

1 全体像	2～6 多項式の計算	7～10 単項式の乗法・除法	11～14 文字式の利用	15 等式の変形
-------	------------	----------------	--------------	----------

1
 式の計算の全体像 ― 文字が2つ以上の式を計算して説明する

このページのゴール
 この章で学ぶことが、どんなことかを、ざっと言える

①
 数のマジックを調べる

好きな数を2つ書き、3番目からは、すぐ前の2つの数の和を書いていきます。6つ書いたら、**6つの数の和は、いつでも5番目の数の4倍**になる、と言われていま
 す。本当でしょうか。

はじめの2つ	6つの数	6つの数の和	5番目の数	5番目の数の4倍
1, 2	1, 2, 3, 5, 8, 13	32	8	32
3, 7	3, 7, 10, 17, 27, 44	108	27	108
5, 1	5, 1, 6, 7, 13, 20	52	13	52
a, b	a, b, a+b, a+2b, 2a+3b, 3a+5b	?	2a+3b	4(2a+3b)

3つの例では、どれも4倍になりました。でも、調べていない数があるので「いつでも」と言い切れません。そこで、はじめの2つを a、b として文字で表しま
 す（表の4行目）。この6つの数の和を計算するには、**2種類の文字をふくむ式の計算**が必要です（3ページ）。「4倍になる」ことの示し方は11ページです。中1で
 は文字が1種類の式を計算しましたが、この章では2種類以上の式を計算し、数の性質を説明します。

②
 この章で学ぶこと

多項式の計算
 同類項をまとめて簡単にする

くわしくは 2～6ページ

$3a - 2b + 5a + b$ のような式を、同類項をまとめて簡単にします。

単項式の乗法・除法
 かけ算・わり算と、式の値

くわしくは 7～10ページ

$3a \times 4b$ 、 $6x^2y \div 2x$ のような計算と、式を簡単にしてから値を求める方法を学びます。

文字式の利用
 数の性質が「いつでも」成り立つことの説明

くわしくは 11～14ページ

「3つの続いた整数の和は3の倍数」のような性質が、いつでも成り立つことを文字で説明します。

等式の変形
 目的に合わせて式を変形する

くわしくは 15ページ

$S = \frac{1}{2}ah$ を $h = \cdots$ の形にするように、式を目的に合わせて変形します。

この単元の解説記事（図と例題つき）：[かてきょノート \(katekyo-note.com\)](https://katekyo-note.com/)
<https://katekyo-note.com/%e3%80%90e4%b8%ad2%e6%95%b0%e5%ad%a6%e3%80%91e5%bc%8f%e3%81%ae%e8%a8%88%e7%ae%97%e3%81%ae%e8%a6%81%e7%82%b9%e3%81%be%e3%81%a8%e>

2 単項式・多項式とは？ ― 項の数と文字の個数で分ける

このページのゴール 単項式と多項式を見分け、項と次数を答えられる

① 単項式と多項式、項

数や文字の乗法だけでできている式を単項式という ($3a$, $-5xy$, x^2 。 a や 7 のように1つの文字や数だけでも単項式)。単項式の和の形で表された式を多項式といい、その1つ1つの単項式を項という

項を答えるときは、ひき算を「負の数をたす」形に直します。 $4x - 3y + 2 = 4x + (-3y) + 2$ なので、項は $4x$ 、 $-3y$ 、 2 です。項は前の符号とセットで、 $+$ は書かないだけです。

② 単項式か多項式か

式	$5ab$	$2x - y$	$-x^2$	$3a^2 - a + 1$	$\frac{x}{3}$	$\frac{a+b}{2}$
種類	単項式	多項式	単項式	多項式	単項式	多項式
わけ	乗法だけ	項は2つ	$-1 \times x \times x$	項は3つ	$\frac{1}{3}x$	$\frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b$

$\frac{x}{3}$ は $\frac{x}{3} = \frac{1}{3}x$ で乗法だけなので単項式、 $\frac{a+b}{2}$ は $\frac{a+b}{2} = \frac{1}{2}a + \frac{1}{2}b$ で項が2つなので多項式です。

③ 次数

単項式でかけ合わされている文字の個数を、その単項式の次数という。多項式では、各項の次数のうちでもっとも大きいものを、その多項式の次数という。次数が1の式を1次式、2の式を2次式という

式	$3a$	$-2xy$	$5a^2b$	$x^2 - 3x + 5$	$2a^2b - ab + 1$	$4x - 3y + 2$
数え方	a が1個	$x \times y$ で2個	$a \times a \times b$ で3個	x^2 は2、 $3x$ は1	$2a^2b$ は3、 ab は2	$4x$ 、 $-3y$ とともに1
次数	1	2	3	2次式	3次式	1次式

係数の5や2は、文字ではないので数えません。数だけの項 ($+5$ など) の次数は考えず、文字をふくむ項のうちでいちばん大きい次数が、多項式の次数です。

$\times 4x - 3y + 2$ の項を $4x$ 、 $3y$ 、 2 とする $\bigcirc 4x$ 、 $-3y$ 、 2 (符号も項の一部)
 $\times 5a^2$ の次数を5とする $\bigcirc 2$ (係数は数えない)
 $\times x^2y$ の次数を2とする $\bigcirc x \times x \times y$ で3

合言葉 「次数は、かけ合わされた文字の個数」

3 多項式のたし算・ひき算は？ — 同類項をまとめる

このページのゴール 同類項をまとめて、多項式の加法と減法の計算ができる

① 同類項をまとめる

文字の部分が同じ項を同類項という。同類項は、分配法則 $ax+bx=(a+b)x$ を使って1つの項にまとめられる

ノートでは、同類項に前の符号ごと同じ印をつけてから集めると、まちがいが減ります。

$$4x+2y-x+3y \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$=4x-x+2y+3y \quad \leftarrow \text{同類項を集める}$$

$$=3x+5y \quad \leftarrow \text{同類項をまとめる}$$

$$2a^2-3a+a^2+5a \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$=2a^2+a^2-3a+5a \quad \leftarrow \text{同類項を集める}$$

$$=3a^2+2a \quad \leftarrow \text{まとめる}$$

(右の式の a^2 と a は、文字の部分がちがうので同類項ではありません)

② 多項式の加法と減法

加法はかっこをそのままはずします。減法は、**ひく式のかっこをはずすとき、中の全部の項の符号を変えます**。下線の太字が、かっこをはずして符号が変わった項です。

$$(2a+3b)+(4a-5b) \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$=2a+3b+4a-5b \quad \leftarrow \text{かっこをはずす}$$

$$=2a+4a+3b-5b \quad \leftarrow \text{同類項を集める}$$

$$=6a-2b \quad \leftarrow \text{まとめる}$$

$$(5x-2y)-(3x-6y) \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$=5x-2y-\underline{3x+6y} \quad \leftarrow \text{符号を変えてはずす}$$

$$=5x-3x-2y+6y \quad \leftarrow \text{同類項を集める}$$

$$=2x+4y \quad \leftarrow \text{まとめる}$$

「A から B をひく」は $A-B$ です（「から」の前の式が先）。縦に並べるときは、同類項（数だけの項どうしも同類項）を縦にそろえ、ひく式の符号を全部変えてたします。 $3x^2-x+4$ から x^2+2x-1 をひくと $(3x^2-x+4)-(x^2+2x-1)=2x^2-3x+5$ です（右の表）。

