

1章 式の計算

1.1 式の計算

世界一周道路をつくろう

地表から1m離してつくった世界一周道路と赤道の長さの差を考えることにしました。

地球の赤道の半径は約6378000mだよ。



教科書 p.12

話しあおう

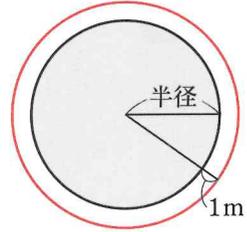
この世界一周道路と赤道の長さの差は、次のどれと同じくらいでしょうか。

- ㊦ バドミントンのコート(ダブルス)の横幅 (約6m)
- ㊧ 日本万国博覧会 太陽の塔(大阪府吹田市)の高さ (約70m)
- ㊨ 瀬戸内しまなみ海道サイクリングロードの長さ (約70km)
- ㊩ 新幹線さくら 新大阪-鹿児島中央間の営業距離 (約911km)
- ㊪ 月の半径 (約1700km)

解答例

- 円周率を π とすると、円周 $=2\pi \times$ 半径 だから、地球の半径を6378000mとして求める。(けいたさん)

$$\begin{aligned} \text{赤道の長さは、} & 2\pi \times 6378000 \text{ (m)} \\ \text{一周道路の長さは、} & 2\pi \times (6378000+1) \text{ (m)} \\ \text{差は、} & 2\pi \times (6378000+1) - 2\pi \times 6378000 \\ & = 12756002\pi - 12756000\pi = 2\pi \text{ (m)} \end{aligned}$$



- 1年生のときに学んだ文字を使って求める。(かりんさん)

$$\begin{aligned} \text{地球の半径を } r \text{ m とすると、赤道の長さは、} & 2\pi \times r \text{ (m)} \\ \text{一周道路の長さは、} & 2\pi \times (r+1) \text{ (m)} \\ \text{差は、} & 2\pi \times (r+1) - 2\pi \times r \\ & = 2\pi r + 2\pi - 2\pi r \\ & = 2\pi \text{ (m)} \end{aligned}$$

$$2\pi \times (r+1) = 2\pi r + 2\pi$$

2π m は、 π を3.14とすると、 $2\pi = 2 \times 3.14 = 6.28$ となって、約6mよって、㊦のバドミントンのコート(ダブルス)の横幅と同じくらい。

参考

文字を使って計算すると、求めた差には半径 r が出てこないから、長さの差は半径には関係がないということがわかります。

1 式の加法, 減法

学習のねらい

数量や数量の関係を、いくつかの文字を使って正しく表現できるようにします。そして、式で表現されたものを、たしたり、ひいたり、まとめたりすることができるようにします。

教科書のまとめ テスト前にチェック

□単項式

▶ $50a$, xy , p^2 のように、数や文字の乗法だけでできている式を、**単項式**とといいます。 c や 1000 のような、1つの文字や1つの数も単項式と考えます。

□多項式, 項

▶ $10a+4b$ のように、単項式の和の形で表された式を**多項式**といい、1つ1つの単項式 $10a$, $4b$ を、多項式 $10a+4b$ の**項**とといいます。

□次数

▶単項式で、かけあわされている文字の個数を、その式の**次数**とといいます。多項式では、各項の次数のうち、もっとも大きいものを、その多項式の次数とといいます。

□一次式, 二次式

▶次数が1の式を**一次式**, 次数が2の式を**二次式**とといいます。

□同類項

▶多項式の中で、文字の部分が同じ項を**同類項**とといいます。同類項は、

$$ma+na=(m+n)a$$

を使って、1つの項にまとめることができます。

□多項式の加法, 減法

$$\begin{aligned} \text{▶ } (5a+3b)+(2a+5b) & \quad (5a+3b)-(2a+5b) \\ =5a+3b+2a+5b & \quad =5a+3b-2a-5b \\ =7a+8b & \quad =3a-2b \end{aligned}$$

▶上のような多項式の加法, 減法では、同類項が上下にそろうように並べて計算することもできます。

$$\begin{array}{r} 3x-7y \\ +) 2x+5y \\ \hline 5x-2y \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \text{上下の同類項を、次のように計算します。} \\ 3x+2x=5x, \quad -7y+5y=-2y \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4x+6y \\ -) x+6y-5 \\ \hline 3x \quad +5 \end{array} \rightarrow \begin{array}{l} \text{上下の同類項を、次のように計算します。} \\ 4x-x=3x, \quad 6y-6y=0, \quad 0-(-5)=5 \end{array}$$

