mathematics

1-1 単項式と多項式

1 式の計算

Point!

数や文字についての乗法だけでできている式を＿単項式＿という。 項が1つの式

単項式の和の形で表された式を＿多項式＿という。 項が2つ以上の式

文字の項の**数の部分**を**係数**という。

〈例〉 $-5xy$ →係数は -5

単項式で**かけられている文字の個数**を，その式の＿次数＿という。

〈例〉 $7ab^2=7\times a\times b\times b$ →次数は3

多項式では，**各項の次数のうちでもっとも**＿大きい＿**ものを**，その式の**次数**という。

〈例〉 $\underbrace{2x^3}_{3}\ \underbrace{+4x^2}_{2}\ \underbrace{-3x}_{1}$ →式の次数は3

次数

次数が1の式を＿1次式＿，次数が2の式を＿2次式＿という。

Warm Up

次の**ア**，**イ**の式について，下の問いに答えなさい。

ア $-2xy^3$　　**イ** $3a^2-bc-\dfrac{d}{10}+5$

(1) **ア**，**イ**の式はそれぞれ単項式，多項式のどちらか答えなさい。

(2) **イ**の式の項を答えなさい。

(3) **イ**の式の a^2，bc，d の係数をそれぞれ答えなさい。

(4) **ア**，**イ**の式は何次式かそれぞれ答えなさい。

解説 (1) 符号の前に線をひき，項に分ける。項が1つなら単項式，2つ以上なら多項式。

ア $\underbrace{-2xy^3}_{項}$　　**イ** $\underbrace{3a^2}_{項}\ \underbrace{-bc}_{項}\ \underbrace{-\dfrac{d}{10}}_{項}\ \underbrace{+5}_{項}$

単項式　　多項式

(2) $\underbrace{3a^2}_{項}\ \underbrace{-bc}_{項}\ \underbrace{-\dfrac{d}{10}}_{項}\ \underbrace{+5}_{項}$　　$3a^2$，$-bc$，$-\dfrac{d}{10}$，5

・項の間はコンマで区切る
・＋の記号は省略する

(3) a^2 の係数：3，bc の係数：-1，d の係数：$-\dfrac{1}{10}$　　$-\dfrac{d}{10}=-\dfrac{1}{10}d$

(4) **ア** $\underbrace{-2xy^3}_{4}$　$-2\times x\times y\times y\times y$　　**イ** $\underbrace{3a^2}_{2}\ \underbrace{-bc}_{2}\ \underbrace{-\dfrac{d}{10}}_{1}\ \underbrace{+5}_{0}$

次数　　次数

4次式　　2次式

Try

次の**ア**～**カ**の式について，下の問いに答えなさい。

ア　$2x-3y+1$　　**イ**　$-9ab$　　**ウ**　$-5a^2$

エ　$x^3-\frac{1}{4}y^2$　　**オ**　$2x^2-x+8$　　**カ**　6

(1) 単項式と多項式に分け，記号で答えなさい。

(2) **オ**の式の項を答えなさい。

(3) **オ**の式の x^2，x の係数をそれぞれ答えなさい。

(4) **ア**～**カ**の式の次数をそれぞれ答えなさい。

Exercise

次の問いに答えなさい。

(1) 次の**ア**～**カ**の式について，下の問いに答えなさい。

ア　ab^3-4cd^2-5e　　**イ**　-7　　**ウ**　$5x+3y$

エ　$x^2+\frac{3}{2}xy-1$　　**オ**　$5a^2b$　　**カ**　$-\frac{a}{4}$

① 単項式と多項式に分け，記号で答えなさい。

② **ア**の式の項を答えなさい。

③ **エ**の式の x^2，xy の係数をそれぞれ答えなさい。

④ **ア**～**カ**の式の次数をそれぞれ答えなさい。

(2) 次の**ア**～**カ**の式について，下の問いに答えなさい。

ア　$8a$　　**イ**　$-4x^2-5x+1$　　**ウ**　$2abc^2$

エ　$-4x^3y^2$　　**オ**　$2x^3-3x^2-\frac{x}{5}$　　**カ**　$2x-y$

① 単項式と多項式に分け，記号で答えなさい。

② **オ**の式の項を答えなさい。

③ **オ**の式の x^3，x^2，x の係数をそれぞれ答えなさい。

④ **ア**～**カ**の式は何次式かそれぞれ答えなさい。

(3) 次の(　　)にあてはまることばを書きなさい。

・数や文字についての乗法だけでできている式を(①　　)という。

・(①)の和の形で表された式を(②　　)という。

・単項式でかけられている文字の個数を，その式の(③　　)という。

1-2 同類項のまとめ方

Point!