$3x^2-x+4$	$3x^2$	$-x$	$+4$
符号を変えたひく式	$-x^2$	$-2x$	$+1$
たす	$2x^2$	$-3x$	$+5$

③ 1ページのマジックのわけ

6つの数の和は、 $a+b+(a+b)+(a+2b)+(2a+3b)+(3a+5b)=8a+12b$ です。5番目の数の4倍 $4(2a+3b)=8a+12b$ （かっこの前の数をかけるやり方は4ページ）と同じなので、いつでも4倍になります（書き方は11ページ）。

× $(5x-2y)-(3x-6y)$ を $5x-2y-3x-6y$ とする ○ $5x-2y-3x+6y$ （後ろの項の符号も変える）

× $3a^2+2a$ を $5a^3$ とする ○ $3a^2+2a$ のまま（同類項ではない）

合言葉 「ひくときは、かっこの中の全部の符号を変える」

4 多項式に数をかける・数でわるには？ — 全部の項にかける・全部の項をわる

このページのゴール 多項式と数の乗法と除法の計算ができる

① 数をかける

かっこの外の数を、かっこの中の**すべての項**にかけます（分配法則）。わくでかこんだのが、かっこの中の全部の項にかけた数です。

$$\begin{aligned} 3(2x-5y) & \leftarrow \text{もとの式} \\ = \boxed{3} \times 2x + \boxed{3} \times (-5y) & \leftarrow \text{全部の項にかける} \\ = \boxed{6x-15y} & \leftarrow \text{計算する} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -2(4a-3b+1) & \leftarrow \text{もとの式} \\ = \boxed{-2} \times 4a + \boxed{(-2)} \times (-3b) + \boxed{(-2)} \times 1 & \leftarrow \text{符号ごと全部の項にかける} \\ = \boxed{-8a+6b-2} & \leftarrow \text{計算する} \end{aligned}$$

② 数でわる

わる数が整数のときは、分数の形にして**分子の全部の項**をわるか、わる数の逆数を全部の項にかけます（ $\div 4$ は $\times \frac{1}{4}$ と同じです）。

$$\begin{aligned} (12x+8y) \div 4 & \leftarrow \text{もとの式} & (6a-9b) \div (-3) & \leftarrow \text{もとの式} \\ = \frac{12x+8y}{4} & \leftarrow \text{分数の形にする} & = (6a-9b) \times \left(-\frac{1}{3}\right) & \leftarrow \div (-3) \text{ は } \times \left(-\frac{1}{3}\right) \\ = \boxed{3x+2y} & \leftarrow \text{分子の全部を4でわる} & = \boxed{-2a+3b} & \leftarrow \text{全部の項にかける} \end{aligned}$$

分数でわるときは、**逆数をかけます**（ $\frac{2}{3}$ の逆数は $\frac{3}{2}$ です）。

$$\begin{aligned} (4x-6y) \div \left(-\frac{2}{3}\right) & \leftarrow \text{もとの式} \\ = (4x-6y) \times \left(-\frac{3}{2}\right) & \leftarrow \text{逆数をかける} \\ = \boxed{-6x+9y} & \leftarrow \text{全部の項にかける} \end{aligned}$$

$\times \frac{12x+8y}{4}$ を $3x+8y$ とする $\bigcirc$ $3x+2y$ ($12x$ だけでなく $8y$ も4でわる)
 $\times -2(4a-3b+1)$ を $-8a-6b+1$ とする $\bigcirc$ $-8a+6b-2$ (-2 を全部の項にかける)

合言葉 「分母でわるときは、分子の全部をわる」

5 かっこが2つある式は？ — かっこをはずしてから、同類項をまとめる

このページのゴール 数×(多項式) が2つある式を、かっこをはずして計算できる

① 計算の順

① 分配法則でかっこをはずす

② 同類項を集める

③ 同類項をまとめる

$$\begin{aligned}
 & 2(3x-y) + 3(x+2y) && \leftarrow \text{もとの式} \\
 & = \boxed{2} \times 3x + \boxed{2} \times (-y) + \boxed{3} \times x + \boxed{3} \times 2y && \leftarrow \text{① 全部の項にかける} \\
 & = 6x - 2y + 3x + 6y && \leftarrow \text{計算する} \\
 & = 6x + 3x - 2y + 6y && \leftarrow \text{② 同類項を集める} \\
 & = \boxed{9x + 4y} && \leftarrow \text{③ まとめる}
 \end{aligned}$$

② 後ろに - 数 がつくとき

ひく式は、-3 を中の全部の項にかけます。符号が変わる項に注意します。

$$\begin{aligned}
 & 4(a-2b) - 3(2a-b) && \leftarrow \text{もとの式} \\
 & = 4a - 8b - \underline{6a + 3b} && \leftarrow \text{① } -3 \text{ を全部の項にかける} \\
 & = 4a - 6a - 8b + 3b && \leftarrow \text{② 同類項を集める} \\
 & = \underline{-2a - 5b} && \leftarrow \text{③ まとめる}
 \end{aligned}$$

③ 分数の係数

$$\begin{aligned}
 & \frac{1}{2}(4x-6y) - \frac{1}{3}(3x-9y) && \leftarrow \text{もとの式} \\
 & = 2x - 3y - \underline{x + 3y} && \leftarrow \text{① 分数を全部の項にかける} \\
 & = 2x - x - 3y + 3y && \leftarrow \text{② 同類項を集める} \\
 & = \underline{x} && \leftarrow \text{③ まとめる (y の項は消える)}
 \end{aligned}$$

④ 3つの項の式

$$\begin{aligned}
 & 3(x^2-2x+1) - (2x^2+x-4) && \leftarrow \text{もとの式} \\
 & = 3x^2 - 6x + 3 - \underline{2x^2 - x + 4} && \leftarrow \text{① } -() \text{ は } -1 \text{ をかける} \\
 & = 3x^2 - 2x^2 - 6x - x + 3 + 4 && \leftarrow \text{② 同類項を集める} \\
 & = \underline{x^2 - 7x + 7} && \leftarrow \text{③ まとめる}
 \end{aligned}$$

× -3(2a-b) を -6a-3b とする ○ -6a+3b (-3 を b の項にもかける。 -3×(-b)=+3b)

合言葉 「かっこの前の数は、中の全部の項にかける」

6 分数の形の式の加法・減法は？ — 通分して1つの分数にまとめる

このページのゴール 分数の形の多項式の加法と減法を、通分して計算できる

① たし算（通分する）

$\frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{3}$ は、分母がちがうのでそのままたせません。数の分数と同じように通分します（ $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$ ）。通分した分子には**かっこをつけて**から、かっこをはずします。

$$\begin{aligned} \frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{3} & \quad \leftarrow \text{もとの式} \\ &= \frac{3(x+y)}{6} + \frac{2(x-y)}{6} \quad \leftarrow \text{通分する} \\ &= \frac{3(x+y)+2(x-y)}{6} \quad \leftarrow \text{分子をまとめて1つの分数にする} \\ &= \frac{5x+y}{6} \quad \leftarrow \text{かっこをはずして、同類項をまとめる} \end{aligned}$$