単項式と多項式について学びましょう。

教科書 p.14



次の数量を表す式を書きましょう。

- (1) 1個50円の球根 a 個の代金
- (2) 縦 x m, 横 y mの花だんの面積
- (3) 1辺が p cmの正方形のタイルの面積
- (4) 1000円で、 c 円のプリンターを買ったときのおつり
- (5) 1本 a 円の苗10本と1本 b 円の苗4本を買ったときの代金

ガイド 文字のかわりに、適当な数をあてはめて考えてみましょう。

- (1) (1個の値段)×(個数) (2) (長方形の面積)=(縦)×(横)
 (3) (正方形の面積)=(1辺の長さ)² (4) 1000円-(代金)
 (5) (1本 a 円の苗 10 本の代金)+(1本 b 円の苗 4 本の代金)

- 解答** (1) $50a$ (円) (2) xy (m²) (3) p^2 (cm²)
 (4) $1000-c$ (円) (5) $10a+4b$ (円)

問1 多項式 $6a-b+5$ の項をいいなさい。

また、 a 、 b の係数を、それぞれいいなさい。

教科書 p. 14

ガイド 項は、単項式の和の形に書きかえて考えます。負の項は () を使って表し、+ でつないで多項式に表します。

$$\downarrow 6a+(-b)+5$$

式の項が $6a$ や $-b$ のように、数と文字の積のとき、その数が文字の係数だったね。



解答 項… $6a$ 、 $-b$ 、 5

a の係数… 6 b の係数… -1

参考 $-b$ は $(-1) \times b$ のことだから、 b の係数は -1 となります。

問2 次の多項式は何次式ですか。

- (1) $-x^2+4y+3$ (2) $a-b+5$ (3) $xy-2$

教科書 p. 15

ガイド 各項のかけあわせられている文字の個数のもっとも多いものが、その多項式の次数です。

(1)では、 x^2 は、 $x \times x$ だから、文字の数は2個と考えます。

解答 (1) 二次式 (2) 一次式 (3) 二次式

文字の部分が同じ項をまとめる計算について学びましょう。

問3 次の式の種類項をいいなさい。

- (1) $4a+5b-6c+7a-8c$ (2) $xy+x-5xy-2x$

教科書 p. 15

ガイド 文字の部分が同じ項を見つけます。

解答 (1) $4a$ と $7a$ 、 $-6c$ と $-8c$ (2) xy と $-5xy$ 、 x と $-2x$

問4 次の式の種類項をまとめなさい。

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

教科書 p. 16

ガイド 種類項は、 $ma+na=(m+n)a$ の計算法則を使って、1つの項にまとめます。種類項の係数どうしを計算します。

解答

$$\begin{aligned} (1) \quad & 3a-6b+8a+b \\ & =3a+8a-6b+b \\ & =(3a+8a)+(-6b+b) \\ & =(3+8)a+(-6+1)b \\ & =11a-5b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & x^2-4x+2+3x \\ & =x^2-4x+3x+2 \\ & =x^2+(-4x+3x)+2 \\ & =x^2+(-4+3)x+2 \\ & =x^2-x+2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 3x-7y-x+2y \\ & =3x-x-7y+2y \\ & =(3x-x)+(-7y+2y) \\ & =(3-1)x+(-7+2)y \\ & =2x-5y \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & y^2-3y-3y^2+2y \\ & =y^2-3y^2-3y+2y \\ & =(y^2-3y^2)+(-3y+2y) \\ & =(1-3)y^2+(-3+2)y \\ & =-2y^2-y \end{aligned}$$

多項式の加法, 減法について学びましょう。



1冊 a 円のノートと1本 b 円のペンがあります。姉はノート5冊とペン3本, 弟はノート2冊とペン5本を買いました。2人の代金の合計を式に表しましょう。また, 姉の代金は弟の代金よりいくら多いか式に表しましょう。