文字の部分がまったく同じ項を 同類項 という。同類項は，係数を計算してまとめる。

式の計算は方程式ではないので，**分母をはらうことができない。**

Warm Up

次の計算をしなさい。

(1) $x^2-4x-2x-3x^2$ よくあるまちがい

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

解説 (1)

よくあるまちがい

正

$x^2-4x-2x-3x^2$ ……… 同類項がとなり合うように並べかえる

$=x^2-3x^2-4x-2x$ ……… 同類項は係数を計算してまとめる

$=-2x^2-6x$ ……… これ以上計算できない

誤

$x^2-4x-2x-3x^2$

$=-8x^3$ ……… x^2 と x は同類項ではないのにまとめている

(2) $\frac{3}{2}x+\frac{1}{6}y-2x+\frac{2}{3}y$ ……… 方程式ではないので，分母をはらうことはできない

$=\frac{3}{2}x-2x+\frac{1}{6}y+\frac{2}{3}y$ ……… 同類項どうしで通分する

$=\frac{3}{2}x-\frac{4}{2}x+\frac{1}{6}y+\frac{4}{6}y$

$=-\frac{1}{2}x+\frac{5}{6}y$

Try

次の計算をしなさい。

(1) $4x+8y+2x-3y$

(2) $3x-2y-8x+5y$

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

(4) $5x^2+3x-1-4x^2+2x-3$

(5) $4ab-2a-ab+2a$

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

Exercise

次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

① $5x+6y+2x-y$

② $-3x+5y+6x-5y$

③ $5x-4y+3x+3y$

④ $3a-2b-5a+4b$

⑤ $2x^2-6x-4x^2+x$

⑥ $x^2+6x+x-3x^2$

⑦ $x^2+6x+5+2x^2-8x-7$

⑧ $3x^2+2x-x^2-x-5$

⑨ $4xy+7+5y-9xy+4y$

⑩ $4a-5ab-a+7ab$

⑪ $\frac{1}{6}x-2y-\frac{3}{4}x+y$

⑫ $\frac{1}{12}x^2+\frac{1}{4}x-\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{2}x$

(2) 次の(　　)にあてはまることばを書きなさい。

文字の部分がまったく同じ項を(　　　)という。

1-3 多項式の加法と減法

Point!

! かっこのついた加減の式は，かっこをはずしてから，項をまとめる。

- ・(　　)の前に**何もない** → そのまま　**(　　)をとる。**
- ・(　　)の前に**+がある** → そのまま　**+(　　)をとる。**
- ・(　　)の前に**−がある** → **(　　)の中の符号をすべてかえて−(　　)をとる。**

〈例〉 $(2a-3b)+(-a+5b)$
$=2a-3b\quad -a+5b$

〈例〉 $(2a-3b)-(-a+5b)$
$=2a-3b\quad +a-5b$

! 縦書きのひき算は，**ひく式の符号をすべてかえ，たし算に書きなおす。**

〈例〉

$$\begin{array}{rr} & 2a-3b \\ -) & a-5b \\ \hline \end{array} \Longrightarrow \begin{array}{rr} & 2a-3b \\ +) & -a+5b \\ \hline & a+2b \end{array}$$

Warm Up

次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

① $(2x-9y)+(x+2y)$

②
$$\begin{array}{rr} & -3x^2 \qquad -5 \\ -) & -6x^2-4x+2 \\ \hline \end{array}$$

(2) $7a-4b$ から $-a-5b$ をひきなさい。

解説 (1) ① $(2x-9y)+(x+2y)$ ……かっこをはずす
$=2x-9y+x+2y$ ……同類項がとなり合うように並べかえる
$=2x+x-9y+2y$
$=3x-7y$

②
$$\begin{array}{rr} & -3x^2 \qquad -5 \\ -) & -6x^2-4x+2 \\ \hline \end{array} \Longrightarrow \begin{array}{rr} & -3x^2 \qquad -5 \\ +) & +6x^2+4x-2 \\ \hline & 3x^2+4x-7 \end{array}$$
……ひく式の符号をすべてかえ，たし算に書きなおす

(2) 式にかっこをつけて計算する。……縦書きのひき算で計算してもよい

$$\begin{array}{rr} & 7a-4b \\ -) & -a-5b \\ \hline \end{array} \Longrightarrow \begin{array}{rr} & 7a-4b \\ +) & +a+5b \\ \hline & 8a+b \end{array}$$

