# 数と式2-1　多項式と単項式，同類項

学習日　　月　　日（　　）

［単項式，多項式とは］
単項式…数や文字の乗法だけでできた式
（例　$5x$，$4ab^2$，$-3$　）
多項式…単項式の和で表された式
（例　$3x+2$，$7a^2+5a-3$　）
＊1つ1つの単項式は項といいます。
$7a^2+5a-3$の項は，$7a^2$，$5a$，$-3$

1　下の式を，単項式と多項式に分け，それぞれ記号で答えなさい。

ア　$3a$　　イ　$4x-y$　　ウ　$xy$
エ　$a^2-7a+6$　　オ　$x^3+8y$　　カ　$a^3b^2c$

（単項式）　ア，ウ，カ
（多項式）　イ，エ，オ

数と式 2-1

2　多項式　$3x^2+2x-9$　の項を書きなさい。
$3x^2+2x+(-9)$とかけるから　$3x^2$，$2x$，$-9$

［次数とは］
単項式の場合…かけられている文字の個数
例　$5x=5\times x$　…　1次
　　　　　1個
$4ab^2=4\times a\times b\times b$　…　3次
　　　　　3個
多項式の場合…各項の次数で最大のもの
例　$7a^2+5a-3$　…　次数は2
　次数2　次数1
＊次数が2の式は2次式，3の式なら3次式といいます

3　次の式は何次式か答えなさい。

(1)　$5ab$
$5\times a\times b$ …2次式
　2個

(2)　$-6x^2y$
$-6\times x\times x\times y$ …3次式
　3個

(3)　$9a^2b-7ab+3a-b$
$9\times a\times a\times b-7\times a\times b+3\times a-1\times b$
3次（最大）　2次　1次　1次
3次式

4　次の各式の同類項を答えなさい。

文字の部分が同じ項を同類項というよ。

(1)　$9a+4b-7b+a$
$9a$と$a$，
$4b$と$-7b$

(2)　$xy-x+3xy+2x$
$xy$と$3xy$
$-x$と$2x$

同類項は分配法則を使って，まとめることができたね。
例　$2a+3a$
$=(2+3)a$
$=5a$
$5ab-3ab$
$=(5-3)ab$
$=2ab$

5　次の式の同類項をまとめて簡単にしなさい。(1)は(　)に式をあてはめなさい。

(1)　$9a+4b-7b+a$
$=9a+(\ a\ )+4b-7b$　　項を並べかえる
$=(9+1)a+(4-7)b$　　同類項をまとめる
$=(\ 10a\ )-3b$

(2)　$5x-9-4+x$
$=5x+x-9-4$　　項を並べかえる
$=(5+1)x-9-4$　　同類項をまとめる
$=6x-13$

(3)　$3x+6y-2x-5y$
$=3x-2x+6y-5y$　　項を並べかえる
$=(3-2)x+(6-5)y$　　同類項をまとめる
$=x+y$

(4)　$2a^2+7a-1+6a$
$=2a^2+7a+6a-1$
$=2a^2+(7+6)a-1$
$=2a^2+13a-1$

$a^2$と$a$は同類項ではありません。$a^2$は次数が2　$a$は次数が1で，次数が異なります。気をつけよう。

(5)　$8ab-3a-ab+a$
$=8ab-ab-3a+a$
$=(8-1)ab+(-3+1)a$
$=7ab-2a$

【Jリーグ昇格おめでとう】
ガイナーレ鳥取の 2010 年シーズンの結果は下のとおりでした。もし，2010 年の試合数が51であったなら，総得点は何点になると考えられるか答えなさい。1試合あたりの得点は $64\div34=\frac{64}{34}$点だから，$\frac{64}{34}\times51=96$

96点

| 試合 | 勝 | 分 | 負 | 得点 | 失点 |
|---|---|---|---|---|---|
| 34 | 24 | 5 | 5 | 64 | 31 |

＊1試合あたりの得点はわりきれないので分数で表しておこう。

# 式の加法と減法(1)

学習日　　月　　日(　　)

【かっこのはずし方】

◎かっこの前が＋のとき　→　そのままかっこを省く

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

◎かっこの前が－のとき　→　後のかっこの中の各項の符号を変えて

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

1年生でもでてきたよ。

1　次の式を計算しなさい。
(1)(2)は□に，記号＋，－をあてはめなさい。

(1)　$(5x+y)+(2y-3x)$　　かっこをはずす

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

$=5x-3x+y+2y$　　項を並べかえる

$=2x+3y$

(2)　$(a-4b)-(-5a+b)$　　かっこをはずす

$=a-4b\ \boxed{+}\ 5a\ \boxed{-}\ b$

$=a+5a-4b-b$　　項を並べかえる

$=6a-5b$

(3)　$(-3x+6y)+(-8x-3y)$

$=-3x+6y-8x-3y$

$=-3x-8x+6y-3y$

$=-11x+3y$

(4)　$(7a-9b)-(3a-5b)$

$=7a-9b-3a+5b$

$=7a-3a-9b+5b$

$=4a-4b$

2　下の2つの式をたしなさい。
また，左の式から右の式をひきなさい。

$9x-3y$,　　$4x-5y$

(和) $(9x-3y)+(4x-5y)$

$=9x-3y+4x-5y$

$=9x+4x-3y-5y$

$=13x-8y$

(差) $(9x-3y)-(4x-5y)$

$=9x-3y-4x+5y$

$=9x-4x-3y+5y$

$=5x+2y$

まず，式にかっこをつけてから＋，－をつけて式をつなごう。

多項式の加法，減法は，同類項を上下にそろえて計算することもできるよ。

$(2a+7b)+(3a-5b)$

$$\begin{array}{rr} & 2a+7b \\ +) & 3a-5b \\ \hline & 5a+2b \end{array}$$

$(2a+7b)-(3a-5b)$
減法では，ひく式の各項の符号を変えて，たせばいいよ。

$$\begin{array}{rr} & 2a+7b \\ -) & 3a-5b \\ \hline \end{array}$$

符号を変える

$$\begin{array}{rr} & 2a+7b \\ +) & -3a+5b \\ \hline & -a+12b \end{array}$$

3　次の計算をしなさい。

(1)
$$\begin{array}{rr} & 3x-5y \\ +) & 2x+7y \\ \hline & 5x+2y \end{array}$$

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

(3)
$$\begin{array}{rr} & 5a+4b \\ -) & 2a-3b \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{rr} & 5a+4b \\ +) & -2a+3b \\ \hline & 3a+7b \end{array}$$

(4)
$$\begin{array}{rr} & 8a+3b \\ -) & 8a-3b \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{rr} & 8a+3b \\ +) & -8a+3b \\ \hline & 6b \end{array}$$

＊$8a+(-8a)=0$

式のなかの文字に数を代入して計算した結果を式の値といったね。

代入するときはかっこをつけるといいよ。

4　$x=2$, $y=-3$のとき，次の式の値を求めなさい。

(1)　$3x+y$

$=3\times(\ 2\ )+(-3)$

$=6-3$

$=(\ 3\ )$

(2)　$-2x+3y$

$=-2\times(2)+3\times(-3)$

$=-4-9$

$=-13$

(3)　$5x-7y$

$=5\times(2)-7\times(-3)$

$=10+21$

$=31$

# 式の加法と減法(2)

学習日　月　日(　)

【分配法則を使ってかっこをはずそう】
(　)に適する数や式を入れなさい。

$2(3x-4y)=2\times 3x+(\ 2\ )\times(-4y)$
$=6x-(\ 8y\ )$

$-3(x-2y+7)$
$=(-3)\times x+(-3)\times(\ -2y\ )+(-3)\times 7$
$=-3x+(\ 6y\ )-21$



1　次の式を計算しなさい。
(1)(2)は(　)に，適する数や式を入れなさい。

(1)　$2(3x+y)+3(3x-2y)$　かっこをはずす
$=6x+2y+(\ 9x\ )-(\ 6y\ )$　項を並べかえる
$=6x+9x+2y-6y$
$=15x-4y$

(2)　$4(a-3b)-2(5a-8b)$　かっこをはずす
$=4a-12b-(\ 10a\ )+(\ 16b\ )$　項を並べかえる
$=4a-10a-12b+16b$
$=-6a+4b$

(3)　$5(-2x+3y)+2(7x-5y)$
$=-10x+15y+14x-10y$
$=-10x+14x+15y-10y$
$=4x+5y$

(4)　$7(2a+b-4)-6(a-2b+1)$
$=14a+7b-28-6a+12b-6$
$=14a-6a+7b+12b-28-6$
$=8a+19b-34$

2　$\frac{1}{2}(x+2y)-\frac{1}{3}(x-y)$ の計算の仕方を考えましょう。

分数をふくむ式の計算は，かっこをはずしてからする方法と，通分してからする方法があるよ。　下の□をうめて計算を完成させよう。

【①かっこをはずしてから計算する方法】

$\frac{1}{2}(x+2y)-\frac{1}{3}(x-y)$　かっこをはずす
$=\boxed{\frac{1}{2}x}+\frac{2}{2}y-\boxed{\frac{1}{3}x}+\frac{1}{3}y$　項を並べ替える
$=\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}x+\frac{2}{2}y+\frac{1}{3}y$
$=\frac{3}{6}x-\frac{2}{6}x+\frac{6}{6}y+\frac{2}{6}y$　同類項をまとめる
$=\frac{1}{6}x+\frac{8}{6}y$
$=\frac{1}{6}x+\boxed{\frac{4}{3}}y$

＊約分をしておこう

$\frac{1}{6}x$ は $\frac{x}{6}$ とかくこともあります。

【②通分してから計算する方法】

$\frac{1}{2}(x+2y)-\frac{1}{3}(x-y)$　通分する
$=\frac{x+2y}{2}-\frac{x-y}{3}$
$=\frac{3(x+2y)}{6}-\frac{\boxed{2}(x-y)}{6}$　1つの分数にまとめる
$=\frac{3(x+2y)-\boxed{2}(x-y)}{6}$　かっこをはずす
$=\frac{3x+\boxed{6y}-2x+2y}{6}$　同類項をまとめる
$=\frac{3x-2x+6y+2y}{6}$
$=\frac{\boxed{x}+8y}{6}$

$\frac{x+8y}{6}=\frac{x}{6}+\frac{8y}{6}$
$=\frac{1}{6}x+\frac{4}{3}y$
とすることができます。
$\frac{x+4y}{3}$ とはなりません。

3　次の計算をしなさい。

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

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

# 式の乗法と除法

学習日　月　日(　)



1　次の計算をしなさい。(1)～(3)は，かっこに適する数や式を入れなさい。

(1)　$4a \times 3b$

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

$= \underbrace{(\ 4\ ) \times (\ 3\ )}_{\text{係数の積}} \times \underbrace{a \times b}_{\text{文字の積}}$

$= (\ 12\ )ab$

単項式の乗法は，係数の積に文字の積をかければいいよ。

(2)　$2x \times 5x^2$

$= 2 \times (\ x\ ) \times 5 \times (\ x\ ) \times (\ x\ )$

$= 2 \times 5 \times (\ x\ ) \times (\ x\ ) \times (\ x\ )$

$= (\ 10x^3\ )$

(3)　$(-3y)^2$

$= (-3y) \times (-3y\ )$

$= (-3) \times (-3\ ) \times y \times y$

$= (\ 9y^2\ )$

(4)　$7m \times (-2n)$

$= 7 \times m \times (-2) \times n$

$= 7 \times (-2) \times m \times n$

$= -14mn$

(5)　$(-a) \times (-4b)$

$= (-1) \times a \times (-4) \times b$

$= (-1) \times (-4) \times a \times b$

$= 4ab$

(6)　$\frac{1}{3}x \times \frac{3}{4}x$

$= \frac{1}{\cancel{3}_{1}} \times \frac{\cancel{3}^{1}}{4} \times x \times x$

$= \frac{1}{4}x^2$

(7)　$6a \times (-a)^2$

$= 6a \times (-a) \times (-a)$

$= 6 \times (-1) \times (-1) \times a^3$

$= 6a^3$

2　次の計算をしなさい。(1)(3)は，□に適する数や式を入れなさい。

(1)　$12xy \div 4x$

$= \frac{12xy}{\boxed{4x}}$

$= \frac{\cancel{12}^{3} \times \cancel{x}^{1} \times y}{\cancel{4}_{1} \times \cancel{x}_{1}}$

$= \boxed{3y}$

同じ文字は約分するよ。

除法は分数に表したね。
$x \div y = \frac{x}{y}$

分数をふくむ式でわるときは，逆数をかける。
$○ \div \frac{2}{3}x \to ○ \div \frac{2x}{3} \to ○ \times \frac{3}{2x}$