教科書 p.16

ガイド

それぞれの代金を式に表し, それぞれかっこをつけて, 記号+, -でつないで計算します。

解答

姉の代金… $5a+3b$ (円), 弟の代金… $2a+5b$ (円)

$$\begin{aligned} \langle \text{代金の合計} \rangle & \\ & (5a+3b)+(2a+5b) \\ & =5a+3b+2a+5b \\ & =(5a+2a)+(3b+5b) \\ & =7a+8b \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \langle \text{代金の違い} \rangle & \\ & (5a+3b)-(2a+5b) \\ & =5a+3b-2a-5b \\ & =(5a-2a)+(3b-5b) \\ & =3a-2b \end{aligned}$$

→ ()の前が-なので, かっこをはずすと符号が変わる。

$7a+8b$ (円)

$3a-2b$ (円)

問5

次の2つの多項式をたしなさい。

教科書 p.16

(1) $4x-7y, x+5y$

(2) $5a-2b, -a-3b$

ガイド

それぞれの式にかっこをつけて加法の式に表し, 次にかっこをはずして同類項をまとめます。

解答

$$\begin{aligned} (1) \quad & (4x-7y)+(x+5y) \\ & =4x-7y+x+5y \\ & =5x-2y \end{aligned}$$

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

問6

次の2つの多項式で, 左の式から右の式をひきなさい。

教科書 p.17

(1) $5x+2y, 3x+y$

(2) $3a-6b, 2a-4b$

ガイド

それぞれの式にかっこをつけて減法の式に表し, 次にかっこをはずして同類項をまとめます。

解答

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

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

問7

次の計算をなさい。

教科書
p.17

$$(1) \quad \begin{array}{r} 2x-3y \\ +) 4x+5y \\ \hline \end{array}$$

$$(2) \quad \begin{array}{r} x+y \\ +) x-y \\ \hline \end{array}$$

$$(3) \quad \begin{array}{r} 5x-2y \\ -) x-3y \\ \hline \end{array}$$

$$(4) \quad \begin{array}{r} 6x+y \\ -) 6x-y-8 \\ \hline \end{array}$$

ガイド

それぞれ、上下の同類項を見て、 $2x+4x$ と $-3y+5y$ のように計算します。
(4)の -8 の上のように、何も書いていないところは、 0 があるものと考えて計算します。
減法のこのような計算では、符号に気をつけましょう。

解答

$$(1) \quad \begin{array}{r} 2x-3y \\ +) 4x+5y \\ \hline 6x+2y \end{array}$$

$$(2) \quad \begin{array}{r} x+y \\ +) x-y \\ \hline 2x \end{array}$$

$$(3) \quad \begin{array}{r} 5x-2y \\ -) x-3y \\ \hline 4x+y \end{array}$$

$$(4) \quad \begin{array}{r} 6x+y \\ -) 6x-y-8 \\ \hline 2y+8 \end{array}$$

説明しよう

教科書
p.17

右の計算が正しくない理由を説明しましょう。

✕ 誤答例

$$\begin{aligned} 3x-2y+5x+4y &= 8x+2y \\ &= 10xy \end{aligned}$$

解答例

計算が正しくない理由は、同類項ではない $8x$ と $2y$ をたしているから。

練習問題

① 式の加法, 減法

教科書
p.17

1

次の2つの多項式について、下の問いに答えなさい。

$$8x-7y, \quad -2x+5y$$

(1) 2つの式をたしなさい。

(2) 左の式から右の式をひきなさい。

ガイド

それぞれの式にかっこをつけて、記号+, -でつないで1つの式にします。
次にかっこをはずして同類項をまとめます。かっこをはずすときは、符号に注意しましょう。

解答

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

$$\begin{aligned} (2) \quad & (8x-7y)-(-2x+5y) \\ & =8x-7y+2x-5y \\ & =10x-12y \end{aligned}$$

2 いろいろな多項式の計算

学習のねらい

多項式に数をかけたり、多項式を数でわったりして、同類項をまとめます。そして、その結果に文字の値を代入し、式の値を求めることを学習します。

教科書のまとめ テスト前にチェック

□数×多項式

▶ $m(a+b)=ma+mb$ を使って計算します。

例 $5(2a+3b)=5\times 2a+5\times 3b=10a+15b$

□多項式÷数

▶ $(a+b)\div m=\frac{a+b}{m}=\frac{a}{m}+\frac{b}{m}$ を使って計算します。

例 $(9x-6y)\div 3=\frac{9x}{3}-\frac{6y}{3}=3x-2y$

□かっこがある
式の計算

▶ かっこをはずして、さらに項をまとめます。

例 $3(x-2y)+2(2x+y)=3x-6y+4x+2y=7x-4y$

$5(x+3y)-3(2x-5y+1)=5x+15y-6x+15y-3=-x+30y-3$

$\frac{1}{3}(2x+y)-\frac{1}{6}(x-5y)=\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}y-\frac{1}{6}x+\frac{5}{6}y=\frac{1}{2}x+\frac{7}{6}y$