$(7a-4b)-(-a-5b)$
$=7a-4b+a+5b$
$=7a+a-4b+5b$
$=8a+b$

Try

次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

① $(2a-3b)+(4a+5b)$

② $(5x^2-7x-2)-(x^2-4x-3)$

③
$$\begin{array}{rr} & 2m+4n \\ +) & m-9n \\ \hline \end{array}$$

④
$$\begin{array}{rr} & 4x-3y \\ -) & -x-2y \\ \hline \end{array}$$

(2) 下の 2 つの式について，次の問いに答えなさい。

$\boxed{5x+7y+2,\ 3x-4y}$

① 2 つの式をたしなさい。

② 2 つの式で，右の式から左の式をひきなさい。

Exercise

次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

① $(5a+b)+(-a-4b)$

② $(2x+4y)+(2x-5y)$

③ $(3a^2+5a-8)+(2a^2-5a+1)$

④ $(x^2-5x+1)+(-x^2+x-1)$

⑤ $(-2x+5y)-(-2x+7y)$

⑥ $(3x-4y)-(6x+2y)$

⑦ $(8a^2+a)-(3a^2-6a+5)$

⑧ $(7-3x-x^2)-(x^2+2-4x)$

⑨
$$\begin{array}{rr} & 3x+5y \\ +) & x-7y+4 \\ \hline \end{array}$$

⑩
$$\begin{array}{rr} & -9x-7y-5 \\ +) & -5x+2y-3 \\ \hline \end{array}$$

⑪
$$\begin{array}{rr} & 3x-8y \\ -) & 5x+\ y-6 \\ \hline \end{array}$$

⑫
$$\begin{array}{rr} & 7a^2-2a-5 \\ -) & 4a^2-2a+2 \\ \hline \end{array}$$

(2) 下の 2 つの式について，次の問いに答えなさい。

$\boxed{4x-2y,\ 5x+2y}$

① 2 つの式をたしなさい。

② 2 つの式で，左の式から右の式をひきなさい。

(3) 下の 2 つの式について，次の問いに答えなさい。

$\boxed{4x+3y-5,\ 2x-5y}$

① 2 つの式をたしなさい。

② 2 つの式で，右の式から左の式をひきなさい。

1-4 多項式のいろいろな計算

Point!

かっこのある文字式は，分配法則を使ってかっこをはずす。

〈例〉 $2(5a-2b)$　　　$(3a-b)\times(-2)$

わり算は，かけ算になおす。÷ を × に，÷ の右の数を 逆数 にかえる。

分子に項が2つ以上あるときは，分子全体に かっこ をつけ，通分 して1つの分数にする。

Warm Up

次の計算をしなさい。

(1) $5(-x+2y)-4(2x-y)$　　(2) $(9m^2-15m)\div\left(-\dfrac{3}{2}\right)$

(3) $\dfrac{3a-b}{4}-\dfrac{2a-b}{3}$ よくあるまちがい

解説 (1) $5(-x+2y)-4(2x-y)$

$=5\times(-x)+5\times2y-4\times2x-4\times(-y)$ 　式に分数がないときは，この途中式は省略してもよい

$=-5x+10y-8x+4y$

$=-5x-8x+10y+4y$

$=-13x+14y$

(2) $(9m^2-15m)\div\left(-\dfrac{3}{2}\right)$ 　わり算はかけ算になおす

$=(9m^2-15m)\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)$

$=9m^2\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)-15m\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)$

$=-\dfrac{\overset{3}{\cancel{9}}m^2\times2}{1\times\underset{1}{\cancel{3}}}+\dfrac{\overset{5}{\cancel{15}}m\times2}{1\times\underset{1}{\cancel{3}}}$

$=-6m^2+10m$

(3) よくあるまちがい

正

$\dfrac{3a-b}{4}-\dfrac{2a-b}{3}$ 　まず分子全体にかっこをつける

$=\dfrac{(3a-b)}{4}-\dfrac{(2a-b)}{3}$ 　通分して1つの分数にする（かっこはまだはずさない）

$=\dfrac{3(3a-b)-4(2a-b)}{12}$

$=\dfrac{9a-3b-8a+4b}{12}$ 　分子の同類項をまとめる

$=\dfrac{9a-8a-3b+4b}{12}$

$=\dfrac{a+b}{12}$

誤

$\dfrac{3a-b}{4}-\dfrac{2a-b}{3}$

$=\dfrac{9a-3b-8a-4b}{12}$ 　分子にかっこをつけず符号ミス

Try

次の計算をしなさい。

(1) $-6(3x-7y)$

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

(3) $(15a-6b)\div(-3)$

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

(5) $\frac{3}{2}(4a-6b)-\frac{2}{3}(9a-12b)$

(6) $\frac{3}{4}(-x+4y)-\frac{1}{8}(2x-y)$

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

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

Exercise

次の計算をしなさい。

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

(2) $\frac{2}{3}(-3a+9b)$

(3) $(-4x-6y+10)\times\left(-\frac{1}{2}\right)$

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

(5) $(21x+7y)\div\frac{7}{2}$

(6) $(12a^2-20a+28)\div\left(-\frac{4}{5}\right)$

(7) $(6x-18y)\div(-6)$

(8) $(14a^2-21a+42)\div7$

(9) $3(3x-y)-4(2x-3y)$

(10) $3(2x^2-6x)-2(x^2-4x+5)$

(11) $\frac{1}{4}(8a-4b)-\frac{1}{3}(3a-6b)$

(12) $\frac{1}{3}(6x-9y)-\frac{3}{2}(6x-2y)$

(13) $\frac{1}{4}(7x-3y)-(x-y)$

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

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

(16) $\frac{a+b}{3}+\frac{a-b}{5}$

(17) $\frac{3m-n}{2}-\frac{4m-2n}{3}$

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

1 式の計算

1-5 単項式の乗除

Point!