(2)　$6a^2 \div 2a$

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

$= \frac{\cancel{6}^{3} \times \cancel{a}^{1} \times a}{\cancel{2}_{1} \times \cancel{a}_{1}}$

$= 3a$

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

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

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

$= -\frac{x \times \cancel{x}^{1} \times \cancel{3}^{1}}{\cancel{3}_{1} \times 2 \times \cancel{x}_{1}}$

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

(4)　$6x^2 \div \frac{3}{5}x$

$= 6x^2 \div \frac{3x}{5}$

$= 6x^2 \times \frac{5}{3x}$

$= \frac{\cancel{6}^{2} \times \cancel{x}^{1} \times x \times 5}{\cancel{3}_{1} \times \cancel{x}_{1}}$

$= 10x$

(5)　$-\frac{5}{27}xy \div \left(-\frac{10}{9}y\right)$

$= -\frac{5xy}{27} \div \left(-\frac{10y}{9}\right)$

$= -\frac{5xy}{27} \times \left(-\frac{9}{10y}\right)$

$= \frac{\cancel{5}^{1} \times x \times \cancel{y}^{1} \times \cancel{9}^{1}}{\cancel{27}_{3} \times \cancel{10}_{2} \times \cancel{y}_{1}}$

$= \frac{1}{6}x \quad \left(\frac{x}{6}\right)$

3　次の計算をしなさい。(1)は，□に適する数や式を入れなさい。

乗除の混じった式は，除法の部分を乗法に直してから計算してみよう。

(1)　$6x^2 \div 2xy \times 4y$

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

$= \frac{\cancel{6}^{3} \times \cancel{x}^{1} \times x \times 4 \times \cancel{y}^{1}}{\cancel{2}_{1} \times \cancel{x}_{1} \times \cancel{y}_{1}}$

$= \boxed{12x}$

計算結果の符号は，負の項の個数でわかるよ。
偶数→＋
奇数→－

(2)　$3xy \times (-4x) \div 6y$

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

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

$= -2x^2$

(3)　$16x^2y \div 2y \div (-4x)$

$= 16x^2y \times \frac{1}{2y} \times \left(-\frac{1}{4x}\right)$

$= -\frac{\cancel{\cancel{16}^{8}}^{2} \times x \times \cancel{x}^{1} \times \cancel{y}^{1}}{\cancel{2}_{1} \times \cancel{y}_{1} \times \cancel{4}_{1} \times \cancel{x}_{1}}$

$= -2x$

ヨシオ君は次のようにまちがえて計算してしまった。どこをどのようにまちがえたのか答えなさい。

$-2x^2 \div \frac{4}{3}x \times 10y = -2x^2 \times \frac{3x}{4} \times 10y$ …①

$= -\frac{2x^2 \times 3x \times 10y}{4}$ …②

$= -15x^2y$

・①で除法を逆数の乗法にするとき，

$\times \frac{3}{4x}$ とすべきところを $\times \frac{3x}{4}$ としてしまった。

＊ $\frac{4}{3}x = \frac{4x}{3}$ に注意しよう。

# 文字式を利用した説明(1)

学習日　月　日(　)

**文字を使ったいろいろな数の表し方**

□に適する数や式，言葉を入れなさい。

【奇数と偶数】 ($m$, $n$は自然数)

偶数… $2m$

( $\boxed{2}$ でわり切れる数)

奇数… $2n-1$

( 偶数 より1小さい数)

【連続する3つの整数】

もっとも小さい整数を$n$とすると，

$n$, $\boxed{n+1}$, $n+2$ (1ずつ増える)

【2けたの整数】

10の位の数を$a$，1の位の数を$b$とすると，

$\boxed{10a} + b$

34は 10 の位の数が3，1の位の数が4で，$34=30+4$
$=10\times3+4$
と表せるから・・・

1　2つの異なる自然数がともに奇数のとき，大きい数から小さい数をひいた差は，偶数になることを，下のように説明しました。□にあてはまる式を入れなさい。

2つの奇数は，違う文字を使って表すよ。

【説明】
2つの奇数は，$m$, $n$($m>n$)を自然数とすると

$2m-1$, $\boxed{2n-1}$

と表される。

このとき，2数の差は，$(2m-1)-(\boxed{2n-1})$
$=2m-1-2n+1$
$=2m-2n$
$=2(\boxed{m-n})$

2×自然数となるので，これは偶数である。
つまり，2つの奇数の差は偶数である。

2　2けたの自然数と，その10の位の数と1の位の数を入れかえてできる自然数の和は，11の倍数になる。このことを，下のように説明しました。□にあてはまる数や式を入れなさい。

【説明】
もとの数の10の位の数を$a$，1の位の数を$b$とすると，この数は，　$10a+b$
位の数を入れかえた数は，$\boxed{10b+a}$となる。
このとき，この2数の和は，

$(10a+b)+(\boxed{10b+a})=11a+11b$
$=\boxed{11}(a+b)$

11×整数となるので，これは11の倍数である。

3　連続する3つの整数の和は，
$3+4+5=12=3\times4$
$10+11+12=33=3\times11$
これらのように，3の倍数である。このことを，下のように説明した。□にあてはまる式を入れなさい。

【説明】
連続する3つの整数のうち，もっとも小さい整数を$n$とすると，連続する3つの整数は，

$n$, $n+1$, $\boxed{n+2}$ と表される。

それらの和は，
$n+(n+1)+(\boxed{n+2})=3n+3$
$=3(\boxed{n+1})$

3×整数となるので，これは3の倍数である。

4　3の問題で中央の数を$n$として，説明しなさい。

連続する3つの整数は，$n-1$, $n$, $n+1$と表される。
それらの和は，$(n-1)+n+(n+1)=3n$ で
3×整数 となるので，これは3の倍数である。

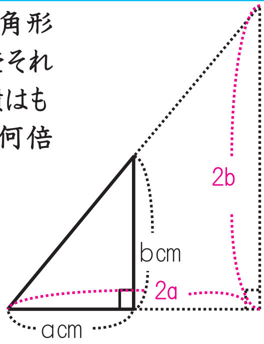
【圧力を考える①】
1㎡あたりの面を垂直に押す力の大きさを圧力といい，(力の大きさ)÷(力がはたらく面積)　で計算できる。
いま，あきひろ君は床の上に置かれた正方形の板に乗っている。この板の各辺の長さを半分にすると床にかかる圧力は何倍になるか文字を使って説明しなさい。(力の大きさをF，面積をSとし，板の重さは考えないこととする。)

板の面積をS，板を押す力をFとするとこのときの圧力は　$F\div S=\frac{F}{S}$　で表される。板の各辺が半分になると，面積は4分の1になり，押す力は変わらないから，圧力は　$F\div\frac{1}{4}S=F\times\frac{4}{S}=\frac{4F}{S}$　で表される。よって，圧力は4倍になる。

# 文字式を利用した説明（2）

学習日　　月　　日（　　）

1　右の図のように，直角三角形の直角をつくる2辺の長さをそれぞれ2倍にすると，その面積はもとの直角三角形の面積の何倍になるかを答えなさい。




もとの直角三角形の面積は

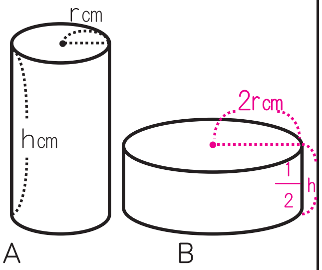
$a \times b \times \frac{1}{2} = \frac{ab}{2}$

辺の長さを2倍にした直角三角形の面積は

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

したがって，$\frac{4ab}{2} \div \frac{ab}{2} = 4$　よって，4倍である。

2　下の図のように，底面の半径rcm，高さhcmの円柱Aと，底面の半径がAの2倍，高さが半分の円柱Bがある。Bの体積はAの体積の何倍になるかを，下のように説明した。（　）に数や式を入れなさい。




Aの体積は

$\pi \times r^2 \times h$

$= \pi r^2 h$

Bの体積は

$\pi \times (2r)^2 \times (\frac{1}{2}h)$

$= (2\pi r^2 h)$

したがって，

$(2\pi r^2 h) \div \pi r^2 h$

$= (2)$

よって，Bの体積はAの体積の（2）倍である。

$\pi \times 2r \times 2r \times \frac{1}{2}h$

円柱の体積は
底面積×高さ
$= \pi \times (半径)^2 \times 高さ$
で求めたね。

3　等式　$2x-y=3$　を，下のように$x$について解いた。□にあてはまる式を入れなさい。

$2x-y=3$

$-y$を移項して，

$2x = \boxed{3+y}$

両辺を2でわって，

$x = \boxed{\frac{3+y}{2}}$

$x$について解く
⇨$x$を求める式
「$x = \boxed{\phantom{xx}}$」
に変形する。

【復習】方程式の解き方

（移項）

$x - 2 = 5$

$x = 5 + 2$

＊移項すると符号が変わるよ。

（両辺をわる）

$3x = 6$

$\frac{3x}{3} = \frac{6}{\boxed{3}}$

$x = \boxed{2}$

4　次の式を，〔　〕内の文字について解きなさい。

（1）　$a + b = 5$　　〔 a 〕

移項・・・符号が変わる

$a = 5 - b$

（2）　$4x - y = 7$　　〔 $x$ 〕

$-y$を移項して

$4x = 7 + y$

両辺を4でわって

$x = \frac{7+y}{4}$　　（$x = \frac{7}{4} + \frac{1}{4}y$）

（3）　$5x + 3y = 1$　　〔 $x$ 〕

$3y$を移項して

$5x = 1 - 3y$

両辺を5でわって

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

（4）　$2 - a = b$　　〔 a 〕

2を移項して

$-a = b - 2$

両辺を－1でわって

$a = -b + 2$

（5）　$V = \frac{1}{3}SH$　　〔 S 〕

左辺と右辺を入れかえて

$\frac{1}{3}SH = V$

両辺に3をかけて

$SH = 3V$

両辺をHでわって

$S = \frac{3V}{H}$

左辺と右辺を入れかえるときは，符号は変えない。

（6）　$\ell = 2(a + b)$　　〔 a 〕

左辺と右辺を入れかえて

$2(a+b) = \ell$

両辺を2でわって

$a + b = \frac{\ell}{2}$

b を移項して

$a = \frac{\ell}{2} - b$

（別解）

左辺と右辺を入れかえて

$2(a+b) = \ell$

左辺のかっこをはずして

$2a + 2b = \ell$

2bを移項して

$2a = \ell - 2b$

両辺を2でわって

$a = \frac{\ell - 2b}{2}$

【圧力を考える②】

圧力：P（N/㎡）　　力の大きさ：F（N）

力がはたらく面積：S(㎡)とすると，　$P = \frac{F}{S}$である。（1N：100gにはたらく重力→1kgは10N））

（1）この式をSについて解きなさい。

両辺にSをかけて　$PS = F$

両辺をPでわって　$S = \frac{F}{P}$

（2）横綱白鵬は体重154kgです。白鵬が床に寝たとき，床にはたらく圧力を 770N/m² とすると，床に触れている面積はいくらになるか求めなさい。

＊154kg→1540N　　$770 = \frac{1540}{S}$ を解くと　$S = 2$

2㎡

# 文字式の計算のまとめ　　学習日　月　日(　)

1　次の式を計算しなさい。

(1)　$6x-2x$
$=(6-2)x$
$=4x$

(2)　$3a-b+4a$
$=3a+4b-b$
$=7a-b$

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

(4)　$2x^2+7x-4x^2+x$
$=2x^2-4x^2+7x+x$
$=-2x^2+8x$

(5)　$(4a-3b)+(a+6b)$
$=4a-3b+a+6b$
$=4a+a-3b+6b$
$=5a+3b$

かっこをはずすときの符号に注意しよう。

(6)　$(5x+2y)-(6x-7y)$
$=5x+2y-6x+7y$
$=5x-6x+2y+7y$
$=-x+9y$

2　次の計算をしなさい。

(1)　$7x\times 2x$
$=7\times 2\times x\times x$
$=14x^2$

(2)　$3a^2\times(-2a)$
$=3\times(-2)\times a\times a\times a$
$=-6a^3$

(3)　$(-8x)^2$
$=(-8x)\times(-8x)$
$=64x^2$

(4)　$24xy\div 3y$
$=\dfrac{24xy}{3x}$
$=\dfrac{24\times x\times y}{3\times y}$
$=8x$

(5)　$-15x^2\div 5x$
$=-\dfrac{15x^2}{5x}$
$=-\dfrac{15\times x\times x}{5\times x}$
$=-3x$