□分数の形の式
の計算

▶ まず、通分してから計算します。

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

□式の値の計算

▶ 式を計算してから文字の値を代入して、式の値を求めます。

一次式のいろいろな計算について学びましょう。

問1

次の計算をなさい。

(1) $7(5x+4y)$

(2) $-4(2a-3b)$

(3) $(12x-16y)\times\frac{1}{4}$

(4) $(-8x+6y)\div 2$

(5) $(5a-15b)\div(-5)$

(6) $(14a-7b)\div\left(-\frac{7}{2}\right)$

教科書
p.18

ガイド

かっこがある式を、1年生で学んだときと同じように、 $m(a+b)=ma+mb$

$\frac{a+b}{m}=\frac{a}{m}+\frac{b}{m}$ などを使って計算します。

解答

(1) $7(5x+4y)$

$$=7 \times 5x + 7 \times 4y$$

$$=35x+28y$$

(3) $(12x-16y) \times \frac{1}{4}$

$$=12x \times \frac{1}{4} - 16y \times \frac{1}{4}$$

$$=3x-4y$$

(5) $(5a-15b) \div (-5)$

$$=-\frac{5a}{5} + \frac{15b}{5}$$

$$=-a+3b$$

(2) $-4(2a-3b)$

$$=-4 \times 2a - 4 \times (-3b)$$

$$=-8a+12b$$

(4) $(-8x+6y) \div 2$

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

$$=-4x+3y$$

(6) $(14a-7b) \div \left(-\frac{7}{2}\right)$

$$=14a \times \left(-\frac{2}{7}\right) - 7b \times \left(-\frac{2}{7}\right)$$

$$=-4a+2b$$

問2

次の計算をなさい。

教科書
p. 19

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

(2) $3(5a-b)-2(2a-2b)$

(3) $4(a+1)+2(2a+b-3)$

(4) $6(4x+y-2)-7(x-2y+1)$

ガイド

数×多項式を計算してから、同類項をまとめます。

解答

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

$$=6x-2y+3x+6y$$

$$=9x+4y$$

(3) $4(a+1)+2(2a+b-3)$

$$=4a+4+4a+2b-6$$

$$=8a+2b-2$$

(2) $3(5a-b)-2(2a-2b)$

$$=15a-3b-4a+4b$$

$$=11a+b$$

(4) $6(4x+y-2)-7(x-2y+1)$

$$=24x+6y-12-7x+14y-7$$

$$=17x+20y-19$$

問3

次の計算をなさい。

教科書
p. 19

(1) $\frac{1}{3}(x-2y)+\frac{1}{5}(-x+3y)$

(2) $\frac{1}{4}(3x-y)-\frac{1}{2}(5x-3y)$

ガイド

まず、かっこをはずしてから計算します。

解答

(1) $\frac{1}{3}(x-2y)+\frac{1}{5}(-x+3y)$

$$=\frac{1}{3}x - \frac{2}{3}y - \frac{1}{5}x + \frac{3}{5}y$$

$$=\frac{5}{15}x - \frac{3}{15}x - \frac{10}{15}y + \frac{9}{15}y$$

$$=\frac{2}{15}x - \frac{1}{15}y \left(\frac{2x-y}{15} \right)$$

(2) $\frac{1}{4}(3x-y)-\frac{1}{2}(5x-3y)$

$$=\frac{3}{4}x - \frac{1}{4}y - \frac{5}{2}x + \frac{3}{2}y$$

$$=\frac{3}{4}x - \frac{10}{4}x - \frac{1}{4}y + \frac{6}{4}y$$

$$=-\frac{7}{4}x + \frac{5}{4}y \left(\frac{-7x+5y}{4} \right)$$

問4 次の計算をなさい。

(1) $\frac{x+5y}{6} + \frac{-4x+3y}{9}$

(2) $\frac{3a-5b}{4} - \frac{a-7b}{8}$

ガイド まず、**通分してから**計算します。

解答

$$\begin{aligned} (1) \quad & \frac{x+5y}{6} + \frac{-4x+3y}{9} \\ &= \frac{3(x+5y)}{18} + \frac{2(-4x+3y)}{18} \\ &= \frac{3(x+5y)+2(-4x+3y)}{18} \\ &= \frac{3x+15y-8x+6y}{18} \\ &= \frac{-5x+21y}{18} \quad \left(-\frac{5}{18}x + \frac{7}{6}y\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & \frac{3a-5b}{4} - \frac{a-7b}{8} \\ &= \frac{2(3a-5b)}{8} - \frac{a-7b}{8} \\ &= \frac{2(3a-5b)-(a-7b)}{8} \\ &= \frac{6a-10b-a+7b}{8} \\ &= \frac{5a-3b}{8} \quad \left(\frac{5}{8}a - \frac{3}{8}b\right) \end{aligned}$$