($\quad$)指数 があれば，先に計算する。

単項式のかけ算

・まず 符号 を決める。

・**数字どうし**，**文字どうし**をかける。

〈例〉 $5a\times(-3ab)$

$=-5a\times3ab$

$=-15a^2b$

$\underbrace{-}_{\text{符号}}\ \underbrace{5\times3}_{\text{数字どうしかける}}\ \times\ \underbrace{a\times ab}_{\text{文字どうしかける}}$

単項式のわり算をふくむ計算の手順

❶ すべて 分数の形 に書きなおす。

分数の右にある文字は，分子 に書きなおす。

❷ かけ算 になおして計算する。

Warm Up

次の計算をしなさい。

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

(2) $-12b\times4a^3b\div(-4ab)^2$

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

わり算をふくむ計算
❶ すべて分数の形に書きなおす

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

❷ わり算はかけ算になおす

$=\frac{5x^2y}{1}\times\left(-\frac{1}{10xy^2}\right)\times\left(-\frac{y^2}{4}\right)$

$=\frac{5x^2y\times1\times y^2}{1\times10xy^2\times4}$

$=\frac{xy}{8}$

(2) $-12b\times4a^3b\div(-4ab)^2$

($\quad$)指数があれば，先に計算する

$=-12b\times4a^3b\div16a^2b^2$

❶ すべて分数の形に書きなおす

$=-\frac{12b}{1}\times\frac{4a^3b}{1}\div\frac{16a^2b^2}{1}$

❷ わり算はかけ算になおす

$=-\frac{12b}{1}\times\frac{4a^3b}{1}\times\frac{1}{16a^2b^2}$

$=-\frac{12b\times4a^3b\times1}{1\times1\times16a^2b^2}$

$=-3a$

Try

次の計算をしなさい。

(1) $2x\times(-3y)$　(2) $ab\times4ab^2$　(3) $(-3x)\times\left(-\frac{1}{6}y\right)$

(4) $(-3x)^2\times(-2y)$　(5) $6xy^3\div(-2xy)$　(6) $-\frac{3}{4}x^2y\div\frac{7}{6}xy^2$

(7) $12xy^3\div\left(-\frac{4}{15}xy\right)\times\frac{5}{9}x$　(8) $6a^2b\div(-3a)^2\times(-2a^2)$　(9) $16x^8y^4\div(-2x)^3\div\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^2$

Exercise

次の計算をしなさい。

(1) $-2x\times5y$　(2) $(-5x)\times(-4y)$　(3) $(-4x)\times5xy$

(4) $3x^2y\times(-2x^2y^2)$　(5) $\frac{3}{5}a\times10a$　(6) $(-4x^2)\times\left(-\frac{y}{2}\right)$

(7) $(-3a)^3$　(8) $3x^2y\times(-2y)^2$　(9) $(-6xy)\div9y$

(10) $-21ab^2\div(-7a^3b)$　(11) $12ab^2\div\left(-\frac{3}{4}ab\right)$　(12) $6x^2y\div\frac{4}{3}xy^2$

(13) $\frac{2}{3}x^2y\div\frac{7}{9}xy^2\times\left(-\frac{1}{6}xy\right)$　(14) $\left(-\frac{2}{3}a\right)\times(-6b^2)\div\frac{4}{3}a^2b$　(15) $2ab^2\times(-3b)^2\div(-3ab^2)$

(16) $(-5mn)^2\times(-3n^3)\div\frac{5}{3}m^2n^2$　(17) $(-2mn)^3\div2m\div(-6mn^2)$　(18) $(2xy^2)^3\div(-2y^2)\div\left(-\frac{1}{3}xy\right)^2$

1 式の計算

1-6 式の値

Point!

❗ 式の値を求めるときは，文字に数を＿代入＿して計算する。
代入するものが＿負の数＿や＿文字式＿のときは，必ず**かっこをつけて**代入する。

❗ 計算して式を簡単にできるときは，**代入する前に文字のまま計算**する。

Warm Up

次の問いに答えなさい。

(1) $a=-\dfrac{1}{3}$，$b=5$ のとき，$(5a+3b)-(2a-7b)$ の式の値を求めなさい。

(2) $x=-5$，$y=2$ のとき，$\dfrac{3}{4}x^2y\div\left(-\dfrac{3}{8}xy^2\right)$ の式の値を求めなさい。

(3) $A=2x-y$，$B=-3x+y$ として，$5(2A-B)-3(3A-B)$ を計算しなさい。

解説 (1) $(5a+3b)-(2a-7b)$ 計算して式を簡単にする

$=5a+3b-2a+7b$

$=5a-2a+3b+7b$

$=3a+10b$ 式が簡単になったので，代入する

$=3\times\left(-\dfrac{1}{3}\right)+10\times5$

$=-1+50$

$=49$

(2) $\dfrac{3}{4}x^2y\div\left(-\dfrac{3}{8}xy^2\right)$ 計算して式を簡単にする

$=\dfrac{3x^2y}{4}\div\left(-\dfrac{3xy^2}{8}\right)$

$=\dfrac{3x^2y}{4}\times\left(-\dfrac{8}{3xy^2}\right)$

$=-\dfrac{\cancel{3}^{1}\,\cancel{x^2}\,\cancel{y}^{1}\times\cancel{8}^{2}}{\cancel{4}_{1}\times\cancel{3}_{1}\cancel{x}_{1}\cancel{y^2}}$

