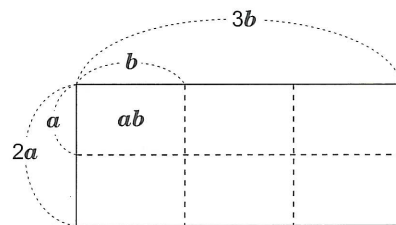


3. 単項式の乗法, 除法

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 = $2a \times 3b = 2 \times a \times 3 \times b = 2 \times 3 \times a \times b = \underline{6ab}$ (cm²)

文字式の数と文字の間には $\times$ がかくれているよ

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

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

$= \underline{15xy}$

注意! 文字はアルファベット順に

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

$= \underline{-4abc}$

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

トライ 1

次の計算をしなさい。 **アルファベット順にならべよう。**

① $2a \times 8b$
 $= 2 \times a \times 8 \times b$
 $= 2 \times 8 \times a \times b$
 $= \underline{16ab}$

③ $(-6x) \times \frac{1}{3}y$
 $= -6 \times x \times \frac{1}{3} \times y$
 $= -6 \times \frac{1}{3} \times x \times y$
 $= \underline{-2xy}$

② $(-4x) \times (-5y)$
 $= (-4) \times x \times (-5) \times y$
 $= (-4) \times (-5) \times x \times y$
 $= \underline{20xy}$

④ $\frac{2}{3}a \times \frac{1}{4}bc$
 $= \frac{2}{3} \times a \times \frac{1}{4} \times b \times c$
 $= \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times a \times b \times c$
 $= \underline{\frac{1}{6}abc}$ ($\frac{abc}{6}$)

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合わせたかを表している。

$\overbrace{a \times a \times a}^{3 \text{ 個}} = a^3$ **指数**
 a をいくつかかけ合わせたかを表している

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

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

$= \underline{-6a^3}$

$-2a^2$ と $(-2a)^2$ のちがいに注意!

$(a \times a) \times a$ で、 a が 3 個

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

$= 4a^2 \times 3b$

$= \underline{12a^2b}$

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

トライ 2

次の計算をしなさい。

① $5a \times (-a^2)$
 $= 5 \times a \times (-a^2)$
 $= \underline{-5a^3}$

$-a^2$ と $(-a)^2$ のちがいを覚えておきなさい

② $3x^2 \times 7xy$
 $= 3 \times x^2 \times 7 \times x \times y$
 $= 3 \times 7 \times x^2 \times x \times y$
 $= \underline{21x^3y}$

③ $(-2a)^3$
 $= (-2a) \times (-2a) \times (-2a)$
 $= (-2) \times a \times (-2) \times a \times (-2) \times a$
 $= \underline{-8a^3}$

$2^3 = 8$

④ $\frac{1}{2}x \times (-4x)^2$
 $= \frac{1}{2}x \times (-4x) \times (-4x)$
 $= \frac{1}{2}x \times 16x^2$
 $= \frac{1}{2} \times x \times 16 \times x^2$
 $= \underline{8x^3}$

発展パターン 1

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

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

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

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

まず、累乗の計算から

トライ 3

次の計算をなさい。

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

② $(-3xy)^2 \times 2x$
 $= (-3xy) \times (-3xy) \times 2x$
 $= 9x^2y^2 \times 2x$
 $= 18x^3y^2$

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

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

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

(1) $15ab \div 3a$

$= \frac{15ab}{3a}$

$= \frac{15 \times a \times b}{3 \times a}$

$= 5b$

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

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

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

$= -3a^2$

文字を
同じ数だけ
消していく

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

$= \frac{2x^2y}{3} \times \frac{9}{4xy}$

$= \frac{2 \times x \times x \times y}{3} \times \frac{9}{4 \times x \times y}$

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

ポイント

$\frac{4}{9}xy$ は $\frac{4xy}{9}$ 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。

① $(-10xy) \div 2x$
 $= -5y$

② $8a^2 \div (-2a)$
 $= -4a$

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

④ $\frac{1}{3}ab^2 \div \frac{5}{6}a^2b$
 $= \frac{1}{3}ab^2 \times \frac{6}{5a^2b}$
 $= \frac{2b}{5a}$



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 $-(-x)^2$ $= x^2$ 〔 -x² 〕
② $x^3 \times x^2$ $= x^6$ 〔 x⁵ 〕
③ $6ab \div \frac{2}{3}a$ $= 6ab \times \frac{3}{2a} = 9b$ 〔 9b 〕

答え

発展 1

⑦ $2a^4b^3$

⑧ $2x^3y^2$

基本 3

⑦ $5b$

⑧ $-3a^2$

⑨ $\frac{3x}{2}$

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

$$= \frac{9a \times 2b^2}{6ab}$$

$$= \frac{3 \times a \times 2 \times b \times b}{2 \times 3 \times a \times b}$$

$$= 3b$$

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。

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

$$\square \div \triangle \div \bullet = \frac{\square}{\triangle \times \bullet}$$

分母と分子にはっきり分ける

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

$\div \frac{1}{3}x$ と考えると、
 $\times \frac{3}{x}$ にかえる

① 答えの符号を忘れずに!