はじめの式を
 $\frac{1}{6}(x+5y) + \frac{1}{9}(-4x+3y)$ とみて、
かっこをはずして計算してもいいね。



式の値について学びましょう。

問5 $a = -\frac{1}{6}$, $b = 3$ のとき、次の式の値を求めなさい。

(1) $2a - 3b + 5b - 8a$

(2) $5(4a - 3b) - 4(2a - 5b)$

ガイド **式を計算してから**, a と b の値を代入して求めます。

解答

$$\begin{aligned} (1) \quad & 2a - 3b + 5b - 8a \\ &= 2a - 8a - 3b + 5b \\ &= -6a + 2b \\ &= -6 \times \left(-\frac{1}{6}\right) + 2 \times 3 \\ &= 1 + 6 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 5(4a - 3b) - 4(2a - 5b) \\ &= 20a - 15b - 8a + 20b \\ &= 12a + 5b \\ &= 12 \times \left(-\frac{1}{6}\right) + 5 \times 3 \\ &= -2 + 15 \\ &= 13 \end{aligned}$$



練習問題

2 いろいろな多項式の計算

教科書
p.20

1 次の計算をなさい。

$$(1) \frac{2}{5}(10x+25y)$$

$$(2) (8a-12b) \div 4$$

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

$$(4) 7(a-b)-(4a+6b)$$

$$(5) -4(x+2y)+3(x+5y)$$

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

ガイド

1年生で学んだときと同じように考えてかっこをはずします。かっこの前が「-」のときは、かっこをはずすと、かっこの中の数の符号が変わるので注意します。

解答

$$(1) \frac{2}{5}(10x+25y)$$

$$(2) (8a-12b) \div 4$$

$$= \frac{2}{5} \times 10x + \frac{2}{5} \times 25y$$

$$= \frac{8a}{4} - \frac{12b}{4}$$

$$= 4x + 10y$$

$$= 2a - 3b$$

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

$$(4) 7(a-b)-(4a+6b)$$

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

$$= 7a - 7b - 4a - 6b$$

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

$$= 3a - 13b$$

$$= 3x - 6y$$

$$(5) -4(x+2y)+3(x+5y)$$

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

$$= -4x - 8y + 3x + 15y$$

$$= 12x - y - 12x + 18y$$

$$= -x + 7y$$

$$= 17y$$

2 次の計算をなさい。

$$(1) \frac{1}{5}(2x+3y) + \frac{1}{3}(5x-2y-1)$$

$$(2) \frac{5x-2y}{3} - \frac{-3x+7y}{4}$$

ガイド

かっこをはずしてから通分するか、通分してから計算するか方針を決めます。

解答

$$(1) \frac{1}{5}(2x+3y) + \frac{1}{3}(5x-2y-1)$$

$$(2) \frac{5x-2y}{3} - \frac{-3x+7y}{4}$$

$$= \frac{2}{5}x + \frac{3}{5}y + \frac{5}{3}x - \frac{2}{3}y - \frac{1}{3}$$

$$= \frac{4(5x-2y) - 3(-3x+7y)}{12}$$

$$= \frac{6}{15}x + \frac{25}{15}x + \frac{9}{15}y - \frac{10}{15}y - \frac{1}{3}$$

$$= \frac{20x - 8y + 9x - 21y}{12}$$

$$= \frac{31}{15}x - \frac{1}{15}y - \frac{1}{3} \left(\frac{31x - y - 5}{15} \right)$$

$$= \frac{29x - 29y}{12} \left(\frac{29}{12}x - \frac{29}{12}y \right)$$

3 単項式の乗法, 除法

学習のねらい

単項式の意味の理解を深め、単項式どうしのかけ算と、単項式を単項式でわる計算ができるようにします。つまり、文字式の乗法と除法の基礎を学習します。

教科書のまとめ テスト前にチェック

□単項式の乗法

▶単項式の乗法では、係数の積と文字の積をかけます。つまり、 $2a \times 3b$ では、係数の積 2×3 と文字の積 $a \times b$ をかけて、 $6ab$ となります。