$=-\dfrac{2x}{y}$

$=-\dfrac{2\times(-5)}{2}$

$=5$

(3) $5(2A-B)-3(3A-B)$ 計算して式を簡単にする

$=10A-5B-9A+3B$

$=10A-9A-5B+3B$

$=A-2B$ 代入するものが文字式のときは，必ずかっこをつける

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

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

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

$=8x-3y$

Try

次の問いに答えなさい。

(1) $x=-3$, $y=-5$ のとき, $(2x-3y)-(x-y)$ の式の値を求めなさい。

(2) $x=5$, $y=-3$ のとき, $2(3x-4y)-4(x-3y)$ の式の値を求めなさい。

(3) $a=-\frac{1}{3}$, $b=2$ のとき, $3a^2\times(-4ab^2)\div 6ab$ の式の値を求めなさい。

(4) $A=5x+3y$, $B=3x-2y$ として, $3(A-3B)-5(A-2B)$ を計算しなさい。

Exercise

次の問いに答えなさい。

(1) $x=6$, $y=-1$ のとき, $6x+2y-7x+y$ の式の値を求めなさい。

(2) $a=\frac{3}{2}$, $b=-3$ のとき, $(a-6b)-(3a-5b)$ の式の値を求めなさい。

(3) $x=-2$, $y=\frac{1}{3}$ のとき, $-24x^3y^3\div 4xy^2\div(-2x)$ の式の値を求めなさい。

(4) $a=-3$, $b=2$ のとき, $6ab\times 5a\div 3ab^2$ の式の値を求めなさい。

(5) $x=-5$, $y=2$ のとき, 次の式の値を求めなさい。

① $5x-4y-2x-3y$　② $3(2x-7y)-6(2x-3y)$　③ $\frac{3}{2}x^2y\div\frac{3}{4}xy^2$

(6) $x=-\frac{1}{6}$, $y=3$ のとき, 次の式の値を求めなさい。

① $2x-3y+5y-8x$　② $5(4x-3y)-4(2x-5y)$　③ $(-3x)^2\times(-2y)$

(7) $a=\frac{1}{3}$, $b=-2$ のとき, 次の式の値を求めなさい。

① $(12a-8b)\div 2$　② $5(3a-b)-3(4a-2b)$　③ $2a^2b\div\frac{2}{3}b\times\left(-\frac{b}{a}\right)$

(8) $A=x+y$, $B=2x-3y$ として, $A-(B-2A)$ を計算しなさい。

(9) $A=x-3y$, $B=2x+y$ として, $2(3A-B)-3(A-2B)$ を計算しなさい。

1-7 式による説明 ①

Point!

連続する整数の表し方

連続する３つの整数 → $\underset{}{n,\ n+1,\ n+2}$ （+1, +1）

連続する３つの偶数 → $2n,\ 2n+2,\ 2n+4$ （+2, +2）

連続する３つの奇数 → $2n+1,\ 2n+3,\ 2n+5$ （+2, +2）

説明の手順

❶ 使う文字の説明をする。
説明は＿*n* を整数とすると＿から始める。

❷ 説明したいことがらを式にし，計算する。
・３の倍数になることを説明するとき → ＿3(　　)＿の形にする。
・６の倍数になることを説明するとき → ＿6(　　)＿の形にする。

❸ 理由と，説明したことがらを書く。
・理由→「**(かっこの中の式)**は整数なので，**(最後の式)**は**(問題文の後半)**」と書く。
・説明したことがら→問題文をそのまま書く。

Warm Up

連続する３つの奇数の和は３の倍数になることを，文字を使って説明しなさい。

解説 [説明]

n を整数とすると，
連続する３つの奇数は
$2n+1$，$2n+3$，$2n+5$ と表せる。

❶ 使う文字の説明をする

$$
\begin{aligned}
&(2n+1)+(2n+3)+(2n+5)\\
&=2n+1+2n+3+2n+5\\
&=6n+9\\
&=3(2n+3)
\end{aligned}
$$

❷ 説明したいことがらを式にし，計算する
・３つの数だとわかるようにかっこをつける
・３の倍数になることを説明するので，
3(　　)の形にする

$\underbrace{2n+3}_{\text{かっこの中の式}}$ は整数なので，$\underbrace{3(2n+3)}_{\text{最後の式}}$ は $\underbrace{\text{3 の倍数になる}}_{\text{問題文の後半}}$。
よって，連続する３つの奇数の和は３の倍数になる。

❸ 理由と，説明したことがらを書く

Try

次の問いに答えなさい。

(1) 連続する３つの整数の和は３の倍数になることを，次のように説明した。$\boxed{}$にあてはまることばや式を入れなさい。ただし，説明をすべてノートに書くこと。

[説明]