(6)　$-20ab\div(-8a)$
$=\dfrac{20ab}{8a}$
$=\dfrac{20\times a\times b}{8\times a}$
$=\dfrac{5b}{2}$

(7)　$6xy\div\dfrac{3}{7}x$
$=6xy\div\dfrac{3x}{7}$
$=6xy\times\dfrac{7}{3x}$
$=14y$

除法は分数の形にして，数どうし，文字どうしで約分したね。

(8)　$24x^2y\div(-3y)\times 6y$
$=24x^2y\times\left(-\dfrac{1}{3y}\right)\times 6y$
$=-\dfrac{24\times x\times x\times y\times 6\times y}{3\times y}$
$=-48x^2y$

分数でわるときは，逆数をかけるよ。

3　次の計算をしなさい。

(1)　$3(2x-y)+4(x+3y)$
$=6x-3y+4x+12y$
$=6x+4x-3y+12y$
$=10x+9y$

(2)　$\dfrac{1}{2}x+\dfrac{1}{3}(2x-y)=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{2}{3}x-\dfrac{1}{3}y$
$=\dfrac{3}{6}x+\dfrac{4}{6}x-\dfrac{1}{3}y$
$=\dfrac{7}{6}x-\dfrac{1}{3}y$

(3)　$\dfrac{x+2y}{3}-\dfrac{x-y}{2}=\dfrac{2(x+2y)}{6}-\dfrac{3(x-y)}{6}$
$=\dfrac{2(x+2y)-3(x-y)}{6}$
$=\dfrac{2x+4y-3x+3y}{6}$
$=\dfrac{-x+7y}{6}$

4　$x=3$，$y=-5$ のとき，次の式の値を求めなさい。

(1)　$4x+3y$
$=4\times(3)+3\times(-5)$
$=12-15$
$=-3$

(2)　$\dfrac{3x-y}{7}$
$=\dfrac{3\times(3)-(-5)}{7}$
$=\dfrac{9+5}{7}$
$=2$

5　次の等式を，〔　〕内の文字について解きなさい。

(1)　$x+3y=7$　〔$x$〕
3yを移項して
$x=7-3y$

(2)　$3m-2n=18$　〔m〕
−2nを移項して
$3m=18+2n$
両辺を3でわって
$m=\dfrac{18+2n}{3}$
$\left(m=6+\dfrac{2}{3}n\right)$

(3)　$S=\dfrac{1}{2}ab$　〔b〕
左辺と右辺を入れかえて
$\dfrac{1}{2}ab=S$
両辺に2をかけて
$ab=2S$
両辺をaでわって　$b=\dfrac{2S}{a}$

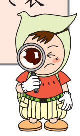
6　右は12月のカレンダーです。たてに並んでいる3つの数の和は，どこでも中央の数の3倍になります。このわけを文字を使って説明しなさい。

| 日 | 月 | 火 | 水 | 木 | 金 | 土 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | $\boxed{7}$ | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | $\boxed{14}$ | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | $\boxed{21}$ | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

例　7+14+21=42=14×3

中央の数をnとすると，たてに並ぶ3つの数は，　n−7，n，n+7　となる。
これらの和は　(n−7)+n+(n+7)
　　　　=n−7+n+n+7=3n
となる。したがって，たてに並ぶ3つの数の和は中央の数の3倍になる。

中央の数を文字でおき，他の数を式で表そう。



# 連立方程式とその解の意味　　学習日　月　日(　)

1　ガイナーレ鳥取は2010年シーズンのJFLで優勝し，J2昇格を決めたが，最下位の流通経済大学FCは34試合で25敗し，勝ち点は19点だった。

勝った試合　　　… 3点
引き分けの試合 … 1点
負けた試合　　　… 0点

勝ち点は，上のような配点で合計して計算される。2010年シーズンの流通経済大学FCが，$x$ 勝 $y$ 引き分けだったとするとき，次の各問いに答えなさい。

(1)　勝ち点は19点だから，勝ち点の関係を $x$ , $y$ の文字を使って，次の方程式①に表しなさい。

$\boxed{3x} + \boxed{y} = 19$ … ①

(2)　①の方程式を成り立たせる $x$ , $y$ の値の組を求め，次の表を完成しなさい。

| $x$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 16 | 13 | 10 | 7 | 4 | 1 |

(3)　34試合で25敗しているので，試合数についての関係は，次の方程式②のように表される。

$x + y = \boxed{9}$ … ②

(4)　②の方程式を成り立たせる $x$ , $y$ の値の組を求め，次の表を完成しなさい。

| $x$ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

(5)　(2)と(4)の表から，方程式①と②の両方にあてはまる $x$ , $y$ の値の組を見つけ，何勝何引き分けだったかを答えなさい。

両方にあてはまる数は $(x, y) = (5, 4)$ だから
5勝4引き分け

2　次の各問いに答えなさい。

(1)　次の二元一次方程式①，②で，$x$ , $y$ の値が自然数のとき，それぞれの解をすべて求めなさい。
( $x$ , $y$ の値の組は，$(x, y)$ として答えること。)

①　$3x + 2y = 17$
(1, 7)，(3, 4)，(5, 1)

②　$x + y = 6$
(1, 5)，(2, 4)，(3, 3)，(4, 2)，(5, 1)
＊ $x$ , $y$ は自然数だから0や負の数は解とはならない。

(2)　(1)の①②より，連立方程式 $\begin{cases} 3x + 2y = 17 \\ x + y = 6 \end{cases}$ の解を答えなさい。

(1)の①②で共通な解をみつければよいから
$(x, y) = (5, 1)$

3　次の連立方程式ア～エで，(4，1)が解となるものを選び，記号で答えなさい。

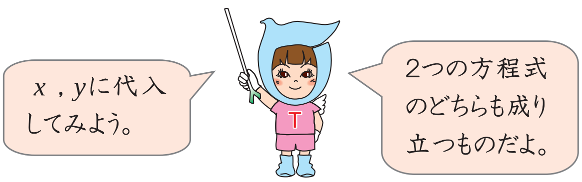
ア $\begin{cases} x + y = 5 \\ 2x + 3y = 13 \end{cases}$　×
$4 + 1 = 5$
$2 \times 4 + 3 \times 1 = 11 \neq 13$

イ $\begin{cases} 3x - y = 11 \\ x - y = 3 \end{cases}$　○
$3 \times 4 - 1 = 11$
$4 - 1 = 3$

ウ $\begin{cases} 3x - 2y = 10 \\ x = 4y \end{cases}$　○
$3 \times 4 - 2 \times 1 = 10$
$4 = 4 \times 1$

エ $\begin{cases} y = 4x - 15 \\ 5x + 2y = 22 \end{cases}$　○
$1 = 4 \times 4 - 15$
$5 \times 4 + 2 \times 1 = 22$

イ，ウ，エ



# 加減法(1)

学習日　月　日(　)



1　次の連立方程式を下のように解きました。□にあてはまる数を入れなさい。

$$\begin{cases} 3x + y = 19 & \cdots ① \\ x + y = 9 & \cdots ② \end{cases}$$

(解答)

①－②

$$\begin{array}{rl} & 3x + y = 19 \\ -) & x + y = 9 \\ \hline & 2x = \boxed{10} \end{array}$$

同じもの

$x = \boxed{5}$

$x = \boxed{5}$ を②に代入して,

代入

$\boxed{5} + y = 9$　$y = 9 - 5$

$y = \boxed{4}$

$(x, y) = (\boxed{5}, \boxed{4})$


2　次の連立方程式を，左辺どうし，右辺どうしを，それぞれひいて解きなさい。

(1) $\begin{cases} x + 5y = 7 & \cdots ① \\ x + 2y = 4 & \cdots ② \end{cases}$

①－②

$$\begin{array}{rl} & x + 5y = 7 \\ -) & x + 2y = 4 \\ \hline & 3y = 3 \end{array}$$

$y = 1$

$y = 1$ を②に代入して,

$x + 2 \times 1 = 4$

$x = 4 - 2$

$x = 2$

$(x, y) = (2, 1)$

(2) $\begin{cases} x - y = 3 & \cdots ① \\ 3x - y = 1 & \cdots ② \end{cases}$

②－①

$$\begin{array}{rl} & 3x - y = 1 \\ -) & x - y = 3 \\ \hline & 2x = -2 \end{array}$$

$x = -1$

$x = -1$ を①に代入して,

$(-1) - y = 3$

$-y = 4$

$y = -4$　$(x, y) = (-1, -4)$


3　次の連立方程式を，左辺どうし，右辺どうしを，それぞれたして解きなさい。

(1) $\begin{cases} 3x + y = 8 & \cdots ① \\ 2x - y = 7 & \cdots ② \end{cases}$

①＋②

$$\begin{array}{rl} & 3x + y = 8 \\ +) & 2x - y = 7 \\ \hline & 5x = 15 \end{array}$$

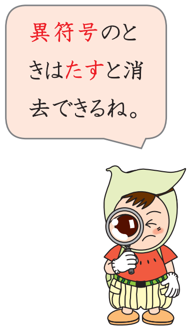
$x = 3$

$x = 3$ を①に代入して,

$3 \times 3 + y = 8$

$y = 8 - 9$

$y = -1$　$(x, y) = (3, -1)$




(2) $\begin{cases} -x + 9y = 14 & \cdots ① \\ x - 3y = -8 & \cdots ② \end{cases}$

①＋②

$$\begin{array}{rl} & -x + 9y = 14 \\ +) & x - 3y = -8 \\ \hline & 6y = 6 \end{array}$$

$y = 1$

$y = 1$ を②に代入して,

$x - 3 \times 1 = -8$

$x = -8 + 3$

$x = -5$　$(x, y) = (-5, 1)$

4　次の連立方程式を，加減法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} 2x + 7y = 25 & \cdots ① \\ 2x + 5y = 19 & \cdots ② \end{cases}$　同符号なのでひく

①－②

$$\begin{array}{rl} & 2x + 7y = 25 \\ -) & 2x + 5y = 19 \\ \hline & 2y = 6 \end{array}$$

$y = 3$

$y = 3$ を②に代入して,

$2x + 5 \times 3 = 19$

$2x = 19 - 15$

$2x = 4$

$x = 2$　$(x, y) = (2, 3)$


(2) $\begin{cases} x + 3y = 7 & \cdots ① \\ 4x - 3y = -2 & \cdots ② \end{cases}$　異符号なのでたす

①＋②

$$\begin{array}{rl} & x + 3y = 7 \\ +) & 4x - 3y = -2 \\ \hline & 5x = 5 \end{array}$$

$x = 1$

$x = 1$ を①に代入して,

$1 + 3y = 7$

$3y = 7 - 1$

$3y = 6$

$y = 2$　$(x, y) = (1, 2)$

# 加減法(2)

学習日　月　日(　)

1　次の連立方程式を下のように解きました。□にあてはまる数を入れなさい。

$$\begin{cases} x+3y=8 & \cdots ① \\ 2x+4y=10 & \cdots ② \end{cases}$$

2倍する

係数をそろえるために，一方の式を何倍かしよう。

(解答)

①×2－②

$$\begin{array}{rl} \boxed{2x}+6y &= 16 \\ -)\ \boxed{2x}+4y &= 10 \\ \hline 2y &= \boxed{6} \\ y &= \boxed{3} \end{array}$$

同じもの

$y=\boxed{3}$ を①に代入して，

代入

$x+3\times\boxed{3}=8$

$x=\boxed{-1}$

$(x, y)=(\boxed{-1}, \boxed{3})$

消去するには，同符号の場合はひく，異符号の場合はたす。

3　次の連立方程式を下のように解きました。□にあてはまる数または式を入れなさい。

両方の式を何倍かして係数をそろえよう。

$$\begin{cases} 2x+5y=14 & \cdots ① \\ 3x-2y=-17 & \cdots ② \end{cases}$$

3倍する　2倍する

(解答)

①×3－②×2

$$\begin{array}{rl} \boxed{6x}+15y &= 42 \\ -)\ \boxed{6x}-4y &= -34 \\ \hline 19y &= \boxed{76} \\ y &= \boxed{4} \end{array}$$

係数を最小公倍数になるようにそろえよう。

同じもの

$y=\boxed{4}$ を①に代入して，

代入

$2x+5\times\boxed{4}=14$

$2x=\boxed{-6}$

$x=\boxed{-3}$

$(x, y)=(\boxed{-3}, \boxed{4})$



2　次の連立方程式を，加減法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} 3x+5y=9 & \cdots ① \\ x-2y=-8 & \cdots ② \end{cases}$

3倍して $x$ の係数をそろえる。

①－②×3

$$\begin{array}{rl} 3x+5y &= 9 \\ -)\ 3x-6y &= -24 \\ \hline 11y &= 33 \\ y &= 3 \end{array}$$