□指数をふくむ式の計算

▶指数をふくむ式の計算も、指数の意味から上と同じようにします。

例 $(-5y)^2 = (-5y) \times (-5y) = (-5) \times (-5) \times y \times y = 25y^2$

□単項式の除法

▶単項式の除法は、数の除法と同じように考えて計算します。

例 $8xy \div 4x = \frac{8xy}{4x} = \frac{\overset{2}{8} \times \overset{1}{x} \times y}{\underset{1}{4} \times \underset{1}{x}} = 2y$

□分数をふくむ式の除法

▶分数をふくむ式の除法も、数の除法と同じように考えて計算します。

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

□3つの式の乗除

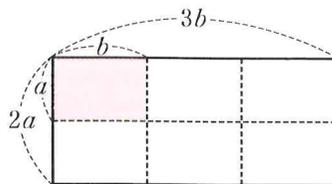
▶ $A \div B \times C$ のような計算では、 $\div B$ の部分を $\times \frac{1}{B}$ にして計算します。

$A \div B \times C = A \times \frac{1}{B} \times C = \frac{A \times C}{B}$ $A \div B \div C = A \times \frac{1}{B} \times \frac{1}{C} = \frac{A}{B \times C}$

単項式の乗除について学びましょう。



縦 a cm, 横 b cm のタイルを右の図のように並べて、縦 $2a$ cm, 横 $3b$ cm の長方形をつくりました。この長方形の面積を求めましょう。



教科書 p.21

ガイド

長方形の面積の公式は、縦 \times 横 です。上の図のように、 ab が6つ分です。

解答

タイル1枚の面積は、 $ab\text{cm}^2$

タイルは縦に2枚、横に3枚並んでいるから、長方形の面積は、 $ab \times 2 \times 3 = 6ab\text{ (cm}^2\text{)}$
↑ タイルの枚数

問1

次の計算をなさい。

教科書
p.21

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

ガイド

単項式の乗法では、係数の積と文字の積をかけます。

解答

- (1) $(-4x) \times 5y$ (2) $(-7y) \times (-3x)$
 $=(-4 \times x) \times (5 \times y)$ $=(-7 \times y) \times (-3 \times x)$
 $=(-4) \times 5 \times x \times y = -20xy$ $=(-7) \times (-3) \times y \times x = 21xy$
 (3) $\frac{5}{9}a \times (-3b)$ (4) $\frac{1}{2}x \times \frac{3}{4}x$
 $=\frac{5}{9} \times (-3) \times a \times b = -\frac{5}{3}ab$ $=\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \times x \times x = \frac{3}{8}x^2$
 (5) $3ab \times b$ (6) $(-x) \times (-8xy)$
 $=3 \times a \times b \times b$ $=(-1 \times x) \times (-8 \times x \times y)$
 $=3ab^2$ $=(-1) \times (-8) \times x \times x \times y = 8x^2y$

問2

次の計算をなさい。

教科書
p.22

- (1) $(-7a)^2$ (2) $\frac{1}{3}x \times (3x)^2$
 (3) $-(4x)^2$ (4) $(-a)^2 \times 3a$

ガイド

2乗の式を乗法の式になおしてから考えます。

解答

- (1) $(-7a)^2$ (2) $\frac{1}{3}x \times (3x)^2$
 $=(-7a) \times (-7a)$ $=\frac{1}{3}x \times 3x \times 3x$
 $=(-7) \times (-7) \times a \times a$ $=\frac{1}{3} \times 3 \times 3 \times x \times x \times x = 3x^3$
 $=49a^2$
 (3) $-(4x)^2$ (4) $(-a)^2 \times 3a$
 $=-(4x \times 4x)$ $=(-a) \times (-a) \times 3a$
 $=-(4 \times 4 \times x \times x) = -16x^2$ $=(-1) \times (-1) \times 3 \times a \times a \times a = 3a^3$