② ひき算（分子はかっことひく）

$$\begin{aligned} \frac{2a-b}{3} - \frac{a-2b}{4} & \quad \leftarrow \text{もとの式} \\ &= \frac{4(2a-b)}{12} - \frac{3(a-2b)}{12} \quad \leftarrow \text{通分する} \\ &= \frac{4(2a-b)-3(a-2b)}{12} \quad \leftarrow \text{分子をかっことひく} \\ &= \frac{5a+2b}{12} \quad \leftarrow \text{かっこをはずして、同類項をまとめる} \end{aligned}$$

③ 分数でない式との計算（分母が同じ分数に直す）

$$\begin{aligned} x - \frac{x-3y}{2} & \quad \leftarrow \text{もとの式} \\ &= \frac{2x}{2} - \frac{x-3y}{2} \quad \leftarrow x \text{ を分母2の分数にする} \\ &= \frac{2x-(x-3y)}{2} \quad \leftarrow \text{分子をかっことひく} \\ &= \frac{x+3y}{2} \quad \leftarrow \text{かっこをはずして、同類項をまとめる（答えは1つの分数）} \end{aligned}$$

分数でない式が $a-2b$ のように2つ以上の項のときは、全体にかっこをつけて分母の数をかけ、 $a-2b = \frac{2(a-2b)}{2}$ とします（かっこが無いと、 $-2b$ に2をかけ忘れます）。

× $\frac{x+y}{2} + \frac{x-y}{3}$ の分母の6を消して $5x+y$ とする ○ $\frac{5x+y}{6}$ （方程式ではないので分母は消せない）

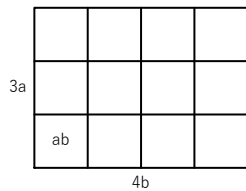
× 分子の $-(a-2b)$ を $-a-2b$ とする ○ $-a+2b$ （全部の項の符号を変える）

合言葉 「方程式ではないので、分母は消さない」

7 単項式どうしのかけ算は？ — 係数の積に、文字の積をかける

このページのゴール 単項式どうしの乗法の計算ができる

① 面積図で考える



縦3a、横4bの長方形を、縦をaずつ3つ、横をbずつ4つに分けます。小さな長方形1つの面積はabで、全部で $3 \times 4 = 12$ 個あります。

$$3a \times 4b \quad \leftarrow \text{長方形の面積}$$

$$= 12 \times ab \quad \leftarrow ab \text{ が } 12 \text{ 個}$$

$$= 12ab$$

単項式の乗法は、係数の積に文字の積をかける

② 係数と文字に分けてかける

$$(-2x) \times 5y \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$= (-2) \times 5 \times x \times y \quad \leftarrow \text{係数どうし、文字どうし}$$

$$= -10xy \quad \leftarrow \text{計算する}$$

$$4a \times (-3a) \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$= 4 \times (-3) \times a \times a \quad \leftarrow \text{係数どうし、文字どうし}$$

$$= -12a^2 \quad \leftarrow a \times a = a^2$$

$$\frac{2}{3}a \times (-9ab) \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$= \frac{2}{3} \times (-9) \times a \times a \times b \quad \leftarrow \text{係数どうし、文字どうし}$$

$$= -6a^2b \quad \leftarrow \frac{2}{3} \times (-9) = -6, a \times a = a^2$$

③ 累乗をふくむ

累乗は先に計算します。 $(-3x)^2$ は $-3x$ を2回かけたもの、 $-3x^2$ は $-3 \times x \times x$ のことで、別の式です。

$$(-3x)^2 \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$= (-3x) \times (-3x) \quad \leftarrow \text{2回かける}$$

$$= 9x^2 \quad \leftarrow (-3) \times (-3) = 9, x \times x = x^2$$

$$2xy \times (-3x)^2 \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$= 2xy \times 9x^2 \quad \leftarrow \text{累乗を先に計算する}$$

$$= 18x^3y \quad \leftarrow 2 \times 9 = 18, x \times x^2 = x^3$$

$\times (-3x)^2$ を $-9x^2$ や $-6x^2$ とする ○ $9x^2$ (-3 も x も2乗する)

$\times x^2 \times x$ を x^2 とする ○ x^3 (かけ合わされる x の個数)

合言葉 「係数は係数どうし、文字は文字どうし」

8 単項式どうしのわり算は？ — 分数の形にして約分する

このページのゴール 単項式どうしの除法の計算ができ、誤りを直せる

① 分数の形にして約分する

$\div 4a$ は「 $\div 4 \times a$ 」ではなく「 $\div (4a)$ 」です。わる式の全部を分母に入れて、係数どうし・文字どうしを約分します。

$$12ab \div 4a \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$= \frac{12ab}{4a} \quad \leftarrow \text{分数の形にする}$$

$$= 3b \quad \leftarrow \text{係数も文字も約分する}$$

$$8x^2y \div (-2xy) \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$= -\frac{8x^2y}{2xy} \quad \leftarrow \text{分数の形にする（- は前に出す）}$$

$$= -4x \quad \leftarrow \text{約分する}$$

② 分数の係数のとき

分数でわるときは、**逆数をかけます**。 $\frac{3}{2}a$ は $\frac{3a}{2}$ と同じなので、逆数は $\frac{2}{3a}$ です。

$$6a^2 \div \frac{3}{2}a \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$= 6a^2 \div \frac{3a}{2} \quad \leftarrow \frac{3}{2}a = \frac{3a}{2}$$

$$= 6a^2 \times \frac{2}{3a} \quad \leftarrow \text{逆数をかける}$$

$$= 4a \quad \leftarrow \text{約分する}$$

$$\frac{2}{3}x^2y \div \left(-\frac{4}{9}xy\right) \quad \leftarrow \text{もとの式}$$

$$= \frac{2x^2y}{3} \div \left(-\frac{4xy}{9}\right) \quad \leftarrow \text{分数の形にそろえる}$$

$$= \frac{2x^2y}{3} \times \left(-\frac{9}{4xy}\right) \quad \leftarrow \text{逆数をかける}$$

$$= -\frac{3}{2}x \quad \leftarrow \text{約分する}$$

③ 誤りを見つける

次の計算は、どこがまちがっているでしょうか。

$\times 6a^2 \div \frac{3}{2}a$ を $6a^2 \times \frac{2}{3}a$ にして、答えを $4a^3$ とする ○ $\frac{3}{2}a$ の逆数は $\frac{2}{3}a$ ではなく $\frac{2}{3a}$ 。 $6a^2 \times \frac{2}{3a}$ を約分して $4a$

$\times 12ab \div 4a$ を $12ab \div 4 \times a$ と考えて、答えを $3a^2b$ とする ○ $\div 4a$ は $\div (4a)$ 。 $\frac{12ab}{4a}$ を約分して $3b$