同符号なのでひくと $x$ を消去できる。

$y=3$を②に代入して，

$x-2\times3=-8$

$x-6=-8$

$x=-8+6$

$x=-2$

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

(2) $\begin{cases} 2x+y=1 & \cdots ① \\ 7x-3y=36 & \cdots ② \end{cases}$

3倍して$y$の係数をそろえる。

①×3＋②

$$\begin{array}{rl} 6x+3y &= 3 \\ +)\ 7x-3y &= 36 \\ \hline 13x &= 39 \\ x &= 3 \end{array}$$

異符号なのでたすと$y$を消去できる。

$x=3$を①に代入して，

$2\times3+y=1$

$6+y=1$

$y=-5$

$(x, y)=(3, -5)$

$y$の係数をそろえよう。

4　次の連立方程式を，加減法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} 7x-2y=-24 & \cdots ① \\ 4x+3y=7 & \cdots ② \end{cases}$

$y$の係数をそろえる　3倍　2倍

①×3＋②×2

$$\begin{array}{rl} 21x-6y &= -72 \\ +)\ 8x+6y &= 14 \\ \hline 29x &= -58 \\ x &= -2 \end{array}$$

異符号なのでたすと$y$を消去できる。

$x=-2$を②に代入して，

$4\times(-2)+3y=7$

$-8+3y=7$

$3y=7+8$

$3y=15$

$y=5$　$(x, y)=(-2, 5)$

(2) $\begin{cases} 2x+7y=-12 & \cdots ① \\ 5x-6y=17 & \cdots ② \end{cases}$

$x$の係数をそろえる　5倍　2倍

①×5－②×2

$$\begin{array}{rl} 10x+35y &= -60 \\ -)\ 10x-12y &= 34 \\ \hline 47y &= -94 \\ y &= -2 \end{array}$$

同符号なのでひくと $x$ を消去できる。

$y=-2$を①に代入して，

$2x+7\times(-2)=-12$

$2x-14=-12$

$2x=-12+14$

$2x=2$

$x=1$

$(x, y)=(1, -2)$

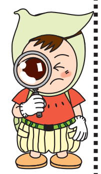
# 代入法

学習日　月　日(　)

1　次の連立方程式を下のように解きました。□にあてはまる数または式を入れなさい。

$$\begin{cases} 3x+2y=4 & \cdots ① \\ y=x+7 & \cdots ② \end{cases}$$

代入




（解答）

②を①に代入すると，

$3x+2(\boxed{x+7})=4$

$3x+\boxed{2}x+\boxed{14}=4$

$\boxed{5}x=\boxed{-10}$

$x=\boxed{-2}$

同じもの

$x=\boxed{-2}$を②に代入して，

代入

$y=\boxed{-2}+7$

$=\boxed{5}$

$(x, y)=(\boxed{-2}, \boxed{5})$

2　次の連立方程式を，代入法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} 2x+5y=17 & \cdots ① \\ y=3x & \cdots ② \end{cases}$　代入

②を①に代入すると，

$2x+5\times\boxed{3x}=17$

$2x+15x=17$

$17x=17$

$x=1$

$x=1$を②に代入して，

$y=3\times1$

$=3$

$(x, y)=(1, 3)$

(2) $\begin{cases} x=-2y & \cdots ① \\ 3x-9y=-15 & \cdots ② \end{cases}$

①を②に代入すると，

$3\times\boxed{(-2y)}-9y=-15$

$-6y-9y=-15$

$-15y=-15$

$y=1$

$y=1$を①に代入して，

$x=-2\times1$

$=-2$

$(x, y)=(-2, 1)$


(3) $\begin{cases} y=3x-8 & \cdots ① \\ 2x-y=7 & \cdots ② \end{cases}$

①を②に代入すると，

$2x-(\boxed{3x-8})=7$

$2x-3x+8=7$

$-x=-1$

$x=1$

$x=1$を①に代入して，

$y=3\times1-8$

$=-5$

$(x, y)=(1, -5)$

(4) $\begin{cases} 5x-y=6 & \cdots ① \\ x=-3y+14 & \cdots ② \end{cases}$

②を①に代入すると，

$5\times(\boxed{-3y+14})-y=6$

$-15y+70-y=6$

$-15y-y=6-70$

$-16y=-64$

$y=4$

$y=4$を②に代入して，

$x=-3\times4+14$

$=2$

$(x, y)=(2, 4)$

【代入法を極めよう】

次の連立方程式を以下のように，代入法で解きました。□にあてはまる数または式を入れなさい。

$$\begin{cases} x+3y=8 & \cdots ① \\ 2x+4y=10 & \cdots ② \end{cases}$$

①より，（移項して）　$x=8-\boxed{3y}\cdots①'$

①'を②に代入して，

$2(8-\boxed{3y})+4y=10$

これを解いて，　$y=\boxed{3}$

$y=\boxed{3}$を①'に代入して，

$x=8-\boxed{3\times3}$

$=\boxed{-1}$

$(x, y)=(\boxed{-1}, \boxed{3})$


次の連立方程式も代入法で解きなさい。

（解く過程の式も書くこと）

$$\begin{cases} 2x+y=1 & \cdots ① \\ 7x-3y=36 & \cdots ② \end{cases}$$

①より，　$y=1-2x\cdots①'$

①'を②に代入して，

$7x-3(1-2x)=36$

$7x-3+6x=36$

$13x=39$

$x=3$

$x=3$を①'に代入

$y=1-2\times3$

$=1-6$

$=-5$

$(x, y)=(3, -5)$

# いろいろな連立方程式

学習日　　月　　日(　　)

1　次の連立方程式を下のように解きました。□にあてはまる数を入れなさい。

$$\begin{cases} 3(x+2y)=4y+1 & \cdots ① \\ x+3y=-9 & \cdots ② \end{cases}$$

（解答）

①から

$3x+\boxed{6}\,y=4y+1$

移項

$3x+\boxed{6}\,y-4y=1$

$3x+\boxed{2}\,y=1 \quad \cdots ①'$

①' − ② × 3

$$\begin{array}{rl} 3x+\boxed{2}\,y= & 1 \\ -)\ 3x+9y= & -27 \\ \hline -7y= & \boxed{28} \end{array}$$

同じもの

$y=\boxed{-4}$

$y=\boxed{-4}$ を②に代入して，

代入

$x+3\times\boxed{(-4)}=-9$

$x=\boxed{3}$

$(x,\ y)=(\boxed{3},\ \boxed{-4})$

まず，かっこをはずしたり，移項したり，方程式を簡単にしてから解こう。

方程式を簡単にしたら，次は係数をそろえよう。

2　次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 7x-1=3(y+3) & \cdots ① \\ 4x+y=x+2 & \cdots ② \end{cases}$$

①から，　$7x-1=3y+9$

$7x-3y=9+1$

$7x-3y=10 \quad \cdots\cdots ①'$

②から，　$4x-x+y=2$

$3x+y=2 \quad \cdots\cdots ②'$

①' ＋ ②' × 3

$$\begin{array}{rl} 7x-3y= & 10 \\ +)\ 9x+3y= & 6 \\ \hline 16x= & 16 \end{array}$$

$x=1$

$x=1$ を②' に代入して，

$3\times1+y=2$

$y=2-3$

$y=-1$

$(x,\ y)=(1,\ -1)$

3　次の連立方程式を下のように解きました。□にあてはまる数を入れなさい。

$$\begin{cases} 4x+y=-7 & \cdots ① \\ \dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{3}=1 & \cdots ② \end{cases}$$

（解答）

② × 6

$\left(\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{3}\right)\times6=1\times6$

$\boxed{3}\,x+2y=6 \quad \cdots ②'$

① × 2 − ②'

$$\begin{array}{rl} 8x+2y= & -14 \\ -)\ \boxed{3}\,x+2y= & 6 \\ \hline \boxed{5}\,x= & -20 \end{array}$$

同じもの

$x=\boxed{-4}$

$x=\boxed{-4}$ を①に代入して，

代入

$4\times\boxed{(-4)}+y=-7$

$y=\boxed{9}$

$(x,\ y)=(\boxed{-4},\ \boxed{9})$

分母 3と2の最小公倍数 6を両辺にかけて分母をはらおう。

4　次の連立方程式を解きなさい。

(1) $$\begin{cases} \dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{5}=2 & \cdots ① \\ 2x-y=17 & \cdots ② \end{cases}$$

① × 10

$\left(\dfrac{x}{2}+\dfrac{y}{5}\right)\times10=2\times10$

$5x+2y=20 \quad \cdots ①'$

①' ＋ ② × 2

$$\begin{array}{rl} 5x+2y= & 20 \\ +)\ 4x-2y= & 34 \\ \hline 9x= & 54 \end{array}$$

$x=6$

$x=6$ を②に代入して，

$2\times6-y=17$

$12-y=17$

$-y=5$

$y=-5$

$(x,y)=(6,\ -5)$

(1)は分母の2と5の最小公倍数をかければいいね。

(2) $$\begin{cases} 0.7x+0.2y=0.6 & \cdots ① \\ 4x-3y=-9 & \cdots ② \end{cases}$$

① × 10

$7x+2y=6 \cdots ①'$

①' × 3 ＋ ② × 2

$$\begin{array}{rl} 21x+6y= & 18 \\ +)\ 8x-6y= & -18 \\ \hline 29x= & 0 \end{array}$$

$x=0$

$x=0$ を①' に代入

$7\times0+2y=6$

$2y=6$

$y=3$

$(x,\ y)=(0,\ 3)$

(2)は 10 倍するといいよ。

# 数と式2-13 連立方程式の利用(1)　　学習日　月　日(　)

1　1個350円の花御所柿と1個300円の富有柿をあわせて8個買い，2550円払いました。
　花御所柿を $x$ 個，富有柿を$y$個買ったとして，次の問いに答えなさい。

(1)　柿の個数について，次のような方程式をつくった。□にあてはまる数や式を入れなさい。

$\boxed{x} + \boxed{y} = 8$

（花御所柿の個数）＋（富有柿の個数）＝8個

(2)　柿の代金について，次のような方程式をつくった。□にあてはまる数や式を入れなさい。

$\boxed{350x} + 300y = 2550$

（花御所柿の代金）＋（富有柿の代金）＝2550円

(3)　(1)(2)の式を連立方程式として解き，花御所柿と富有柿の個数をそれぞれ求めなさい。

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots① \\ 350x+300y=2550 & \cdots② \end{cases}$$

②－①×300

$$\begin{array}{rl} & 350x+300y=2550 \\ -) & 300x+300y=2400 \\ \hline & 50x=150 \\ & x=3 \end{array}$$

$x=3$を①に代入して，

$3+y=8$

$y=5$

$(x, y)=(3, 5)$

花御所柿3個，富有柿5個

2　じゅんいち君はバスケットボールの試合で大活躍し，1試合で21点の得点をあげた。じゅんいち君は全部で15本のシュートを打ち，ミスは6本であった。(フリースローはなかった)じゅんいち君が決めた2ポイントショットと3ポイントショットの本数をそれぞれ求めなさい。

分からない数量を文字において方程式をつくろう。

2ポイントショット $x$ 本，3ポイントショット$y$本とすると

$$\begin{cases} x+y+6=15 & \cdots① \\ 2x+3y=21 & \cdots② \end{cases}$$

①から，　$x+y=9 \cdots ①'$

②－①'×2

$$\begin{array}{rl} & 2x+3y=21 \\ -) & 2x+2y=18 \\ \hline & y=3 \end{array}$$

$y=3$を①'に代入して，

$x+3=9$

$x=6$

$(x, y)=(6, 3)$

2ポイントショット6本，3ポイントショット3本

文字が2つだと方程式も2つ必要だよ。

3　Aスーパーでは白ネギ4束とほうれん草1束を買うと1330円，白ネギ3束とほうれん草2束を買うと1260円である。
　白ネギ1束を $x$ 円，ほうれん草1束を$y$円として，次の問いに答えなさい。

(1)　2通りの買い方と，その代金の関係から，$x$，$y$についての連立方程式を次のようにつくった。□にあてはまる数や式を入れなさい。

（白ネギ4束の代金）＋（ほうれん草1束の代金）＝1330円

$$\begin{cases} \boxed{4x+y} = 1330 & \cdots① \\ 3x+2y = \boxed{1260} & \cdots② \end{cases}$$