参考

 x^2 と $(-x)^2$ の違いに注意しましょう。

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

問3

次の計算をなさい。

教科書
p.22

- (1) $(-6ab) \div 2a$ (2) $8x^2 \div x$
 (3) $(-9x^2y) \div (-3y)$ (4) $5a^2 \div (-10a^2)$

ガイド まず、**分数の形に表してから約分**します。

解答 (1) $(-6ab) \div 2a = -\frac{6ab}{2a}$

$$= -\frac{\overset{3}{\cancel{6}} \times \overset{1}{\cancel{a}} \times b}{\underset{1}{\cancel{2}} \times \underset{1}{\cancel{a}}}$$

$$= -3b$$

(2) $8x^2 \div x = \frac{8x^2}{x}$

$$= \frac{8 \times \overset{1}{\cancel{x}} \times x}{\underset{1}{\cancel{x}}}$$

$$= 8x$$

分数の形にしたら、
係数は係数どうし、
文字は文字どうしで
約分しよう。



(3) $(-9x^2y) \div (-3y) = \frac{9x^2y}{3y}$

$$= \frac{\overset{3}{\cancel{9}} \times \overset{1}{\cancel{y}} \times x \times x}{\underset{1}{\cancel{3}} \times \underset{1}{\cancel{y}}}$$

$$= 3x^2$$

(4) $5a^2 \div (-10a^2) = -\frac{5a^2}{10a^2}$

$$= -\frac{\overset{1}{\cancel{5}} \times \overset{1}{\cancel{a}} \times \overset{1}{\cancel{a}}}{\underset{2}{\cancel{10}} \times \underset{1}{\cancel{a}} \times \underset{1}{\cancel{a}}}$$

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

問4 次の計算をしなさい。

教科書
p.22

(1) $7x^2 \div \left(-\frac{7}{4}x\right)$

(2) $-\frac{5}{18}ab \div \left(-\frac{10}{9}b\right)$

(3) $-\frac{1}{5}x^3y \div \frac{1}{5}x$

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

ガイド 分数でわる計算は、**わる式の分子と分母を入れかえて逆数にし、乗法にして考えます。**

解答 (1) $7x^2 \div \left(-\frac{7}{4}x\right)$

$$= \frac{7x^2}{1} \div \left(-\frac{7x}{4}\right)$$

$$= -\left(\frac{7x^2}{1} \times \frac{4}{7x}\right)$$

$$= -\frac{\overset{1}{\cancel{7}} \times \overset{x}{\cancel{x^2}} \times 4}{1 \times \underset{1}{\cancel{7}} \times \underset{1}{\cancel{x}}} = -4x$$

ミスに注意
 $\frac{7}{4}x$ の分子と分母を
 入れかえたものは
 $\frac{4}{7}x$ ではない。
 $\frac{4}{7x}$ が正しい。

(2) $-\frac{5}{18}ab \div \left(-\frac{10}{9}b\right)$

$$= -\frac{5ab}{18} \div \left(-\frac{10b}{9}\right)$$

$$= \frac{5ab}{18} \times \frac{9}{10b}$$

$$= \frac{\overset{1}{\cancel{5}} \times \overset{1}{\cancel{a}} \times \overset{1}{\cancel{b}} \times 9}{\underset{2}{\cancel{18}} \times \underset{2}{\cancel{10}} \times \underset{1}{\cancel{b}}} = \frac{1}{4}a \left(\frac{a}{4}\right)$$

(3) $-\frac{1}{5}x^3y \div \frac{1}{5}x = -\frac{x^3y}{5} \div \frac{x}{5}$

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

$$= -\frac{\overset{x^2}{\cancel{x^3}} \times y \times \overset{1}{\cancel{5}}}{\underset{1}{\cancel{5}} \times \underset{1}{\cancel{x}}}$$

$$= -x^2y$$

(4) $\frac{2}{3}y^2 \div \frac{3}{2}y^2 = \frac{2y^2}{3} \div \frac{3y^2}{2}$

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

$$= \frac{2 \times \overset{1}{\cancel{y^2}} \times 2}{3 \times 3 \times \underset{1}{\cancel{y^2}}}$$