合言葉 「 $\div$ は、逆数をかける」

9 × と ÷ が混じった式は？ — ÷ の後ろを分母に入れる

このページのゴール 単項式の乗法と除法の混じった計算ができる

① 計算の順

- ① 符号を決める（－ の数が奇数個なら －）
- ② ÷ の後ろの式を分母、× の後ろの式を分子にして、1つの分数にする
- ③ 係数どうし、文字どうし約分する

$$\begin{aligned}
 &4ab^2 \times 3a \div 6ab && \leftarrow \text{もとの式} \\
 &= \frac{4ab^2 \times 3a}{6ab} && \leftarrow \text{② 1つの分数にする} \\
 &= 2ab && \leftarrow \text{③ 約分する}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &12x^2y \div (-4x) \div 3y && \leftarrow \text{もとの式} \\
 &= -\frac{12x^2y}{4x \times 3y} && \leftarrow \text{① 符号は - ② ÷ の後ろを分母に} \\
 &= -x && \leftarrow \text{③ 約分する}
 \end{aligned}$$

② 累乗や分数の係数をふくむ

累乗がある式は、先に累乗を計算します。

$$\begin{aligned}
 &(-2a)^2 \times 3b \div 6ab && \leftarrow \text{もとの式} \\
 &= 4a^2 \times 3b \div 6ab && \leftarrow \text{累乗を先に計算する} \\
 &= \frac{4a^2 \times 3b}{6ab} && \leftarrow \text{1つの分数にする} \\
 &= 2a && \leftarrow \text{約分する}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\frac{3}{4}x^2y \div \left(-\frac{1}{2}xy^2\right) \times 2y && \leftarrow \text{もとの式} \\
 &= -\frac{3x^2y}{4} \times \frac{2}{xy^2} \times 2y && \leftarrow \text{符号は -。} \div \frac{1}{2}xy^2 \text{ は } \frac{2}{xy^2} \text{ をかける} \\
 &= -\frac{3x^2y \times 2 \times 2y}{4 \times xy^2} && \leftarrow \text{1つの分数にする} \\
 &= -3x && \leftarrow \text{約分する}
 \end{aligned}$$

× $12x^2 \div 3x \times 2x$ で、× $2x$ まで分母に入れて $\frac{12x^2}{3x \times 2x}$ とし、答えを 2 とする ○ $12x^2 \div 3x \times 2x = \frac{12x^2 \times 2x}{3x} = 8x^2$ (× の後ろは分子)

合言葉 「÷ の後ろは分母、× の後ろは分子」

10 式の値を楽に求めるには？ — 式を簡単にしてから代入する

このページのゴール 式を計算してから代入して、式の値を求められる

① 先に式を簡単にする

$x = -2$ 、 $y = 3$ のとき、 $2(x-3y) - 3(2x-y)$ の値を求めます。まず式を簡単にしてから代入します。

$$\begin{aligned}
 & 2(x-3y) - 3(2x-y) && \leftarrow \text{もとの式} \\
 & = 2x - 6y - \underline{6x + 3y} && \leftarrow \text{符号を変えてはずす} \\
 & = \underline{-4x - 3y} && \leftarrow \text{同類項をまとめる} \\
 & -4 \times (-2) - 3 \times 3 && \leftarrow x = -2, y = 3 \text{ を代入する (負の数にはかっこをつける)} \\
 & = 8 - 9 && \leftarrow \text{計算する} \\
 & = \underline{-1}
 \end{aligned}$$

そのまま代入すると、次のようにかっこの中が多くなり、計算が長くなります。

$$\begin{aligned}
 & 2 \times ((-2) - 3 \times 3) - 3 \times (2 \times (-2) - 3) && \leftarrow \text{そのまま代入する} \\
 & = 2 \times (-11) - 3 \times (-7) && \leftarrow \text{かっこの中を計算する} \\
 & = -22 + 21 && \leftarrow \text{かけ算をする} \\
 & = \underline{-1}
 \end{aligned}$$

② 乗法・除法の式

$a = 3$ 、 $b = -\frac{1}{2}$ のとき、 $18a^2b \div 6a$ の値を求めます。

$$\begin{aligned}
 & 18a^2b \div 6a && \leftarrow \text{もとの式} \\
 & = \frac{18a^2b}{6a} && \leftarrow \text{分数の形にする} \\
 & = \underline{3ab} && \leftarrow \text{約分する} \\
 & 3 \times 3 \times \left(-\frac{1}{2}\right) && \leftarrow a = 3, b = -\frac{1}{2} \text{ を代入する} \\
 & = \underline{-\frac{9}{2}} && \leftarrow \text{計算する}
 \end{aligned}$$

a^2 に先に代入すると、 $18 \times 9 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \div 18$ と長い計算になります。

③ 負の数の代入

負の数を代入するときは、かっこをつけます。 $x = -2$ のとき x^2 は $(-2)^2 = 4$ です。

× $x = -2$ のとき x^2 を、 -2^2 として -4 とする ○ $(-2)^2 = 4$

× 式を簡単にせず、そのまま代入して、長い計算でまちがえる ○ 先に簡単にしてから代入する

合言葉 「式を簡単にしてから代入」

11 「いつでも」成り立つ数の性質は？ — 文字で表して計算する

このページのゴール 3つの続いた整数の和のような数の性質を、文字を使って説明できる

① 予想する

3つの続いた整数	1, 2, 3	4, 5, 6	9, 10, 11	17, 18, 19
和	$1+2+3=6=3\times 2$	$4+5+6=15=3\times 5$	$9+10+11=30=3\times 10$	$17+18+19=54=3\times 18$

「3つの続いた整数の和は3の倍数」と予想できます。でも、整数は無限にあるので、例をいくつ調べても「いつでも」とは言えません。そこで文字を使います。

② 説明の書き方と例

- ① 数を文字で表す（「 n を整数とすると、3つの続いた整数は $n, n+1, n+2$ 」）
- ② 和などの式をつくって計算する
- ③ 目的の形（ $3\times(\text{整数})$ など）にして、結論を書く

n を整数とすると、3つの続いた整数は $n, n+1, n+2$ と表される。その和は
 $n+(n+1)+(n+2)=3n+3=3(n+1)$
 $n+1$ は整数だから、 $3(n+1)$ は3の倍数である。したがって、3つの続いた整数の和は3の倍数である。

「□の倍数」は「□ $\times$ (整数) の形」で示します。 $3n+3=3(n+1)$ は、分配法則 $3(n+1)=3n+3$ を逆に見て、3でくくった形です。

③ 置き方を変える・カレンダーの十字

$n+1$ は真ん中の数です。真ん中の数を n とすると、3つの数は $n-1, n, n+1$ で、計算が短くなります。 $(n-1)+n+(n+1)=3n$ なので、和は真ん中の数の3倍です。

カレンダーで十字の形に囲んだ5つの数の和は、真ん中の数の5倍です。真ん中の数を n とすると、上は1週間前の $n-7$ 、下は $n+7$ 、左は $n-1$ 、右は $n+1$ です。

	$n-7$	
$n-1$	n	$n+1$
	$n+7$	

$$(n-7)+(n-1)+n+(n+1)+(n+7)=5n$$

- × $3n+3$ で止めて「3の倍数」と書く ○ $3(n+1)$ の形にして、「 $n+1$ は整数だから」を書く
- × 3つの数を n, m, l とおく ○ 続いた数なので $n, n+1, n+2$
- × 例を4つ調べて「いつでも」とする ○ 文字を使って説明する