$\boxed{}$，

$\boxed{}$は$\boxed{}$と表せる。　❶ 使う文字の説明をする

$\boxed{}$

$=\boxed{}$　❷ 説明したいことがらを式にし，計算する

$=\boxed{}$

$\boxed{}$は$\boxed{}$なので，$\boxed{}$は$\boxed{}$になる。

よって，$\boxed{}$。　❸ 理由と，説明したことがらを書く

(2) 連続する３つの偶数の和は６の倍数になることを，文字を使って説明しなさい。

Exercise

次の問いに答えなさい。

(1) 連続する３つの偶数の和は６の倍数になることを次のように説明した。**ア**〜**カ**にあてはまる式を答えなさい。

[説明]

nを整数とすると，連続する３つの偶数は小さい順に

$2n$，$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$と表せる。

$2n+(\boxed{\text{ア}})+(\boxed{\text{イ}})$

$=\boxed{\text{ウ}}$

$=\boxed{\text{エ}}$

$\boxed{\text{オ}}$は整数なので，$\boxed{\text{カ}}$は６の倍数になる。

よって，連続する３つの偶数の和は６の倍数になる。

(2) 連続する５つの整数の和は５の倍数になることを，文字を使って説明しなさい。

(3) 連続する３つの奇数の和は３の倍数になることを，文字を使って説明しなさい。

(4) 次の(　　)にあてはまる式を書きなさい。

・nを整数とすると，連続する３つの整数は(①　　　　　　)と表せる。

・nを整数とすると，連続する３つの偶数は(②　　　　　　)と表せる。

・nを整数とすると，連続する３つの奇数は(③　　　　　　)と表せる。

1 式の計算

1-8 式による説明 ②

Point!

連続しない整数の表し方

2つの偶数 → $2m$, $2n$ 　連続しない整数を表すときは，文字をかえる

2つの奇数 → $2m+1$, $2n+1$

偶数と奇数 → $2m$, $2n+1$

説明の手順

❶ 使う文字の説明をする。

説明は m, n **を整数とすると** から始める。

❷ 説明したいことがらを式にし，計算する。

・偶数になることを説明するとき → 2(　　) の形にする。

・奇数になることを説明するとき → 2(　　)+1 の形にする。

❸ 理由と，説明したことがらを書く。

・理由→「**(かっこの中の式)**は整数なので，**(最後の式)**は**(問題文の後半)**」と書く。

・説明したことがら→問題文をそのまま書く。

Warm Up

奇数から偶数をひいた差は奇数になることを，文字を使って説明しなさい。

解説 [説明]

m, n を整数とすると，
奇数は $2m+1$，偶数は $2n$ と表せる。　❶ 使う文字の説明をする

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

❷ 説明したいことがらを式にし，計算する
奇数になることを説明するので，2(　　)+1 の形にする

$\underbrace{m-n}_{\text{かっこの中の式}}$ は整数なので，$\underbrace{2(m-n)+1}_{\text{最後の式}}$ は $\underbrace{\text{奇数になる}}_{\text{問題文の後半}}$。

よって，奇数から偶数をひいた差は奇数になる。　❸ 理由と，説明したことがらを書く

Try

次の問いに答えなさい。

(1) 偶数と奇数の和は奇数になることを，次のように説明した。$\boxed{}$にあてはまることばや式を入れなさい。ただし，説明をすべてノートに書くこと。

[説明]

$\boxed{}$，
偶数は$\boxed{}$，奇数は$\boxed{}$と表せる。　❶ 使う文字の説明をする

$\boxed{}$
$=\boxed{}$
$=\boxed{}$　❷ 説明したいことがらを式にし，計算する

$\boxed{}$は$\boxed{}$なので，$\boxed{}$は$\boxed{}$になる。
よって，$\boxed{}$。　❸ 理由と，説明したことがらを書く

(2) 奇数と奇数の和は偶数になることを，文字を使って説明しなさい。

Exercise

次の問いに答えなさい。

(1) 2つの奇数の和は偶数になることを，次のように説明した。**ア**～**オ**にあてはまる式を答えなさい。

[説明]

m，nを整数とすると，2つの奇数は$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$と表せる。

$(\boxed{\text{ア}})+(\boxed{\text{イ}})$

$=2m+2n+2$

$=\boxed{\text{ウ}}$

$\boxed{\text{エ}}$は整数なので，$\boxed{\text{オ}}$は偶数になる。

よって，2つの奇数の和は偶数になる。

(2) 2つの奇数の差は偶数になることを，文字を使って説明しなさい。

(3) 偶数と偶数の和は偶数になることを，文字を使って説明しなさい。

(4) 偶数と奇数の和は奇数になることを，文字を使って説明しなさい。

(5) 次の(　　)にあてはまる式を書きなさい。

・m，nを整数とすると，2つの偶数は(①　　　　　)と表せる。
・m，nを整数とすると，2つの奇数は(②　　　　　)と表せる。
・m，nを整数とすると，偶数と奇数は(③　　　　　)と表せる。

1-9 式による説明 ③

Point!