$$= \frac{4}{9}$$

問5

次の計算をなさい。

(1) $2a \times 3ab \times 4b$

(2) $-5xy \times 7y \times (-2x)$

(3) $4a \times 9b \div (-8a)$

(4) $8x^2 \div (-4x) \times (-3x)$

(5) $6ab \times (-7a) \div 14b$

(6) $16xy^2 \div 4y \div (-2x)$

ガイド

除法がふくまれているときは、分数になおして計算します。

解答

(1) $2a \times 3ab \times 4b$

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

$$= 24a^2b^2$$

(2) $-5xy \times 7y \times (-2x)$

$$= (-5) \times 7 \times (-2) \times xy \times y \times x$$

$$= 70x^2y^2$$

(3) $4a \times 9b \div (-8a) = -\frac{4a \times 9b}{8a}$

$$= -\frac{9}{2}b$$

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

$$= 6x^2$$

(5) $6ab \times (-7a) \div 14b = -\frac{6ab \times 7a}{14b}$

$$= -3a^2$$

(6) $16xy^2 \div 4y \div (-2x) = -\frac{16xy^2}{4y \times 2x}$

$$= -2y$$

話しあおう

次の計算は、それぞれどこに誤りがありますか。

また、どのようになおせば正しくなるでしょうか。

× 誤答例

$$\begin{aligned} (1) \quad & 18ab \div 3a \times 2b \\ & = 18ab \div 6ab \\ & = 3 \end{aligned}$$

× 誤答例

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

解答例

• (1)は、 $3a \times 2b$ をさきに計算しているところが誤っている。正しくするには、 $A \div B \times C = \frac{A \times C}{B}$ を使って、分数の形になおして計算する。

$$18ab \div 3a \times 2b = \frac{18ab \times 2b}{3a} = 12b^2$$

• (2)は、 $\div \left(-\frac{2}{3}x\right)$ を $\times \left(-\frac{3}{2}x\right)$ としたところが誤っている。

$$\text{正しい計算は、} 4xy \div \left(-\frac{2}{3}x\right) = 4xy \div \left(-\frac{2x}{3}\right) = 4xy \times \left(-\frac{3}{2x}\right) = -6y$$



練習問題

3 単項式の乗法、除法

教科書 p.23

1 次の計算をなさい。

- (1) $5x \times (-2x)$ (2) $12m \div 2m$ (3) $(-4x)^2$
 (4) $\frac{2}{3}xy \times \frac{1}{4}x$ (5) $\frac{2}{5}x \times (-10y^2)$ (6) $\frac{5}{6}x^3 \div \left(-\frac{10}{3}x\right)$

ガイド 係数どうし、文字どうしを計算します。

分数をふくむ式でわるときは、わる式の分子と分母を入れかえて乗法にして計算します。

解答

- (1) $5x \times (-2x) = 5 \times (-2) \times x \times x$
 $= -10x^2$
 (2) $12m \div 2m = \frac{12m}{2m}$
 $= 6$
 (3) $(-4x)^2 = (-4x) \times (-4x)$
 $= (-4) \times (-4) \times x \times x$
 $= 16x^2$
 (4) $\frac{2}{3}xy \times \frac{1}{4}x = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} \times xy \times x$
 $= \frac{1}{6}x^2y$
 (5) $\frac{2}{5}x \times (-10y^2) = \frac{2}{5} \times (-10) \times x \times y^2$
 $= -4xy^2$
 (6) $\frac{5}{6}x^3 \div \left(-\frac{10}{3}x\right) = \frac{5x^3}{6} \div \left(-\frac{10x}{3}\right)$
 $= -\frac{5x^3 \times 3}{6 \times 10x}$
 $= -\frac{1}{4}x^2$

ミスに注意

(6) $\frac{5}{6}x^3 \div \left(-\frac{10}{3}x\right) = -\frac{5x^3 \times 3x}{6 \times 10}$ と
 間違いやすい。 $\frac{10}{3}x = \frac{10x}{3}$ だから、
 $\div \frac{10}{3}x \rightarrow \times \frac{3}{10x}$ となる。

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

- (1) $3x^2 \div 2x \times 4y$ (2) $6x^2y \div 3x \div (-2y)$

ガイド 式を計算してから、 x と y の値を代入して求めます。

解答

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

ミスに注意

(2) $6x^2y \div 3x \div (-2y)$ のような、 $A \div B \div C$ の計算では、
 B と C はどちらも分母になる。
 $A \div B \div C = A \times \frac{1}{B} \times \frac{1}{C} = \frac{A}{B \times C}$