合言葉 「□の倍数は、□ $\times$ (整数) の形に」

12 偶数・奇数は、どう表す？ — $2 \times (\text{整数})$ と $2 \times (\text{整数}) + 1$

このページのゴール 偶数・奇数を文字で表し、それらの和の性質を説明できる

① 文字での表し方

m, n を整数とします。

表すもの	文字式	数の例
偶数 (2の倍数)	$2m$	$m=4$ のとき $2 \times 4 = 8$
奇数 (偶数+1)	$2n+1$	$n=3$ のとき $2 \times 3 + 1 = 7$
3の倍数	$3n$	$n=5$ のとき $3 \times 5 = 15$
2つの続いた偶数	$2n, 2n+2$	$n=3$ のとき 6, 8
2つの続いた奇数	$2n+1, 2n+3$	$n=3$ のとき 7, 9

② 偶数と奇数の和は奇数

m, n を整数とすると、偶数は $2m$ 、奇数は $2n+1$ と表される。その和は

$$2m + (2n+1) = 2m + 2n + 1 = 2(m+n) + 1$$

$m+n$ は整数だから、 $2(m+n)+1$ は奇数である。したがって、偶数と奇数の和は奇数である。

奇数は「 $2 \times (\text{整数}) + 1$ の形」で示します。

なぜ別の文字を使うのか 「偶数と奇数」はどんな2つでもよいので、別の文字 m, n を使います。同じ n で $2n, 2n+1$ とすると、6 と 7 のような続いた2つの数のときだけの説明になってしまいます。

③ 奇数どうし・続いた奇数

m, n を整数とすると、2つの奇数は $2m+1, 2n+1$ と表される。その和は

$$(2m+1) + (2n+1) = 2m + 2n + 2 = 2(m+n+1)$$

$m+n+1$ は整数だから、 $2(m+n+1)$ は偶数である。したがって、2つの奇数の和は偶数である。

「2つの続いた奇数」なら、同じ文字 n で $2n+1, 2n+3$ と表します。

$$(2n+1) + (2n+3) = 4n+4 = 4(n+1) \rightarrow n+1 \text{ は整数だから、和は4の倍数}$$

× 偶数と奇数を $2n, 2n+1$ とおく ○ 別の文字 $2m, 2n+1$ (続いた2つの数だけの説明になる)

× $2(m+n)+1$ で「 $m+n$ は整数だから」を書かない ○ 整数であることを書く

合言葉 「どんな2つでもなら別の文字、続いた数なら同じ文字」

13 2けたの自然数は？ — 十の位が a 、一の位が b なら $10a + b$

このページのゴール 2けた・3けたの自然数を文字で表し、位の数を入れかえた数との和や差の性質を説明できる

① 位の数を使った表し方

53 は、十の位が5、一の位が3なので、 $53 = 10 \times 5 + 3$ と表せます。十の位の数を a 、一の位の数を b とすると、2けたの自然数は $10a + b$ 、位を入れかえた数は $10b + a$ です。3けたの自然数は、百の位の数を a 、十の位の数を b 、一の位の数を c とすると $100a + 10b + c$ です。

② 入れかえた数との和

まず数で試します。 $53 + 35 = 88 = 11 \times 8$ なので、11の倍数になりそうです。

2けたの自然数の十の位の数を a 、一の位の数を b とすると、もとの数は $10a + b$ 、入れかえた数は $10b + a$ と表される。その和は
 $(10a + b) + (10b + a) = 11a + 11b = 11(a + b)$
 $a + b$ は整数だから、 $11(a + b)$ は11の倍数である。したがって、和は11の倍数である。

③ 条件を変える（和を差に）

$53 - 35 = 18 = 9 \times 2$ なので、差は9の倍数になりそうです。

$(10a + b) - (10b + a) = 10a + b - 10b - a = 9a - 9b = 9(a - b)$
 $a - b$ は整数だから、 $9(a - b)$ は9の倍数である。したがって、差は9の倍数である。

④ 3けたの自然数

百の位と一の位を入れかえた数との差です。 $742 - 247 = 495 = 99 \times 5$

$(100a + 10b + c) - (100c + 10b + a) = 99a - 99c = 99(a - c)$
 $a - c$ は整数だから、 $99(a - c)$ は99の倍数である。したがって、差は99の倍数である。

位の数どうしの関係が決まっているときは、その関係で文字を減らします。一の位の数が十の位の数より2大きい2けたの自然数は、十の位の数を a とすると $10a + (a + 2) = 11a + 2$ です。

× 2けたの数を ab と書く ○ $10a + b$ (ab は $a \times b$ のこと)

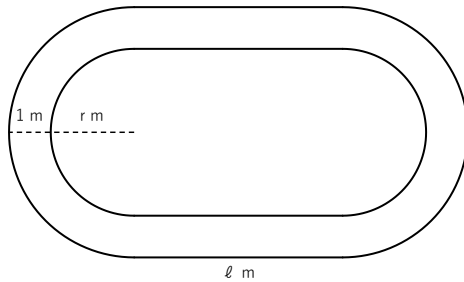
合言葉 「十の位が a なら $10a$ 」

14 身のまわりの場面も、文字で説明できる？ — 長さや数を文字で表す

このページのゴール 図形の長さや並ぶ数を文字で表し、いつでも成り立つことを説明できる

① トラックのレーンの差

トラックは2つの半円と2本の直線でできています。内側のレーンの線の半円の半径を r m、直線の部分を1本 ℓ m、レーンの幅を1 m とし、1周の長さはレーンの内側の線と考えます。



内側のレーンの1周は、半円2つ（円1つ分）と直線2本なので $2\pi r + 2\ell$ (m)、外側のレーンの1周は、半径が $r+1$ になるので $2\pi(r+1) + 2\ell$ (m) です。

$$\begin{aligned}
 & 2\pi(r+1) + 2\ell - (2\pi r + 2\ell) && \leftarrow \text{外側の1周} - \text{内側の1周} \\
 & = 2\pi r + 2\pi + 2\ell - 2\pi r - 2\ell && \leftarrow \text{かっこをはずす} \\
 & = 2\pi && \leftarrow \text{同類項をまとめる (r も } \ell \text{ も消える)}
 \end{aligned}$$

差は 2π m で、 r にも ℓ にも関係しません。

② 数の並び

直線の上に a 、 b を書き、となり合う2つの数の間に和を書くことを2回行います。

	並ぶ数	$a=1$ 、 $b=4$ のとき
1回目	$a, a+b, b$	1, 5, 4
2回目	$a, 2a+b, a+b, a+2b, b$	1, 6, 5, 9, 4

$$\begin{aligned}
 & a + (2a+b) + (a+b) + (a+2b) + b && \leftarrow \text{2回目の数の和} \\
 & = 5a + 5b && \leftarrow \text{かっこをはずして同類項をまとめる} \\
 & = 5(a+b) && \leftarrow 5でくくる
 \end{aligned}$$

すべての数の和は、 **a と b の和の5倍**になります。数で確かめると、 $1+6+5+9+4=25=5\times 5$ です。

数を円周の上に並べたときは、 a と b の間が右回りと左回りの2か所になるので、間に書く数は同じものが2つずつできます。

$\times$ 外側のレーンの1周を $2\pi(r+1) + 2(\ell+1)$ とする $\bigcirc$ $2\pi(r+1) + 2\ell$ (直線の長さは変わらない)
 $\times$ $5a+5b$ で止める $\bigcirc$ 「 a と b の和の5倍」は $5(a+b)$ の形