2けたの自然数の表し方

十の位の数を a，一の位の数を b とする。

・2けたの自然数 → $10a+b$

・十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数 → $10b+a$

3けたの自然数の表し方

百の位の数を a，十の位の数を b，一の位の数を c とする。

・3けたの自然数 → $100a+10b+c$

・百の位の数と一の位の数を入れかえてできる数 → $100c+10b+a$

説明の手順

❶ 使う文字の説明をする。

・2けたの自然数では，**十の位の数を a，一の位の数を b とすると**から始める。

・3けたの自然数では，**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**から始める。

❷ 説明したいことがらを式にし，計算する。

❸ 理由と，説明したことがらを書く。

Warm Up

2けたの自然数と，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数との和は，11の倍数になる。このことを文字を使って説明しなさい。

解説 [説明]

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，$10a+b$，
その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数は，$10b+a$ と表せる。

❶ 使う文字の説明をする

$$\begin{aligned}&(10a+b)+(10b+a)\\&=10a+b+10b+a\\&=11a+11b\\&=11(a+b)\end{aligned}$$

❷ 説明したいことがらを式にし，計算する
11の倍数になることを説明するので，
11(　　)の形にする

$a+b$ は整数なので，$11(a+b)$ は11の倍数になる。
よって，2けたの自然数と，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数との和は，11の倍数になる。

❸ 理由と，説明したことがらを書く

Try

3けたの自然数から，その数の百の位の数と一の位の数を入れかえてできる数をひいた数は，99の倍数になることを，次のように説明した。**ア～キ**にあてはまる式やことばを答えなさい。

[説明]

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，3けたの自然数は，［ア］，その数の百の位の数と一の位の数を入れかえてできる数は，［イ］と表せる。

［ウ］

$=99a-99c$

$=$［エ］

［オ］は［カ］なので，［キ］は99の倍数になる。

よって，3けたの自然数から，その数の百の位の数と一の位の数を入れかえてできる数をひいた数は，99の倍数になる。

Exercise

次の問いに答えなさい。

(1) 2けたの自然数に，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数をたした数は，11の倍数になることを，次のように説明した。**ア～キ**にあてはまる式やことばを答えなさい。

[説明]

もとの自然数の十の位の数を x，一の位の数を y とすると，もとの自然数は［ア］，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数は，［イ］と表せる。

［ウ］

$=11x+11y$

$=$［エ］

［オ］は［カ］なので，［キ］は11の倍数になる。

よって，2けたの自然数に，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数をたした数は，11の倍数になる。

(2) 2けたの自然数から，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数をひいた数は，9の倍数になる。このわけを文字を使って説明しなさい。

(3) 3けたの自然数から，その数の百の位の数と一の位の数を入れかえてできる数をひいた数は，11の倍数になることを文字を使って説明しなさい。

(4) 次の(　　)にあてはまる式を書きなさい。

・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(①　　)と表せる。この2けたの自然数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数は，(②　　)と表せる。

・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，3けたの自然数は(③　　)と表せる。

mathematics

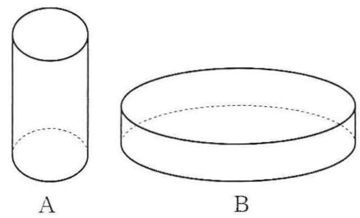
1-10 式による説明 ④

Point!

●は□の何倍か求めるときは，
●÷□ を計算する。

Warm Up

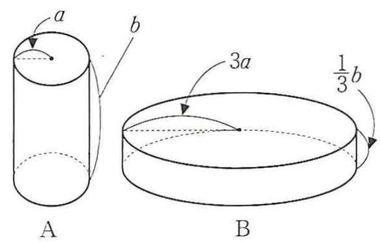
右の図のような円柱 A，B があり，A の円柱は底面の円の半径が a，高さが b である。B の円柱は，A の円柱の底面の円の半径を 3 倍，高さを $\frac{1}{3}$ 倍にしたものである。B の円柱の体積は，A の円柱の体積の何倍になるか求めなさい。



解説 円柱の体積は，底面積×高さ なので，

$$A の体積 = (a \times a \times \pi) \times b$$
$$= \pi a^2 b$$

πは文字よりも前に書く



また，B の円柱は，底面の半径が $3a$，高さが $\frac{1}{3}b$ となるので，

$$B の体積 = (3a \times 3a \times \pi) \times \frac{1}{3}b$$
$$= 3\pi a^2 b$$

よって，B の体積÷A の体積

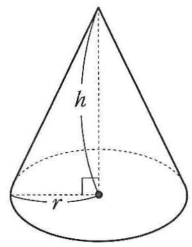
「Bの円柱の体積は，Aの円柱の体積の何倍か」
↓ ↓
(Bの円柱の体積)÷(Aの円柱の体積)

$$= 3\pi a^2 b \div \pi a^2 b$$
$$= \frac{3\pi a^2 b}{1} \times \frac{1}{\pi a^2 b}$$
$$= 3$$