（白ネギ3束の代金）＋（ほうれん草2束の代金）＝1260円

(2)　(1)の連立方程式を解き，白ネギ1束，ほうれん草1束の値段をそれぞれ求めなさい。

$$\begin{cases} 4x+y=1330 & \cdots① \\ 3x+2y=1260 & \cdots② \end{cases}$$

①×2－②

$$\begin{array}{rl} & 8x+2y=2660 \\ -) & 3x+2y=1260 \\ \hline & 5x=1400 \\ & x=280 \end{array}$$

$x=280$を①に代入して，

$4\times280+y=1330$

$1120+y=1330$

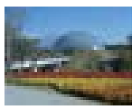
$y=210$

$(x, y)=(280, 210)$

白ネギ1束280円，ほうれん草1束210円

4　鳥取県西部にある県立フラワーパークの入園料は，ひろし君一家(おとな3人，中学生1人)では2450円，ゆうすけ君一家(おとな4人，中学生2人)では3500円になる。
　おとな1人，中学生1人の入園料をそれぞれ求めなさい。

入園料を大人 $x$ 円，中学生$y$円とすると，



$$\begin{cases} 3x+y=2450 & \cdots① \\ 4x+2y=3500 & \cdots② \end{cases}$$

①×2－②

$$\begin{array}{rl} & 6x+2y=4900 \\ -) & 4x+2y=3500 \\ \hline & 2x=1400 \\ & x=700 \end{array}$$

$x=700$を①に代入して，

$3\times700+y=2450$

$2100+y=2450$

$y=350$

$(x, y)=(700, 350)$

大人700円，中学生350円

②÷2をして，$2x+y=1750$ として①からひく解き方もあるよ。

【鳥取・島根をむすぶ橋】
江島大橋は鳥取県境港市と島根県八束町(大根島)を結ぶ全長 1445m の橋，境水道大橋は鳥取県境港市と島根県松江市美保関町との間にある境水道に架かる全長 1700m の橋です。観光バスでそれぞれの橋を同じ速さで渡り始めてから渡り終わるまで，江島大橋は 97 秒，境水道大橋は 114 秒かかりました。このバスの全長と速さを求めなさい。

バスの速さを毎秒 $x$ m，全長を$y$mとすると，
（橋の全長）＋（バスの全長）＝（速さ）×（時間）だから，

$$\begin{cases} 1445+y=97x \\ 1700+y=114x \end{cases}$$

を解くと，$(x, y)=(15, 10)$

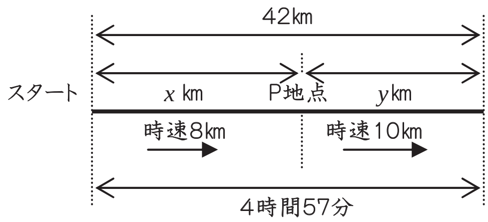
バスの速さ毎秒15m，全長10m

# 連立方程式の利用(2)

学習日　　月　　日(　　)

1　けいこさんは鳥取マラソンで初のフルマラソンに挑戦します。完走をめざして次のような作戦を立てました。スタートから，途中のP地点までの前半は時速8kmで走り，P地点からゴールまでは時速10kmで走ることにしました。コースの全長を42kmとすると，この計画なら4時間57分でゴールすることができます。

　時速8kmで走った道のりを $x$ km，時速10kmで走った道のりを $y$ kmとして次の問いに答えなさい。




(時間) $=\dfrac{(道のり)}{(速さ)}$

(1)　次の表の空欄をうめて，数量の関係をまとめなさい。

| | スタート～P地点 | P地点～ゴール | 合計 |
|---|---|---|---|
| 道のり(km) | $x$ | $y$ | 42 |
| 時間(時間) | $\dfrac{x}{8}$ | $\dfrac{y}{10}$ | $\dfrac{297}{60}$ |

4時間 → $\dfrac{240}{60}$ 時間
57 分 → $\dfrac{57}{60}$ 時間
だから，・・・・

(2)　(1)を参考にして，連立方程式をつくりなさい。

$$\begin{cases} x+y=42 & \cdots\cdots① \\ \dfrac{x}{8}+\dfrac{y}{10}=\dfrac{297}{60} & \cdots\cdots② \end{cases}$$

(3)　(2)でつくった連立方程式を解いて，スタートからP地点，P地点からゴールまでの道のりをそれぞれ求めなさい。

②×120－①×12
$15x+12y=594$
$-)\ 12x+12y=504$
$3x\quad=90$
$x=30$

$x=30$を①に代入して
$30+y=42$
$y=12$
$(x, y)=(30, 12)$

スタートからP地点まで　30km，　P地点からゴールまで　12km

(4)　鳥取マラソンでは制限時間があります。27km地点の第4関門(青島大橋前)では，スタート後3時間50分までにここを通過しないと競技を続けることができません。計画どおりのペースで走ると，けいこさんはこの関門を無事に通過できるか答えなさい。(その理由も説明しなさい。)

P地点がスタートから30kmの地点であることから，スタートから第4関門までは時速8kmで走ることになる。

時速8kmでスタートしてから3時間50分で走れる距離は，約 30.6 km($8\times\dfrac{230}{60}=30.6$ ……)だから，第4関門は制限時間内に通過できる。

2　境港駅から岩美駅まで120kmあります。境港駅から岩美駅まで車で行くとき，境港駅から道の駅はわいまでを時速40km，道の駅はわいから岩美駅までを時速60kmで行くと，2時間36分かかった。境港駅から道の駅はわいまでを $x$ km，道の駅はわいから岩美駅までを $y$ kmとしてそれぞれの道のりを求めなさい。

＊距離①とかかった時間②に着目して方程式をつくる。

$$\begin{cases} x+y=120 & \cdots\cdot① \\ \dfrac{x}{40}+\dfrac{y}{60}=\dfrac{156}{60} & \cdots\cdot② \end{cases}$$

2時間は $\dfrac{120}{60}$ 時間
36分は $\dfrac{36}{60}$ 時間だから，2時間36分は $\dfrac{156}{60}$ 時間になるよ。

②×120－①×2
$3x+2y=312$
$-)\ 2x+2y=240$
$x\quad=72$

$x=72$を①に代入して
$72+y=120$
$y=48$
$(x, y)=(72, 48)$

境港駅から道の駅はわい72km　　道の駅はわいから岩美駅48km



3　平成2年度の鳥取県内中学校生徒数と小学校児童数の和は75500人だった。平成22年度は，平成2年度と比べ，小学校児童数で34％，中学校生徒数で38％それぞれ減り，小中学校合わせて27211人減っている。

　平成2年度の小学校児童数を $x$ 人，中学校生徒数を$y$人として，次の問いに答えなさい。

$x$ 人の■％は $x\times\dfrac{■}{100}$(人)だよ。

(1)　次の表の空欄をうめて，数量の関係をまとめなさい。

| | 小学校児童数 | 中学校生徒数 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 平成2年(人) | $x$ | $y$ | 75500 |
| 平成22年度減少分(人) | $\dfrac{34}{100}x$ | $\dfrac{38}{100}y$ | 27211 |

(2)　(1)を参考にして，連立方程式をつくりなさい。

$$\begin{cases} x+y=75500 & \cdots① \\ \dfrac{34}{100}x+\dfrac{38}{100}y=27211 & \cdots② \end{cases}$$

(3)　(2)でつくった連立方程式を解いて，平成2年度の小学校児童数と中学校生徒数をそれぞれ求めなさい。

②×100－①×34
$34x+38y=2721100$
$-)\ 34x+34y=2567000$
$4y=154100$
$y=38525$

$y=38525$を①に代入して
$x+38525=75500$
$x=36975$
$(x, y)=(36975, 38525)$

小学校児童数36975人，　中学校生徒数38525人

# 連立方程式のまとめ

学習日　月　日(　)



1　次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 2x+y=5 & \cdots① \\ 2x-3y=-7 & \cdots② \end{cases}$

①－②

$2x+y=5$

$-)\ 2x-3y=-7$

$4y=12$

$y=3$

$y=3$ を①に代入して，

$2x+3=5$

$2x=2$

$x=1$

$(x, y)=(1, 3)$

(2) $\begin{cases} 5x-y=11 & \cdots① \\ 3x+y=5 & \cdots② \end{cases}$

①＋②

$5x-y=11$

$+)\ 3x+y=5$

$8x=16$

$x=2$

$x=2$ を②に代入して，

$3\times2+y=5$

$6+y=5$

$y=-1$

$(x, y)=(2, -1)$

(3) $\begin{cases} -3x+y=-11 & \cdots① \\ 2x+3y=0 & \cdots② \end{cases}$

①×3－②

$-9x+3y=-33$

$-)\ 2x+3y=0$

$-11x=-33$

$x=3$

$x=3$ を①に代入して，

$-3\times3+y=-11$

$-9+y=-11$

$y=-2$

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

(4) $\begin{cases} 5x+3y=13 & \cdots① \\ 3x-7y=43 & \cdots② \end{cases}$

①×3－②×5

$15x+9y=39$

$-)\ 15x-35y=215$

$44y=-176$

$y=-4$

$y=-4$ を①に代入して，

$5x+3\times(-4)=13$

$5x-12=13$

$5x=25$

$x=5$

$(x, y)=(5, -4)$

(5) $\begin{cases} y=2x+5 & \cdots① \\ x-2y=8 & \cdots② \end{cases}$

①を②に代入して，

$x-2(2x+5)=8$

$x-4x-10=8$

$-3x=18$

$x=-6$

$x=-6$ を①に代入して，

$y=2\times(-6)+5$

$=-12+5$

$=-7$

$(x, y)=(-6, -7)$

(6) $\begin{cases} 9x-2(3x+y)=-22 & \cdots① \\ 2x+3y=7 & \cdots② \end{cases}$

①から，$9x-6x-2y=-22$

$3x-2y=-22 \cdots①'$

①'×3＋②×2

$9x-6y=-66$

$+)\ 4x+6y=14$

$13x=-52$

$x=-4$

$x=-4$ を②に代入

$-8+3y=7$

$3y=15$

$y=5$

$(x, y)=(-4, 5)$

(7) $\begin{cases} 7x-3y=14 & \cdots① \\ \frac{2}{3}x-\frac{3}{4}y=-\frac{23}{12} & \cdots② \end{cases}$

①×3－②×12

$21x-9y=42$

$-)\ 8x-9y=-23$

$13x=65$

$x=5$

$x=5$ を①に代入して

$7\times5-3y=14$

$-3y=-21$

$y=7$

$(x, y)=(5, 7)$

2　1本160円のとうふちくわと1本250円のあご野焼きを合わせて8本買って1550円はらった。

買ったとうふちくわを $x$ 本，あご野焼きを $y$ 本として連立方程式をつくり，買ったそれぞれの本数を求めなさい。

＊本数①と代金②について方程式をつくる。

$\begin{cases} x+y=8 & \cdots① \\ 160x+250y=1550 & \cdots② \end{cases}$

②－①×160

$160x+250y=1550$

$-)\ 160x+160y=1280$

$90y=270$

$y=3$

$y=3$ を①に代入して，

$x+3=8$

$x=5$

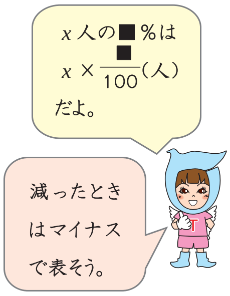
$(x, y)=(5, 3)$

とうふちくわ5本，あご野焼き3本

3　境港の水木しげるロードを訪れた観光客は，2009年では，3月と4月を合計すると239000人だった。

2010年の同じ月では2009年に比べ，3月は12％減り，4月は20％増えて，2ヶ月の合計では6400人増えた。

2009年の3月の観光客数を $x$ 人，4月の観光客数を $y$ 人として，次の各問いに答えなさい。




(1)　次の表の空欄をうめて，数量の関係をまとめなさい。

| | 3月 | 4月 | 合計 |
|---|---|---|---|
| 2009年観光客人数(人) | $x$ | $y$ | 239000 |
| 2010年の増加人数(人) | $-\frac{12}{100}x$ | $\frac{20}{100}y$ | 6400 |

(2)　(1)を参考にして，連立方程式をつくりなさい。

$\begin{cases} x+y=239000 & \cdots① \\ -\frac{12}{100}x+\frac{20}{100}y=6400 & \cdots② \end{cases}$

(3)　(2)でつくった連立方程式を解いて，2009年の3月と4月の観光客数をそれぞれ求めなさい。

①×20－②×100

$20x+20y=4780000$

$-)\ -12x+20y=640000$

$32x=4140000$

$x=129375$

$x=129375$ を①に代入

$129375+y=239000$

$y=109625$

$(x, y)=(129375, 109625)$

3月　129375人，　4月　109625人

# 多項式と単項式の乗法・除法　　学習日　月　日(　)

【分配法則を利用してかっこをはずそう】
(　)に適する式を入れなさい。

① $2x(\ 3x\ \ -4y\ )$
$=2x\times 3x+(\ \ 2x\ \ )\times(-4y)$
$=6x^2-(\ \ 8xy\ \ )$