合言葉 「わからない長さや数は、文字でおいて計算」

15 等式を「 $y=\dots$ 」の形にするには？ ― 移項して両辺をわる

このページのゴール 等式を変形して、ある文字について解くことができる

① なぜ変形するのか

周の長さが 30cm の長方形の縦を x cm、横を y cm とすると、 $2x+2y=30$ です。縦が 6、7、8cm のとき ($x=6$ 、7、8) の横 y を、毎回方程式を解いて求めるより、先に $y=15-x$ と変形しておく、とすぐ求められます。

x	6	7	8
y	9	8	7

② 解くとは

等式を「 $y=\dots$ 」の形に変形することを、 y について解くという。方程式と同じように、等式の性質（両辺に同じ数をたす・ひく・かける・わる）と移項を使う

- ① 解く文字の項を左辺に、ほかの項を右辺に移項する
- ② 分数があれば、先に両辺に分母をかける
- ③ 両辺を、解く文字の係数でわる（右辺の全部の項をわる）

③ y について解く

$$5x+2y=20 \quad \leftarrow y \text{ について解く}$$

$$2y=-5x+20 \quad \leftarrow 5x \text{ を移項する}$$

$$y=-\frac{5}{2}x+10 \quad \leftarrow \text{両辺を} 2 \text{ でわる（右辺の全部の項）}$$

$$4a-3b=6 \quad \leftarrow b \text{ について解く}$$

$$-3b=-4a+6 \quad \leftarrow 4a \text{ を移項する}$$

$$b=\frac{4}{3}a-2 \quad \leftarrow \text{両辺を} -3 \text{ でわる（全部の符号が変わる）}$$

④ 公式を変形する

$$S=\frac{1}{2}ah \quad \leftarrow h \text{ について解く}$$

$$2S=ah \quad \leftarrow \text{両辺に} 2 \text{ をかける}$$

$$h=\frac{2S}{a} \quad \leftarrow \text{両辺を} a \text{ でわる}$$

$$\ell=2(a+b) \quad \leftarrow a \text{ について解く}$$

$$\frac{\ell}{2}=a+b \quad \leftarrow \text{両辺を} 2 \text{ でわる}$$

$$a=\frac{\ell}{2}-b \quad \leftarrow b \text{ を移項する}$$

$(a+b)h$ のように、かっこの式に文字がかけられているときは、かっこの式をひとまとまりと見て、両辺をその文字でわります。

$$\times 2y=-3x+12 \text{ から } y=-\frac{3}{2}x+6 \text{ とする} \quad \bigcirc y=-\frac{3}{2}x+6 \text{（右辺の全部の項を} 2 \text{ でわる）}$$

$$\times -3b=-4a+6 \text{ から } b=-\frac{4}{3}a+2 \text{ とする} \quad \bigcirc b=\frac{4}{3}a-2 \text{（負の数でわると符号が変わる）}$$

合言葉 「解く文字だけ左に残して、方程式と同じように」

確認問題① 単項式と多項式・同類項・数との乗法と除法

答えと解き方は20～23ページ（10・12枚目の紙）にあります。途中式は、問題のわくの中に書きましょう。【 】は、わからないときに読み直すページです。

1 単項式と多項式 【2ページ】

(1) 次のア～オのうち、単項式をすべて選びなさい。
ア $-7ab$ イ $x-y$ ウ $\frac{x}{5}$
エ $3x^2-1$ オ 6

(2) 多項式 $-5a^2+\frac{2}{3}ab-7$ の項を、すべて答えなさい。

(3) 次のア～ウは、それぞれ何次式ですか。
ア $6x-y+8$
イ $2a^2-a+7$
ウ $xy^2-4xy+2$

2 同類項・多項式の加法と減法 【3ページ】

次の計算をしなさい。

(1) $5x^2-3x-2x^2+8x$

(2) $(7a-2b)+(-3a+6b)$

(3) $(6a-b)-(-2a-7b)$

(4) $4x^2+x-6$ から $3x^2-2x+5$ をひきなさい。

3 多項式と数の乗法・除法 【4ページ】

次の計算をしなさい。

(1) $-4(3a-2b+5)$

(2) $(15x-10y)\div(-5)$

(3) $(9x-6y)\div(-\frac{3}{4})$

確認問題 ② かっこのある式・分数の形の式・単項式の乗法と除法

4 かっこのある式 【5ページ】

次の計算をなさい。

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

(2) $7(x-2y)-3(2x-5y)$

(3) $\frac{2}{3}(9a-6b)-\frac{1}{2}(4a-10b)$

5 分数の形の式 【6ページ】

次の計算をなさい。

(1) $\frac{a+2b}{4}+\frac{3a-b}{6}$

(2) $\frac{5x-y}{3}-\frac{x-4y}{6}$

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

6 単項式の乗法・除法 【7・8ページ】

次の計算をなさい。

(1) $(-6x)\times(-4y)$

(2) $3ab\times(-4a)^2$

(3) $-18x^2y\div 12xy$

(4) $8a^2b\div\frac{4}{5}ab$

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

確認問題 ③ 乗法と除法の混じった計算・式の値・数の性質の説明

7 乗法と除法の混じった計算 【9ページ】

次の計算をなさい。

(1) $10ab \times (-3a) \div (-5b)$

(2) $20a^2b^3 \div (-5ab) \div 2b$

(3) $12xy^2 \div (-3x^2y) \times (-2x)^2$

8 式の値 【10ページ】

(1) $x=3$ 、 $y=-2$ のとき、 $4(x-2y)-3(x-4y)$ の値を求めなさい。

(2) $a=\frac{1}{3}$ 、 $b=-6$ のとき、 $24a^2b \div (-8a)$ の値を求めなさい。

9 数の性質の説明 【11・12ページ】

次のことが成り立つわけを、文字を使って説明しなさい。ただし、 n 、 m は整数とします。

(1) 4つの続いた整数の和は、偶数になります。

(2) カレンダーで、縦に並んだ3つの数の和は、真ん中の数の3倍になります。

(3) 奇数から偶数をひいた差は、奇数になります。

(4) 3つの続いた偶数の和は、6の倍数になります。

確認問題④ 位の数・いろいろな場面・等式の変形

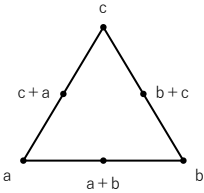
10 位の数の説明 【13ページ】

次のことが成り立つわけを、文字を使って説明しなさい。

- (1) 2けたの自然数から、その数の各位の数の和をひくと、9の倍数になります。
- (2) 十の位の数が、百の位の数と一の位の数の和に等しい3けたの自然数は、11の倍数になります。

11 いろいろな場面 【14ページ】

- (1) 半径 r m の円形の花だんのまわりに、幅 2m の道をつくります。道の外側の円周と内側の円周の長さの差を求め、その差が r に関係なく同じになることを説明しなさい。
- (2) 三角形の3つの頂点に数 a 、 b 、 c を書き、各辺の真ん中に、その辺の両はしの数の和を書きます。6つの数の和は、 a 、 b 、 c の和の3倍であることを、文字を使って説明しなさい。



12 等式の変形 【15ページ】

[] 中の文字について解きなさい。

- (1) $x - 4y = 8$ [x]
- (2) $6a - 2b = 4$ [b]
- (3) $V = \frac{1}{3}Sh$ [h]
- (4) $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ [a]