したがって，B の円柱の体積は，A の円柱の体積の 3 倍になる。

Try

底面の半径が r，高さが h の円錐がある。その底面の円の半径を半分にし，高さを 2 倍にした円錐の体積は，もとの体積の何倍になるか求めなさい。



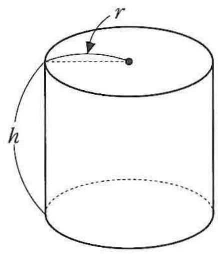
Exercise

次の問いに答えなさい。

(1) 底面の円の半径が r，高さが h の円柱について，次の問いに答えなさい。

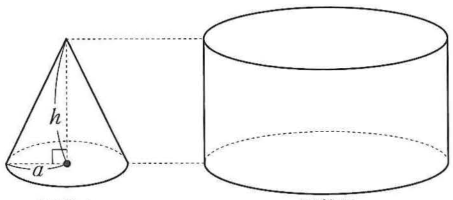
① この円柱の体積を文字を使って表しなさい。

② 半径を 2 倍，高さを 3 倍にすると，体積は何倍になるか求めなさい。

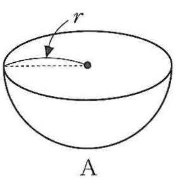


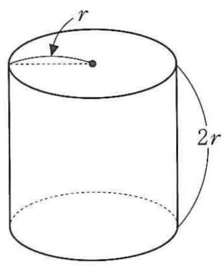
(2) 底面積が a^2 で高さが b の正四角柱がある。この正四角柱の底面積を $\frac{1}{4}$ 倍，高さを 3 倍にした正四角柱の体積は，もとの体積の何倍になるか求めなさい。

(3) 底面の円の半径が a，高さが h の円錐 A がある。円柱 B は，底面の円の半径が円錐 A の 2 倍で，高さは円錐 A と同じである。円柱 B の体積は円錐 A の体積の何倍になるか求めなさい。



(4) 半径が r の半球の形をした立体 A と，底面の円の半径が r で高さが $2r$ の円柱の形をした立体 B がある。立体 A の体積は立体 B の体積の何倍になるか求めなさい。





1-11 等式の変形

Point!

「x について解く」とは，$x=$〰〰 の形に式を変形すること。
式を変形するときは，方程式と同じように = を縦にそろえて書く。

等式の変形の手順

❶ 式から 分数 と かっこ をなくす。
❷ 左辺を 解く文字の項 だけにする。
解く文字の項以外は，右辺に移項する。
❸ 左辺を 解く文字 だけにする。
左辺の「解く文字以外のもの」で両辺をわる。
（わる数をすべての項の分母にする）

〈例〉次の等式を b について解く

$$3(2a+b)=c$$
❶
$$6a+3b=c$$
❷
$$3b=c-6a$$
❸
$$b=\frac{c}{3}-\frac{6a}{3}$$
$$b=\frac{c}{3}-2a$$

Warm Up

次の等式を［　］内の文字について解きなさい。

(1) $2x-4y=7$　［y］

(2) $V=\frac{1}{3}\pi a^2 b$　［b］

(3) $d=a(b+3c)$　［b］

(4) $S=\frac{(a+b)c}{2}$　［a］

解説

(1) $2x-4y=7$　［y］

$$-4y=7-2x$$
両辺の符号をかえる
$$4y=-7+2x$$
$$y=-\frac{7}{4}+\frac{2x}{4}$$
$$y=-\frac{7}{4}+\frac{x}{2}$$

(2) $V=\frac{1}{3}\pi a^2 b$　［b］

$$3V=\pi a^2 b$$
両辺を入れかえる
$$\pi a^2 b=3V$$
$$b=\frac{3V}{\pi a^2}$$

(3) $d=a(b+3c)$　［b］

$$d=ab+3ac$$
$$ab+3ac=d$$
$$ab=d-3ac$$
$$b=\frac{d}{a}-\frac{3ac}{a}$$
$$b=\frac{d}{a}-3c$$

(4) $S=\frac{(a+b)c}{2}$　［a］

$$2S=(a+b)c$$
$$2S=ac+bc$$
$$ac+bc=2S$$
$$ac=2S-bc$$
$$a=\frac{2S}{c}-\frac{bc}{c}$$
$$a=\frac{2S}{c}-b$$

Try

次の等式を［　］内の文字について解きなさい。

(1) $x-4y=7$　［x］　(2) $3x+y=6$　［x］　(3) $9x-3y=12$　［y］

(4) $V=\frac{1}{3}\pi r^2h$　［h］　(5) $l=2(a+b)$　［a］　(6) $S=\frac{(a+b)h}{2}$　［a］

Exercise

次の等式を［　］内の文字について解きなさい。

(1) $x+y=z$　［y］　(2) $6x+y=7$　［y］　(3) $-12x+3y=-6$　［y］

(4) $4x-3y+14=0$　［x］　(5) $4x-3y=12$　［y］　(6) $3x-5y=10$　［y］

(7) $S=ah$　［h］　(8) $l=2\pi r$　［r］　(9) $S=\frac{1}{2}ah$　［a］

(10) $m=\frac{3ab}{4}$　［b］　(11) $\frac{a-3b}{2}=c$　［a］　(12) $m=\frac{3a+2b}{5}$　［a］

(13) $m=3(a+b)$　［a］　(14) $2a=3(b-c)$　［b］　(15) $d=\frac{a(b+c)}{3}$　［c］

(16) $c=\frac{2(a-3b)}{5}$　［b］　(17) $S=\frac{1}{2}(a+b)h$　［a］　(18) $V=\frac{1}{3}(x+2y)h$　［y］