② $(\ a\ \ -2b\ )\times(-3a)$
$=a\times(-3a)+(-2b)\times(\ \ -3a\ \ )$
$=-3a^2+(\ \ 6ab\ \ )$

1　次の計算をしなさい。

(1)　$3a(2a-5b)$
$=3a\times 2a+3a\times(-5b)$
$=6a^2-15ab$

(2)　$-4x(x+3y)$
$=-4x\times x+(-4x)\times 3y$
$=-4x^2-12xy$

かっこの中のすべての項にかけてね。

(3)　$(2x+7y)\times 2y$
$=2x\times 2y+7y\times 2y$
$=4xy+14y^2$

(4)　$(3a-8b)\times(-5a)$
$=3a\times(-5a)+(-8b)\times(-5a)$
$=-15a^2+40ab$

[多項式÷単項式]

① $(4x^2+6xy)\div 2x$

$=\frac{4x^2}{\boxed{2x}}+\frac{6xy}{\boxed{2x}}$

$=\frac{4\times x\times x}{\boxed{2\times x}}+\frac{6\times x\times y}{\boxed{2\times x}}$

$=\boxed{2x+3y}$

除法は分数に表したね。
$x\div y=\frac{x}{y}$

同じ文字は約分するよ。

② $(6x^2-4xy)\div\frac{2}{3}x$

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

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

$=\boxed{9x-6y}$

分数をふくむ式でわるときは，逆数をかける。
$○\div\frac{2}{3}x\to○\div\frac{2x}{3}\to○\times\frac{3}{2x}$

2　次の計算をしなさい。

(1)　$(10a^2-4a)\div 2a$

$=\frac{\overset{5}{\cancel{10}}\times\overset{1}{\cancel{a}}\times a}{\underset{1}{\cancel{2}}\times\underset{1}{\cancel{a}}}-\frac{\overset{2}{\cancel{4}}\times\overset{1}{\cancel{a}}}{\underset{1}{\cancel{2}}\times\underset{1}{\cancel{a}}}$

$=5a-2$

(2)　$(8xy-12x^2)\div(-4x)$

$=-\frac{\overset{2}{\cancel{8}}\times\overset{1}{\cancel{x}}\times y}{\underset{1}{\cancel{4}}\times\underset{1}{\cancel{x}}}+\frac{\overset{3}{\cancel{12}}\times\overset{1}{\cancel{x}}\times x}{\underset{1}{\cancel{4}}\times\underset{1}{\cancel{x}}}$

$=-2y+3x$　　($3x-2y$でも正解)

(3)　$(20x^2-5x)\div\frac{x}{5}$

$=(20x^2-5x)\times\frac{5}{x}$

$=20x^2\times\frac{5}{x}-5x\times\frac{5}{x}$

$=100x-25$

(4)　$(12x^2y-6xy^2)\div\frac{2}{3}xy$　　$\frac{2}{3}xy=\frac{2xy}{3}$

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

$=12x^2y\times\frac{3}{2xy}-6xy^2\times\frac{3}{2xy}$

$=18x-9y$

【式の展開】

順に各項をかけあわせて展開するよ。

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

$=2x\times\boxed{x}+2x\times(-3y)+\boxed{y}\times x+y\times(-3y)$

$=\boxed{2x^2}-6xy+\boxed{xy}-3y^2$

$=\boxed{2x^2}-\boxed{5}xy-3y^2$

展開して，同類項がある場合はまとめておこう。

3　次の式を展開しなさい。

(1)　$(a+b)(3a-2b)$
$=3a^2-2ab+3ab-2b^2$
$=3a^2+ab-2b^2$

(2)　$(3x-2y)(2x+5y)$
$=6x^2+15xy-4xy-10y^2$
$=6x^2+11xy-10y^2$

# 多項式の乗法，乗法の公式(1)　学習日　月　日(　)

1　次の式を展開しなさい。

(1)　$(a+2)(2a+b-3)$

$=2a^2+ab-3a+4a+2b-6$

$=2a^2+ab+a+2b-6$

項が3つあるときも，順に各項をかけあわせて展開するよ。

(2)　$(x+2y-3)(3x+y)$

$=3x^2+xy+6xy+2y^2-9x-3y$

$=3x^2+7xy+2y^2-9x-3y$

【$(x+a)(x+b)$ の展開】

$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

$(x+7)(x+3)$ の展開では，

$x$ の係数は　$7+\boxed{3}=\boxed{10}$

数の項は　$\boxed{7}\times 3=\boxed{21}$

だから，

$(x+7)(x+3)=x^2+\boxed{10}x+\boxed{21}$

2　次の式を展開しなさい。

(1)　$(x+5)(x+2)$

$x$ の係数は　$\boxed{5}+\boxed{2}=\boxed{7}$

数の項は　$\boxed{5}\times\boxed{2}=\boxed{10}$

$(x+5)(x+2)=x^2+\boxed{7}x+\boxed{10}$

(2)　$(x-4)(x-3)$

$=x^2+\{(-4)+(-3)\}x+(-4)\times(-3)$

$=x^2-7x+12$

(3)　$(x-6)(x+2)$

$=x^2+\{(-6)+2\}x+(-6)\times 2$

$=x^2-4x-12$

(4)　$(a+9)(a-5)$

$=a^2+\{9+(-5)\}a+9\times(-5)$

$=a^2+4a-45$

【$(a+b)^2$，$(a-b)^2$ の展開】

◆ $(\boxed{a}+\boxed{b})^2=\boxed{a}^2+2\boxed{a}\boxed{b}+\boxed{b}^2$

$(\boxed{x}+\boxed{3})^2=\boxed{x}^2+2\times\boxed{x}\times\boxed{3}+\boxed{3}^2$

$=\boxed{x^2+6x+9}$

◆ $(\boxed{a}-\boxed{b})^2=\boxed{a}^2-2\boxed{a}\boxed{b}+\boxed{b}^2$

$(\boxed{x}-\boxed{2y})^2=\boxed{x}^2-2\times\boxed{x}\times\boxed{2y}+(\boxed{2y})^2$

$=\boxed{x^2-4xy+4y^2}$

3　次の式を展開しなさい。

まず，公式のaやbにあたるものを確認してみよう。

(1)　$(x+5)^2$

$(a+b)^2$ で $a\to x$，$b\to 5$ の場合

$=x^2+2\times x\times 5+5^2$

$=x^2+10x+25$

(2)　$(x-4)^2$

$(a-b)^2$ で $a\to x$，$b\to 4$ の場合

$=x^2-2\times x\times 4+4^2$

$=x^2-8x+16$

(3)　$(a+3b)^2$

$(a+b)^2$ で $a\to a$，$b\to 3b$ の場合

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

$=a^2+6ab+9b^2$

(4)　$(4x-3y)^2$

$(a-b)^2$ で $a\to 4x$，$b\to 3y$ の場合

$=(4x)^2-2\times 4x\times 3y+(3y)^2$

$=16x^2-24xy+9y^2$

【挑戦！公式を用いた展開の応用】

(1)$(3+x)(1+x)=(x+3)(x+1)$　$x$ と数の順序を入れ替える。

$=x^2+(3+1)x+3\times 1$

$=x^2+4x+3$

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

$(x+a)(x+b)$ で $a\to 2y$，$b\to -3y$ の場合

$=x^2+\{2y+(-3y)\}x+2y\times(-3y)$

$=x^2-xy-6y^2$

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

$=(2x)^2+(1+3)\times 2x+1\times 3$

$=4x^2+8x+3$

(4)$(-x+5)^2$　$=(5-x)^2$

$x$ と数の順序を入れ替える。

$=25-10x+x^2$

どの公式が使えるかな。a，bにあたるものは・・・

# 乗法の公式(2)，いろいろな展開　学習日　月　日(　)

【$(a+b)(a-b)$の展開】

$(\boxed{a}+\boxed{b})(\boxed{a}-\boxed{b})=\boxed{a}^2-\boxed{b}^2$

$(\boxed{x}+\boxed{3})(\boxed{x}-\boxed{3})=\boxed{x}^2-\boxed{3}^2$

$=\boxed{x^2-9}$

$(\boxed{4}-\boxed{a})(\boxed{4}+\boxed{a})=\boxed{4}^2-\boxed{a}^2$

$=\boxed{16-a^2}$

【乗法の公式を使って式を簡単にする】

$(x+3)^2-(x+5)(x-2)$ を簡単にするとき，

$(x+3)^2=\boxed{x^2+6x+9}$

$(x+5)(x-2)=x^2+3x-10$

だから，

$\underline{\underline{(x+3)^2}}-\underline{(x+5)(x-2)}$

$=\boxed{\underline{\underline{x^2+6x+9}}}-\underline{(x^2+3x-10)}$

↓かっこをはずして

$=\boxed{x^2+6x+9}-x^2-3x+10$

$=\boxed{3x+19}$

①＿，﹏をそれぞれ乗法の公式を使って展開する。
②同類項をまとめる。

＊﹏の部分は展開後も( )をつけておくと符号の間違いが防げるよ。

1　次の式を展開しなさい。

(1)　$(x+9)(x-9)$

$=x^2-9^2$

$=x^2-81$

(2)　$(2x-7)(2x+7)$

$=(2x)^2-7^2$

$=4x^2-49$

(3)　$(a-5b)(a+5b)$

$=a^2-(5b)^2$

$=a^2-25b^2$

(4)　$(3a+4b)(3a-4b)$

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

$=9a^2-16b^2$

(5)　$\left(y+\frac{1}{7}\right)\left(y-\frac{1}{7}\right)$

$=y^2-\left(\frac{1}{7}\right)^2$

$=y^2-\frac{1}{49}$

2　次の式を簡単にしなさい。

(1)　$(a+2)(a-5)+3a(a+4)$

$(a+2)(a-5)=a^2+\{2+(-5)\}a+2\times(-5)$

$=a^2-3a-10$

$3a(a+4)=3a^2+12a$

したがって，

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

$=a^2-3a-10+3a^2+12a$

$=4a^2+9a-10$

(2)　$(5x-3)(5x+3)-(2x-1)^2$

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

$=25x^2-9$

$(2x-1)^2=(2x)^2-2\times2x\times1+1^2$

$=4x^2-4x+1$

したがって，

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

$=25x^2-9-(4x^2-4x+1)$

$=25x^2-9-4x^2+4x-1$

$=21x^2+4x-10$

【素因数分解】

(1)　20以下の素数をすべて書きなさい。

2，3，5，7，11，13，17，19

(2)　次の□に言葉を入れなさい。
自然数を素数の積として表すことを「$\boxed{\text{素因数分解}}$する」といいます。

(3)　84を次のように素因数分解しました。□に数や式を入れなさい。

84 → 4，21
4 → $\boxed{2}$，2
21 → 3，$\boxed{7}$

$84=\boxed{2^2\times3\times7}$

(4)　54を次のように素因数分解しました。□に数や式を入れなさい。

2 ) 54
$\boxed{3}$ ) $\boxed{27}$
3 ) 9
　　3

$54=\boxed{2\times3^3}$

# 因数分解(1)

学習日　月　日(　)



【共通因数を取り出す】　$Mx+My=M(x+y)$

$9x^2+6x$ の因数分解

$9x^2=\boxed{3}\times3\times\boxed{x}\times x$

$6x=\boxed{3}\times2\times\boxed{x}$　だから，

共通因数の $\boxed{3x}$ を取り出して，因数分解できる。

$9x^2+6x=\boxed{3x}(3x+2)$

共通因数は
なにかな。

1　次の式を因数分解しなさい。

(1)　$ab+2b$

$=a\times b+2\times b$ ←共通因数はb

$=b(a+2)$

(2)　$4x^2-2xy$

$=2\times2\times x\times x-2\times x\times y$ ←共通因数は2x

$=2x(2x-y)$

(3)　$5ab^2+10a^2b$

$=5\times a\times b\times b+2\times5\times a\times a\times b$ ←共通因数は5ab

$=5ab(b+2a)$

(4)　$8x^2y+6xy-2x$

$=2\times2\times2\times x\times x\times y+2\times3\times x\times y-2\times x\times1$