確認問題の答えと解き方

式を1行ずつ変形しています。右の小さい字は、その行でしたことです。太字の行が答え、【 】は読み直すページです。

1 単項式と多項式 【2ページ】

- (1) 乗法だけでできている式が単項式です。ア $-7ab$ 、ウ $\frac{x}{5}$ ($\frac{1}{5}x$ と同じ)、オ 6 (数だけでも単項式)。イ $x-y$ と エ $3x^2-1$ は多項式です。**ア、ウ、オ**
- (2) $-5a^2+\frac{2}{3}ab-7=-5a^2+\frac{2}{3}ab+(-7)$ と見ます (項は符号とセット)。
 $-5a^2$ 、 $\frac{2}{3}ab$ 、 -7
- (3) ア $6x$ と $-y$ の次数はどちらも1 → **1次式**。イ $2a^2$ の次数が2でいちばん大きい → **2次式**。ウ xy^2 は $x \times y \times y$ で3 ($-4xy$ は2) → **3次式**。

2 同類項・多項式の加法と減法 【3ページ】

- (1) $5x^2-3x-2x^2+8x$ ←もとの式
 $=5x^2-2x^2-3x+8x$ ←同類項を集める
 $=3x^2+5x$ ←まとめる
- (2) $(7a-2b)+(-3a+6b)$ ←もとの式
 $=7a-2b-3a+6b$ ←かっこをはずす
 $=7a-3a-2b+6b$ ←同類項を集める
 $=4a+4b$ ←まとめる
- (3) $(6a-b)-(-2a-7b)$ ←もとの式
 $=6a-b+2a+7b$ ←符号を変えてははずす
 $=6a+2a-b+7b$ ←同類項を集める
 $=8a+6b$ ←まとめる
- (4) $(4x^2+x-6)-(3x^2-2x+5)$ ←「から」の前の式から後ろの式をひく
 $=4x^2+x-6-3x^2+2x-5$ ←符号を変えてははずす
 $=4x^2-3x^2+x+2x-6-5$ ←同類項を集める
 $=x^2+3x-11$ ←まとめる

3 多項式と数の乗法・除法 【4ページ】

- (1) $-4(3a-2b+5)$ ←もとの式
 $=\boxed{-4} \times 3a + \boxed{(-4)} \times (-2b) + \boxed{(-4)} \times 5$ ←全部の項にかける
 $=-12a+8b-20$ ←計算する
- (2) $(15x-10y) \div (-5)$ ←もとの式
 $=(15x-10y) \times (-\frac{1}{5})$ ← $\div (-5)$ は $\times (-\frac{1}{5})$
 $=-3x+2y$ ←全部の項にかける
- (3) $(9x-6y) \div (-\frac{3}{4})$ ←もとの式
 $=(9x-6y) \times (-\frac{4}{3})$ ←逆数をかける
 $=-12x+8y$ ←全部の項にかける

4 かっこのある式 【5ページ】

- (1) $3(2a-b)+4(a+3b)$ ←もとの式
 $=6a-3b+4a+12b$ ←分配法則でかっこをはずす
 $=6a+4a-3b+12b$ ←同類項を集める
 $=10a+9b$ ←まとめる
- (2) $7(x-2y)-3(2x-5y)$ ←もとの式
 $=7x-14y-6x+15y$ ← -3 を全部の項にかける
 $=7x-6x-14y+15y$ ←同類項を集める
 $=x+y$ ←まとめる
- (3) $\frac{2}{3}(9a-6b)-\frac{1}{2}(4a-10b)$ ←もとの式
 $=6a-4b-2a+5b$ ←分数を全部の項にかける
 $=6a-2a-4b+5b$ ←同類項を集める
 $=4a+b$ ←まとめる

5 分数の形の式 【6ページ】

- (1) $\frac{a+2b}{4}+\frac{3a-b}{6}$ ←もとの式
 $=\frac{3(a+2b)}{12}+\frac{2(3a-b)}{12}$ ←12で通分する
 $=\frac{3(a+2b)+2(3a-b)}{12}$ ←分子をまとめる
 $=\frac{3a+6b+6a-2b}{12}$ ←分子のかっこをはずす
 $=\frac{9a+4b}{12}$ ←分子の同類項をまとめる
- (2) $\frac{5x-y}{3}-\frac{x-4y}{6}$ ←もとの式
 $=\frac{2(5x-y)}{6}-\frac{x-4y}{6}$ ←6で通分する
 $=\frac{2(5x-y)-(x-4y)}{6}$ ←分子をかっことひく
 $=\frac{10x-2y-x+4y}{6}$ ←分子のかっこをはずす
 $=\frac{9x+2y}{6}$ ←分子の同類項をまとめる
- (3) $5a-\frac{2a-3b}{4}$ ←もとの式
 $=\frac{20a}{4}-\frac{2a-3b}{4}$ ← $5a$ を分母4の分数にする
 $=\frac{20a-(2a-3b)}{4}$ ←分子をかっことひく
 $=\frac{20a-2a+3b}{4}$ ←分子のかっこをはずす
 $=\frac{18a+3b}{4}$ ←分子の同類項をまとめる

6 単項式の乗法・除法 【7・8ページ】

(1) $(-6x) \times (-4y)$ ←もとの式

$$= (-6) \times (-4) \times x \times y \leftarrow \text{係数どうし、文字どうし}$$

$$= 24xy \leftarrow \text{計算する}$$

(2) $3ab \times (-4a)^2$ ←もとの式

$$= 3ab \times 16a^2 \leftarrow \text{累乗を先に計算する}$$

$$= 48a^3b \leftarrow 3 \times 16 = 48, a \times a^2 = a^3$$

(3) $-18x^2y \div 12xy$ ←もとの式

$$= -\frac{18x^2y}{12xy} \leftarrow \text{分数の形にする（- は前に出す）}$$

$$= -\frac{3}{2}x \leftarrow \text{約分する}$$

(4) $8a^2b \div \frac{4}{5}ab$ ←もとの式

$$= 8a^2b \div \frac{4ab}{5} \leftarrow \frac{4}{5}ab = \frac{4ab}{5}$$

$$= 8a^2b \times \frac{5}{4ab} \leftarrow \text{逆数をかける}$$

$$= 10a \leftarrow \text{約分する}$$

(5) $\frac{3}{4}x \times (-\frac{8}{9}xy^2)$ ←もとの式

$$= \frac{3}{4} \times (-\frac{8}{9}) \times x \times x \times y^2 \leftarrow \text{係数どうし、文字どうし}$$

$$= -\frac{2}{3}x^2y^2 \leftarrow \frac{3}{4} \times \frac{8}{9} = \frac{2}{3}, x \times x = x^2$$