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

$$= -\frac{x^2}{2}$$

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 $6a^2 \times 2a \div 3a$

$$= \frac{2 \times 6a^2 \times 2a}{3a}$$

$$= 4a^2$$

省略せずに分数にある

② $ab \div a^2b \times b$

$$= \frac{ab \times b}{a^2b}$$

$$= \frac{b}{a}$$

③ $24x^2y \div (-3x) \div 4y$

$$= -\frac{24x^2y}{3x \times 4y}$$

$$= -2x$$

÷のうしろは分母へ

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

$$= \frac{-\frac{3}{4}a^2}{1} \times \frac{b}{3} \times \frac{2}{ab}$$

$$= \frac{a}{2}$$

発展パターン 2

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

まず、累乗の計算

$$= \frac{9a^2 \times 2b}{3ab}$$

$$= 6a$$

分母に

トライ 6

次の計算をしなさい。

① $(-a)^3 \div a^2 \times a$

$$= -a^3 \div a^2 \times a$$

$$= -\frac{a^3 \times a}{a^2}$$

$$= -a^2$$

② $3y \times (-2xy)^2 \div 4xy^2$

$$= 3y \times 4x^2y^2 \div 4xy^2$$

$$= \frac{3y \times 4x^2y^2}{1 \times 4xy^2}$$

$$= 3x^2$$

発展パターン 3

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

まず、累乗の計算

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

乗法だけの式になおして、約分する

$$= -\frac{x^2 \times 6y \times 4}{4 \times 1 \times 3xy}$$

$$= -2x$$

トライ 7

次の計算をしなさい。

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

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

$$= \frac{a^2 \times 2 \times 8b}{16 \times 3ab}$$

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

答え

基本4 ⑦ $3b$ ① $-\frac{x^2}{2}$

発展2 $6a$

発展3 $-2x$

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

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 $\frac{1}{3}a^2 \div \left(-\frac{1}{2}a\right) \times 6a$

$-4a^2$

⑫ $\left(-\frac{2}{3}xy\right) \div (-4y) \div \frac{5}{6}x$

$\frac{1}{5}$

⑬ $\frac{1}{3}ab^2 \div a^2b \times 9a$

$3b$

⑭ $\left(-\frac{2}{3}a^3\right) \div \left(-\frac{1}{6}a^2\right) \times \frac{1}{2}a$

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

$3a$

② $18x \times \left(-\frac{1}{3}y\right)^2 \div (-4xy)$

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

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

$-2x$

④ $4xy \div (-3xy)^2 \times \frac{3}{8}xy^2$

$\frac{y}{6}$

⑤ $12x^2y \div (-4x)^2 \times \left(\frac{2}{3}y\right)^2$

$\frac{2}{3}y^3$

⑥ $\left(-\frac{1}{2}a\right)^2 \times \left(-\frac{2}{3}ab^2\right) \div \frac{5}{6}ab$

$-\frac{a^2b}{5}$

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

$18ab^3$

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 $\left(-\frac{3}{2}ab\right)^2 \div \left(-\frac{9}{8}a^3b^2\right) \times \frac{1}{4}ab$

$-\frac{b}{2}$

② $(-3ab)^3 \times \frac{1}{18}a^2b^3 \div \left(-\frac{1}{4}ab^4\right)$

$6a^4b^2$

③ $\left(-\frac{1}{2}xy\right)^2 \div \frac{3}{4}x^2 \div \frac{5}{9}xy^2 \times 10xy$

$6y$

④ $\frac{8a^5b}{15} \times \left(-\frac{b^2}{6}\right)^2 \div \left(\frac{a^2b}{3}\right)^3$

$\frac{2b^2}{5a}$

⑤ $\left(-\frac{4}{3}xy^2\right)^3 \times \left(-\frac{1}{2}x^3y^2\right)^2 \div \frac{4}{9}x^4y^7$

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

⑥ $\left(-\frac{3}{4}a^2b\right)^3 \times \left(\frac{1}{3}a^3b^4\right)^2 \div \left(-\frac{3}{2}a^2b^3\right)^2$

$-\frac{a^8b^5}{48}$

逆算

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 $\frac{6}{5}xy^2 \div (-3x^2y)^2 \times \square = -2x^2y$

$-15x^5y$

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

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

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

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