共通因数2x

$=2x(4xy+3y-1)$

1を忘れずに。

【$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ を使った因数分解】

$16x^2-9$の因数分解

$16x^2-9=(\boxed{4x})^2-\boxed{3}^2$

$=(4x+3)(\boxed{4x-3})$

2　次の因数分解をしなさい。

(1)　$a^2-b^2$

$=(a+b)(a-b)$

(2)　$x^2-25=x^2-5^2$

$=(x+5)(x-5)$

(3)　$4x^2-1=(2x)^2-1^2$

$=(2x+1)(2x-1)$

$4x^2=(2x)^2$

(4)　$64x^2-81y^2=(8x)^2-(9y)^2$

$=(8x+9y)(8x-9y)$

【平方の公式を使った因数分解】

$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

$x^2+8x+16$ の因数分解

$16=\boxed{4}^2$, $8x=2\times x\times\boxed{4}$ だから，

$x^2+8x+16=x^2+2\times x\times\boxed{4}+\boxed{4}^2$

$=(x+\boxed{4})^2$

3　次の式を因数分解しなさい。

(1)　$x^2+4x+4$

$=x^2+2\times x\times2+2^2$

$=(x+2)^2$

(2)　$x^2-6x+9$

$=x^2-2\times x\times3+3^2$

$=(x-3)^2$

(3)　$x^2+10x+25$

$=x^2+2\times x\times5+5^2$

$=(x+5)^2$

(4)　$x^2-16x+64$

$=x^2-2\times x\times8+8^2$

$=(x-8)^2$

(5)　$4x^2-12x+9$

$4x^2=(2x)^2$

$=(\boxed{2x})^2-2\times\boxed{2x}\times3+3^2$

$=(\boxed{2x}-3)^2$

(6)　$25x^2+40x+16$

$=(5x)^2+2\times5x\times4+4^2$

$=(5x+4)^2$

$25x^2=(5x)^2$

【素因数分解で解く】

次の○と□にあてはまる最も小さい自然数を求めなさい。

$45\times○=□^2$

45を素因数分解してみよう。

$45=3\times3\times5$なので，

$45\times○=3\times3\times5\times○$

$=3\times5\times3\times○$

同じ式どうしのかけ算にしてみよう。

同じ式どうしのかけ算になればいいから

$(3\times5)\times(3\times⑤)=15\times15$

$=15^2$

だから○=5，□=15

# 因数分解(2)

学習日　月　日(　)

【$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$ を使った因数分解】

① $x^2+7x+10$　の因数分解
積が＋10，和が $\boxed{+7}$ となる
2数は，5と $\boxed{2}$ である。
したがって，
$x^2+7x+10$
$=(x+5)(x+\boxed{2})$

【2数の符号】
積が正なら，同符号(①②)
→和が正なら
ともに正(①)，
負なら，ともに
負(②)

② $x^2-5x+6$　の因数分解
積が $\boxed{+6}$，和が　$-5$　となる
2数は，$-2$，と $\boxed{-3}$ である。
したがって，
$x^2-5x+6$
$=(x-2)(x\boxed{-3})$

【2数の符号】
積が負(③)
→異符号

③ $x^2+x-12$　の因数分解
積が $-12$，和が $\boxed{+1}$ となる
2数は，$\boxed{4}$ と　$-3$　である。
したがって，
$x^2+x-12$
$=(x\boxed{+4})(x-3)$

1　次の式を因数分解しなさい。

(1)　$x^2+7x+12$
積が＋12，和が＋7となる2数は，4と3
$=(x+4)(x+3)$

(2)　$x^2+12x+35$
積が＋35，和が＋12となる2数は，7と5
$=(x+7)(x+5)$

(3)　$x^2-3x+2$
積が＋2，和が－3となる2数は，－1と－2
$=(x-1)(x-2)$

(4)　$x^2-9x+18$
積が＋18，和が－9となる2数は，－3と－6
$=(x-3)(x-6)$

(5)　$x^2-8x-9$
積が－9，和が－8となる2数は，1と－9
$=(x+1)(x-9)$

(6)　$x^2-11x+24$
積が＋24，和が－11となる2数は，－3と－8
$=(x-3)(x-8)$

【いろいろな因数分解】
下の①②の式を次の手順に従って因数分解しなさい。

| |
|---|
| ア　共通因数を取り出し，かっこでくくる。<br>イ　乗法の公式を利用して，かっこの中の式をさらに因数分解する。 |

①　$3x^2-12$
$=\boxed{3}(x^2-\boxed{4})$　ア
$=\boxed{3(x+2)(x-2)}$　イ

②　$ax^2-2ax-8a$
$=\boxed{a}(x^2-2x-\boxed{8})$　ア
$=\boxed{a(x+2)(x-4)}$　イ

2　次の式を因数分解しなさい。

上と同じア，イの手順で因数分解しよう。

(1)　$2x^2+16x+14$
↓共通因数2を取り出す
$=2(x^2+8x+7)$
↓積が7，和が8となる2数は7と1
$=2(x+7)(x+1)$

(2)　$3mx^2-12mx+12m$
↓共通因数3mを取り出す
$=3m(x^2-4x+4)$
↓ $x^2-4x+4=x^2-2\times x\times 2+2^2$ だから
$=3m(x-2)^2$

(3)　$-4x^2-20x+56$
↓共通因数－4を取り出す
$=-4(x^2+5x-14)$
↓積が－14，和が5となる2数は7と－2
$=-4(x+7)(x-2)$
＊共通因数として4を取り出すと，$4(-x^2-5x+14)$ となり，かっこの中が因数分解しにくくなる。

(4)　$5ax^2-20ay^2$
↓共通因数5aを取り出す
$=5a(x^2-4y^2)$
↓ $x^2-4y^2=x^2-(2y)^2$ だから
$=5a(x+2y)(x-2y)$

# 展開，因数分解の利用

学習日　月　日(　)

【因数分解を利用して，計算しよう】

$36^2-34^2$ の計算で，$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$を利用すると，

$36^2-34^2=(36+34)(\boxed{36-34})$

$=70\times\boxed{2}$

$=\boxed{140}$

1　因数分解を利用して，次の計算をしなさい。

(1) $17^2-13^2$

$=(17+13)(17-13)$

$=30\times4$

$=120$

(2) $75^2-25^2$

$=(75+25)(75-25)$

$=100\times50$

$=5000$

【展開を利用した計算】

◆$41^2$を $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ を利用して，計算しよう。

$41^2=(\boxed{40}+1)^2$

$=\boxed{40}^2+2\times\boxed{40}\times1+1^2$

$=\boxed{1600}+\boxed{80}+1$

$=\boxed{1681}$

◆$62\times58$を $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$を利用して，計算しよう。

$62\times58=(60+2)\times(\boxed{60-2})$

$=60^2-\boxed{2}^2$

$=3600-\boxed{4}$

$=\boxed{3596}$

乗法の公式が利用できるように，与えられた数をうまく変形しよう。(例) 52=50+2　98=100-2

2　展開を利用して，次の計算をしなさい。

(1) $52^2=(50+2)^2$

$=50^2+2\times50\times2+2^2$

$=2500+200+4$

$=2704$

(2) $102\times98=(100+2)(100-2)$

$=100^2-2^2$

$=10000-4$

$=9996$

3　連続した2つの整数について，大きい方の数の2乗から小さい方の数の2乗をひいた差は，その2数の和に等しいことを次のように証明した。□にあてはまる式を入れなさい。

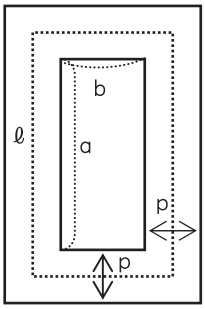
小さい方の数をnとすると，大きい方の数は，$\boxed{n+1}$ と表される。このとき，2乗の差は，

$(\boxed{n+1})^2-n^2=n^2+2n+1-n^2$

$=2n+1$

$2n+1=n+(\boxed{n+1})$だから，この差は連続した2数の和に等しい。

4　縦の長さがa，横の長さがbの花壇のまわりに，右の図のように幅pの道がついています。道のまん中を通る線の長さをℓとするると，この道の面積Sはpℓにに等しいことを次のように証明した。□にあてはまる式を入れなさい。




道の面積Sは，

(縦a＋2p，横 $\boxed{b+2p}$ の長方形の面積)

－(縦a，横bの長方形の面積)だから，

$S=(a+2p)(\boxed{b+2p})-\boxed{ab}$

$=ab+2ap+2bp+4p^2-\boxed{ab}$

$=\boxed{2ap+2bp+4p^2}$

また，ℓは縦の長さa＋p，よこの長さ $\boxed{b+p}$ の長方形の周の長さだから，

$\ell=2(a+p)+2(\boxed{b+p})$

$=2a+2p+2b+2p$

$=2a+2b+4p$

だから，

$p\ell=p(2a+2b+4p)$

$=\boxed{2ap+2bp+4p^2}$

よって，$S=p\ell$ となり，

道の面積Sは $p\ell$ と等しい。

それぞれの長方形の縦と横の長さを式で表せたかな。

## 数と式3-7　展開，因数分解のまとめ　　　学習日　　月　　日(　　)

1　次の式を展開しなさい。

(1)　$(x-2)(y+1)$

$=xy+x-2y-2$

(2)　$(x-3)(x+5)$

$=x^2+5x-3x-15$

$=x^2+2x-15$

(3)　$(x+7y)(x-4y)$

＊$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$を利用

$=x^2+\{7y+(-4y)\}x+7y\times(-4y)$

$=x^2+3xy-28y^2$

(4)　$(4a-3b)(4a+3b)$

＊$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$を利用

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

$=16a^2-9b^2$

(5)　$(x+8y)^2$

＊$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$を利用

$=x^2+2\times x\times 8y+(8y)^2$

$=x^2+16xy+64y^2$


2　次の式を因数分解しなさい。

(1)　$8x^2-6x$

$=2\times 2\times 2\times x\times x-2\times 3\times x$

＊共通因数$2x$を取り出す

$=2x(4x-3)$

(2)　$x^2-49$

$=x^2-(7)^2$

＊$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$　で$a\to x$，$b\to 7$の場合

$=(x+7)(x-7)$

(3)　$x^2+10x+25$

$=x^2+2\times x\times 5+5^2$

＊$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$で$a\to x$，$b\to 5$の場合

$=(x+5)^2$

(4)　$x^2-7x-18$

＊積が$-18$，和が$-7$になる2数は2と$-9$

$=(x+2)(x-9)$


(5)　$ma^2-4m$

＊共通因数mを取り出す

$=m(a^2-4)$

$=m(a^2-2^2)$

$=m(a+2)(a-2)$

(6)　$3x^2+15x-72$

＊共通因数3を取り出す

$=3(x^2+5x-24)$

$=3(x+8)(x-3)$

(7)　$4ax^2+16a-20ax$

＊共通因数4aを取り出す

$=4a(x^2+4-5x)$

↓乗法の公式が利用しやすいように項をならびかえる

$=4a(x^2-5x+4)$

↓積が4，和が$-5$の2数は，$-1$と$-4$

$=4a(x-1)(x-4)$

3　展開や因数分解を利用して，次の計算をしなさい。

(1)　$103^2$

$=(100+3)^2$

$=100^2+2\times 100\times 3+3^2$

$=10000+600+9$

$=10609$

(2)　$26\times 14$

$=(20+6)\times(20-6)$

$=20^2-6^2$

$=400-36$

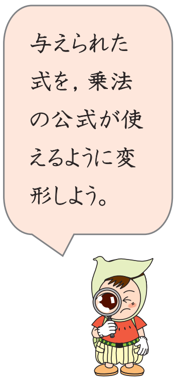
$=364$

(3)　$63^2-57^2$

$=(63+57)\times(63-57)$

$=120\times 6$

$=720$




4　連続する3つの整数では，まん中の整数の2乗から1をひいた差は，残りの2つの数の積に等しくなる。

3つの整数のどれかをnとして，このことを証明しなさい。(このとき，3つの整数のどれをnとしたのかを書いておくこと。)

まん中の数をnとすると，連続する3つの整数は，

$n-1$，$n$，$n+1$　と表される。

したがって，まん中の数の2乗から1をひいた差は，

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

となるから，残りの2数の積に等しくなる。

(別解)

もっとも小さい数をnとすると，3つの連続する整数は，

$n$，$n+1$，$n+2$　と表されるから，まん中の数の2乗から1をひくと

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

$=n^2+2n$

$=n(n+2)$

となるから，残りの2数の積に等しくなる。

＊一番大きい数をnとし，$n-2$，$n-1$，$n$　と連続する3つの整数をおいてする方法もある。

# 数と式3-8 平方根の意味，平方根の大小　　学習日　　月　　日（　　）

□にあてはまる言葉や数を入れなさい。

【平方根の意味と表し方】

2乗して $a$ になる数を，$a$ の $\boxed{平方根}$ という。

正の数 $a$ の平方根は2つあり，その $\boxed{絶対値}$ は等しく，$\boxed{符号}$ は異なる。

（＊0の平方根は0だけ）

（例）

①16の平方根は，4 と $\boxed{-4}$

②$\frac{9}{25}$ の平方根は $\boxed{\frac{3}{5}}$ と $-\frac{3}{5}$

③3の平方根は，$\sqrt{3}$ と $\boxed{-\sqrt{3}}$

$\boxed{4,\ \boxed{-4}} \xrightarrow{2乗} \boxed{16}$，$\boxed{16} \xrightarrow{平方根} \boxed{4,\ \boxed{-4}}$