7 乗法と除法の混じった計算 【9ページ】

(1) $10ab \times (-3a) \div (-5b)$ ←もとの式

$$= \frac{10ab \times 3a}{5b} \leftarrow \text{① 符号は+ ② 1つの分数に}$$

$$= 6a^2 \leftarrow \text{③ 約分する}$$

(2) $20a^2b^3 \div (-5ab) \div 2b$ ←もとの式

$$= -\frac{20a^2b^3}{5ab \times 2b} \leftarrow \text{① 符号は- ② 分母に}$$

$$= -2ab \leftarrow \text{③ 約分する}$$

(3) $12xy^2 \div (-3x^2y) \times (-2x)^2$ ←もとの式

$$= 12xy^2 \div (-3x^2y) \times 4x^2 \leftarrow \text{累乗を先に計算する}$$

$$= -\frac{12xy^2 \times 4x^2}{3x^2y} \leftarrow \text{① 符号は- ② 分数に}$$

$$= -16xy \leftarrow \text{③ 約分する}$$

8 式の値 【10ページ】

(1) $4(x-2y) - 3(x-4y)$ ←先に式を簡単にする

$$= 4x - 8y - 3x + 12y \leftarrow \text{符号を変えてははず}$$

$$= x + 4y \leftarrow \text{同類項をまとめる}$$

$$3 + 4 \times (-2) \leftarrow x=3, y=-2 \text{ を代入する}$$

$$= 3 - 8 \leftarrow \text{計算する}$$

$$= -5$$

(2) $24a^2b \div (-8a)$ ←先に式を簡単にする

$$= -\frac{24a^2b}{8a} \leftarrow \text{分数の形にする（- は前に出す）}$$

$$= -3ab \leftarrow \text{約分する}$$

$$-3 \times \frac{1}{3} \times (-6) \leftarrow a=\frac{1}{3}, b=-6 \text{ を代入する}$$

$$= 6 \leftarrow \text{計算する}$$

9 数の性質の説明 【11・12ページ】

- (1) n を整数とすると、4つの続いた整数は $n, n+1, n+2, n+3$ と表される。その和は

$$n + (n+1) + (n+2) + (n+3) \leftarrow 4つの数の和$$

$$= 4n + 6 \quad \leftarrow \text{同類項をまとめる}$$

$$= 2(2n+3) \quad \leftarrow 2でくくる (2 \times (\text{整数}) \text{ の形})$$

$2n+3$ は整数だから、 $2(2n+3)$ は偶数である。したがって、4つの続いた整数の和は偶数である。

- (2) 真ん中の数を n とすると、その上の数は1週間前なので $n-7$ 、下の数は1週間後なので $n+7$ と表される。その和は

$$(n-7) + n + (n+7) \leftarrow 3つの数の和$$

$$= 3n \quad \leftarrow \text{同類項をまとめる}$$

$3n$ は真ん中の数 n の3倍である。したがって、縦に並んだ3つの数の和は、真ん中の数の3倍である。

- (3) m, n を整数とすると、奇数は $2m+1$ 、偶数は $2n$ と表される (どんな奇数と偶数でもよいので別の文字)。その差は

$$(2m+1) - 2n \quad \leftarrow \text{奇数} - \text{偶数}$$

$$= 2m+1-2n \quad \leftarrow \text{かっこをはずす}$$

$$= 2(m-n)+1 \quad \leftarrow 2m-2n \text{ を } 2 \text{ でくくる}$$

$m-n$ は整数だから、 $2(m-n)+1$ は奇数である。したがって、奇数から偶数をひいた差は奇数である。

- (4) n を整数とすると、3つの続いた偶数は $2n, 2n+2, 2n+4$ と表される。

その和は

$$2n + (2n+2) + (2n+4) \leftarrow 3つの数の和$$

$$= 6n + 6 \quad \leftarrow \text{同類項をまとめる}$$

$$= 6(n+1) \quad \leftarrow 6でくくる (6 \times (\text{整数}) \text{ の形})$$

$n+1$ は整数だから、 $6(n+1)$ は6の倍数である。したがって、3つの続いた偶数の和は6の倍数である。

10 位の数の説明 【13ページ】

- (1) 十の位の数を a 、一の位の数を b とすると、もとの数は $10a+b$ 、各位の数の和は $a+b$ と表される。その差は

$$(10a+b) - (a+b) \leftarrow \text{もとの数} - \text{各位の数の和}$$

$$= 10a+b-\underline{a-b} \quad \leftarrow \text{符号を変えてははずす}$$

$$= 9a \quad \leftarrow \text{同類項をまとめる}$$

a は整数だから、 $9a$ は9の倍数である。したがって、差は9の倍数である。

- (2) 百の位の数を a 、一の位の数を c とすると、十の位の数は $a+c$ なので、3けたの自然数は $100a+10(a+c)+c$ と表される。

$$100a + 10(a+c) + c \quad \leftarrow 3けたの自然数$$

$$= 100a + 10a + 10c + c \quad \leftarrow \text{かっこをはずす}$$

$$= 110a + 11c \quad \leftarrow \text{同類項をまとめる}$$

$$= 11(10a+c) \quad \leftarrow 11でくくる$$

$10a+c$ は整数だから、 $11(10a+c)$ は11の倍数である。したがって、この自然数は11の倍数である。

11 いろいろな場面 【14ページ】

- (1) 内側の円周は $2\pi r$ (m)。外側の円は半径が $r+2$ なので、円周は $2\pi(r+2)$ (m)。

その差は

$$2\pi(r+2) - 2\pi r \quad \leftarrow \text{外側} - \text{内側}$$

$$= 2\pi r + 4\pi - 2\pi r \quad \leftarrow \text{全部の項にける}$$

$$= 4\pi \quad \leftarrow \text{まとめる (r が消える)}$$

r が消えるので、差は r に関係なく 4π m で同じである。

- (2) 頂点の数は a 、 b 、 c 。辺の真ん中の数は $a+b$ 、 $b+c$ 、 $c+a$ と表される。6つの数の和は

$$a+b+c+(a+b)+(b+c)+(c+a) \quad \leftarrow 6\text{つの数の和}$$

$$= a+b+c+a+b+b+c+c+a \quad \leftarrow \text{かっこをはずす}$$

$$= 3a+3b+3c \quad \leftarrow \text{同類項をまとめる}$$

$$= 3(a+b+c) \quad \leftarrow 3\text{でくくる}$$

したがって、6つの数の和は、 a 、 b 、 c の和の3倍である。

12 等式の変形 【15ページ】

- (1) $x-4y=8$ $\leftarrow x$ について解く

$$x=4y+8 \quad \leftarrow -4y \text{ を移項する}$$

- (2) $6a-2b=4$ $\leftarrow b$ について解く

$$-2b = -6a+4 \quad \leftarrow 6a \text{ を移項する}$$

$$b=3a-2 \quad \leftarrow \text{両辺を } -2 \text{ でわる (右辺の全部の項)}$$

- (3) $V=\frac{1}{3}Sh$ $\leftarrow h$ について解く

$$3V=Sh \quad \leftarrow \text{両辺に3をかける}$$

$$Sh=3V \quad \leftarrow \text{左辺と右辺を入れかえる}$$

$$h=\frac{3V}{S} \quad \leftarrow \text{両辺を } S \text{ でわる}$$

- (4) $S=\frac{1}{2}(a+b)h$ $\leftarrow a$ について解く

$$2S=(a+b)h \quad \leftarrow \text{両辺に2をかける}$$

$$(a+b)h=2S \quad \leftarrow \text{左辺と右辺を入れかえる}$$

$$a+b=\frac{2S}{h} \quad \leftarrow \text{両辺を } h \text{ でわる}$$

$$a=\frac{2S}{h}-b \quad \leftarrow b \text{ を移項する}$$