3x^3y^2$
 ④ $12x^3y^5 \div (-2xy)^3 \times (-6x)^2$ $-54x^2y^2$ ⑤ $2a^2b^3 \div (-6ab^2)^2 \times (-3a)^3b^2$ $-\frac{3a^3b}{2}$ ⑥ $(2a^2b^3)^3 \div (a^2b)^4 \times (-3ab^2)^2$ $72b^9$

2

次の計算をしなさい。

- ① $(-\frac{3}{2}ab)^2 \div (-\frac{9}{8}a^3b^2) \times \frac{1}{4}ab$ $-\frac{b}{2}$ ② $(-3ab)^3 \times \frac{1}{18}a^2b^3 \div (-\frac{1}{4}ab^4)$ $6a^4b^2$
 ③ $(-\frac{1}{2}xy)^2 \div \frac{3}{4}x^2 \div \frac{5}{9}xy^2 \times 10xy$ $6y$ ④ $\frac{8a^5b}{15} \times (-\frac{b^2}{6})^2 \div (\frac{a^2b}{3})^3$ $\frac{2b^2}{5a}$
 ⑤ $(-\frac{4}{3}xy^2)^3 \times (-\frac{1}{2}x^3y^2)^2 \div \frac{4}{9}x^4y^7$ $-\frac{4x^5y^3}{3}$ ⑥ $(-\frac{3}{4}a^2b)^3 \times (\frac{1}{3}a^3b^4)^2 \div (-\frac{3}{2}a^2b^3)^2$ $-\frac{a^8b^5}{48}$

3

次の□にあてはまる式を求めなさい。

- ① $\square \div (-3ab) = -2ab^2$ $6a^2b^3$ ② $\square \times (-6xy) \div 4y^2 = 3x^2$ $-2xy$
 ③ $4a^3b^2 \times \square \div (-2ab)^2 = a^2b^2$ ab^2 ④ $\frac{6}{5}xy^2 \div (-3x^2y)^2 \times \square = -2x^2y$ $-15x^5y$

逆算

$\square \div 2 = 3$
 $\square = 3 \times 2$

$4 \times \square \div 2 = 6$
 $\square = 6 \times 2 \div 4$

$\square \times 3 \div 2 = 6$
 $\square = 6 \times 3 \div 2$

$6 \div 2 \times \square = 9$
 $\square = 9 \div (6 \div 2)$