$\boxed{\sqrt{3},\ \boxed{-\sqrt{3}}} \xrightarrow{2乗} \boxed{3}$，$\boxed{3} \xrightarrow{平方根} \boxed{\sqrt{3},\ \boxed{-\sqrt{3}}}$

1　次の数の平方根を求めなさい。

(1)　36

2乗して36になる数

6，−6

(2)　1

2乗して1になる数

1，−1

(3)　$\frac{49}{64}$

$\frac{7}{8}$，$-\frac{7}{8}$

(4)　0．04

0．2，−0．2

(5)　5

$\sqrt{5}$，$-\sqrt{5}$

(6)　$\frac{3}{7}$

$\sqrt{\frac{3}{7}}$，$-\sqrt{\frac{3}{7}}$

(7)　0．2

$\sqrt{0.2}$，$-\sqrt{0.2}$

（5）～（7）は $\sqrt{\ }$ を使って表すよ。

$a$ の2つ平方根をまとめて，$\pm\sqrt{a}$ と表すこともあるよ。

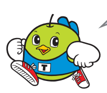
2　次の数を求めなさい。

(1)　$(\sqrt{3})^2$

3

(2)　$(-\sqrt{7})^2$

7



$\boxed{\sqrt{a},\ -\sqrt{a}} \xrightarrow{2乗} \boxed{a}$，$\boxed{a} \xrightarrow{平方根} \boxed{\sqrt{a},\ -\sqrt{a}}$

左の図からも分かるように

$(\sqrt{a})^2=a$

$(-\sqrt{a})^2=a$

3　次の数を，$\sqrt{\ }$ を使わないで表しなさい。

(1)　$\sqrt{4}=\sqrt{2^2}$

$=2$

(2)　$-\sqrt{49}=-\sqrt{7^2}$

$=-7$

(3)　$\sqrt{0.25}=\sqrt{0.5^2}$

$=0.5$

(4)　$-\sqrt{\frac{9}{16}}=-\sqrt{\left(\frac{3}{4}\right)^2}$

$=-\frac{3}{4}$

$a>0$ のとき，$\sqrt{a^2}=a$

【平方根の大小】

$a>0$，$b>0$ のとき，$a>b$ ならば，$\sqrt{\boxed{a}}>\sqrt{\boxed{b}}$

4　次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

(1)　$\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$

$2<3$　だから

$\sqrt{2}<\sqrt{3}$

(2)　4，　$\sqrt{15}$

$4=\sqrt{4^2}=\sqrt{16}$

$16>15$ だから　$4>\sqrt{15}$

4を $\sqrt{\ }$ をつけて表すとどうなるかな。

$\sqrt{9}=\sqrt{3^2}=3$ だったから･･･

(3)　$-\sqrt{7}$，　$-\sqrt{5}$

$7>5$ で，負の数どうしでは

絶対値の小さい方が大きいから

$-\sqrt{7}<-\sqrt{5}$

次の平方根は覚えておくと便利だよ。

| | | |
|---|---|---|
| $\sqrt{1}=1$ | $\sqrt{81}=9$ | $\sqrt{289}=17$ |
| $\sqrt{4}=2$ | $\sqrt{100}=10$ | $\sqrt{324}=18$ |
| $\sqrt{9}=3$ | $\sqrt{121}=11$ | $\sqrt{361}=19$ |
| $\sqrt{16}=4$ | $\sqrt{144}=12$ | $\sqrt{400}=20$ |
| $\sqrt{25}=5$ | $\sqrt{169}=13$ | $\sqrt{10000}=100$ |
| $\sqrt{36}=6$ | $\sqrt{196}=14$ | $\sqrt{0.01}=0.1$ |
| $\sqrt{49}=7$ | $\sqrt{225}=15$ | $\sqrt{\frac{1}{100}}=\frac{1}{10}$ |
| $\sqrt{64}=8$ | $\sqrt{256}=16$ | |

# 平方根の乗法，除法(1)

学習日　　月　　日(　　)

**【平方根の乗法，除法】**
$a>0$，$b>0$のとき，
$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$　　$\sqrt{a}\div\sqrt{b}=\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

1　次の計算をしなさい。(1)(2)は□にあてはまる数を入れなさい。

(1) $\sqrt{2}\times\sqrt{5}=\sqrt{\boxed{2}\times\boxed{5}}$
$=\sqrt{\boxed{10}}$

(2) $\sqrt{3}\times\sqrt{12}=\sqrt{\boxed{3}\times\boxed{12}}$
$=\sqrt{\boxed{36}}$
$=\sqrt{\boxed{6}^2}$
$=\boxed{6}$

根号の中がある数の2乗になっているときは$\sqrt{\ }$を使わないで表そう。

(3) $(-\sqrt{7})\times\sqrt{6}$
$=-\sqrt{7\times6}$
$=-\sqrt{42}$

(4) $(-\sqrt{27})\times(-\sqrt{3})$
$=\sqrt{27\times3}$
$=\sqrt{81}$
$=\sqrt{9^2}$
$=9$

2　次の計算をしなさい。(1)(2)は□にあてはまる数を入れなさい。

(1) $\sqrt{10}\div\sqrt{2}=\sqrt{\dfrac{10}{2}}$
$=\sqrt{\dfrac{\boxed{10}}{\boxed{2}}}$
$=\sqrt{\boxed{5}}$

(2) $-\sqrt{18}\div\sqrt{2}=-\sqrt{\dfrac{18}{2}}$
$=-\sqrt{\dfrac{\boxed{18}}{\boxed{2}}}$
$=-\sqrt{\boxed{9}}$
$=-\sqrt{\boxed{3}^2}$
$=-\boxed{3}$

(3)
$(-\sqrt{63})\div\sqrt{7}=-\dfrac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}}$
$=-\sqrt{\dfrac{63}{7}}$
$=-\sqrt{9}$
$=-3$

(4)
$(-\sqrt{21})\div\sqrt{6}=-\dfrac{\sqrt{21}}{\sqrt{6}}$
$=-\sqrt{\dfrac{21}{6}}$
$=-\sqrt{\dfrac{7}{2}}$

3　次の式を変形して，$\sqrt{a}$ の形にしなさい。(1),(3)は□にあてはまる数を入れなさい。

(1) $2\sqrt{3}=2\times\sqrt{3}$
$=\sqrt{\boxed{4}}\times\sqrt{3}$
$=\sqrt{\boxed{4}\times3}$
$=\sqrt{\boxed{12}}$

(2) $3\sqrt{5}=\sqrt{9}\times\sqrt{5}$
$=\sqrt{9\times5}$
$=\sqrt{45}$

(3) $\dfrac{\sqrt{12}}{2}=\dfrac{\sqrt{12}}{\sqrt{\boxed{4}}}$
$=\sqrt{\dfrac{12}{\boxed{4}}}$
$=\sqrt{\boxed{3}}$

(4) $\dfrac{\sqrt{27}}{3}=\dfrac{\sqrt{27}}{\sqrt{9}}$
$=\sqrt{\dfrac{27}{9}}$
$=\sqrt{3}$


4　次の式を変形して，$a\sqrt{b}$ や $\dfrac{\sqrt{b}}{a}$ の形に変形しなさい。(1),(3)は□にあてはまる数を入れなさい。
($\sqrt{\ }$の中はできるだけ簡単な数にすること。)

(1) $\sqrt{24}=\sqrt{4\times6}$
$=\sqrt{\boxed{2}^2\times6}$
$=\sqrt{\boxed{2}^2}\times\sqrt{6}$
$=\boxed{2}\times\sqrt{6}$
$=\boxed{2}\sqrt{6}$

(2) $\sqrt{72}=\sqrt{36\times2}$
$=\sqrt{6^2\times2}$
$=\sqrt{6^2}\times\sqrt{2}$
$=6\times\sqrt{2}$
$=6\sqrt{2}$

(3) $\sqrt{\dfrac{5}{16}}=\sqrt{\dfrac{5}{\boxed{4}^2}}$
$=\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{\boxed{4}^2}}$
$=\dfrac{\sqrt{5}}{\boxed{4}}$

(4) $\sqrt{\dfrac{7}{81}}=\sqrt{\dfrac{7}{9^2}}$
$=\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{9^2}}$
$=\dfrac{\sqrt{7}}{9}$

# 数と式3-10 平方根の乗法，除法(2)　　学習日　月　日(　)



【$\sqrt{\ }$の中を簡単な数にする】

$$\sqrt{540}=\sqrt{2\times2\times3\times3\times3\times5}$$
$$=\sqrt{\boxed{2}^2\times\boxed{3}^2\times3\times5}$$
$$=\sqrt{\boxed{2}^2}\times\sqrt{\boxed{3}^2}\times\sqrt{3\times5}$$
$$=\boxed{2}\times\boxed{3}\times\sqrt{15}$$
$$=\boxed{6}\sqrt{15}$$

$\sqrt{\ }$の中が大きな数の場合，素因数分解を使って，$\sqrt{\ }$の中を簡単な数にすることもできるよ。

1　次の式を変形して，$a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。

(1) $\sqrt{180}=\sqrt{2\times2\times3\times3\times5}$
$=\sqrt{2^2\times3^2\times5}$
$=\sqrt{2^2}\times\sqrt{3^2}\times\sqrt{5}$
$=2\times3\times\sqrt{5}$
$=6\sqrt{5}$

(2) $\sqrt{720}=\sqrt{2\times2\times2\times2\times3\times3\times5}$
$=\sqrt{2^2\times2^2\times3^2\times5}$
$=\sqrt{2^2}\times\sqrt{2^2}\times\sqrt{3^2}\times\sqrt{5}$
$=2\times2\times3\times\sqrt{5}$
$=12\sqrt{5}$

2　次の式を計算しなさい。(1),(2)は□にあてはまる数を入れなさい。

(1) $\sqrt{18}\times\sqrt{20}=3\sqrt{2}\times\boxed{2}\sqrt{5}$
$=3\times\boxed{2}\times\sqrt{2}\times\sqrt{5}$
$=\boxed{6}\sqrt{10}$

$\sqrt{9\times2}$　$\sqrt{4\times5}$

(2) $\sqrt{6}\times\sqrt{21}=\sqrt{2\times3}\times\sqrt{\boxed{3}\times7}$
$=\sqrt{2\times3\times\boxed{3}\times7}$
$=\sqrt{\boxed{3}^2\times2\times7}$
$=\sqrt{\boxed{3}^2}\times\sqrt{2\times7}$
$=\boxed{3}\sqrt{14}$

(3) $\sqrt{27}\times\sqrt{50}=3\sqrt{3}\times5\sqrt{2}$
$=3\times5\times\sqrt{3}\times\sqrt{2}$
$=15\sqrt{6}$

(4) $\sqrt{10}\times\sqrt{35}=\sqrt{2\times5}\times\sqrt{5\times7}$
$=\sqrt{5^2\times2\times7}$
$=\sqrt{5^2}\times\sqrt{2\times7}$
$=5\sqrt{14}$

(5) $5\sqrt{2}\times3\sqrt{6}=5\times\sqrt{2}\times3\times\sqrt{2\times3}$
$=5\times3\times\sqrt{2^2\times3}$
$=5\times3\times\sqrt{2^2}\times\sqrt{3}$
$=5\times3\times2\times\sqrt{3}$
$=30\sqrt{3}$

3　次の数を，分母に$\sqrt{\ }$をふくまない形に変形しなさい。
(1),(2)は□にあてはまる数を入れなさい。

(1) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{2}\times\boxed{\sqrt{3}}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$=\dfrac{\boxed{\sqrt{6}}}{\sqrt{3^2}}$
$=\dfrac{\boxed{\sqrt{6}}}{3}$

$\sqrt{3^2}=3$

分母と分子に同じ数をかけて，分母が $\sqrt{a^2}$ となるようにしよう。

(2) $\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{8}}=\dfrac{\sqrt{5}}{2\sqrt{2}}$
$=\dfrac{\sqrt{5}\times\boxed{\sqrt{2}}}{2\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$=\dfrac{\boxed{\sqrt{10}}}{2\times\sqrt{2^2}}$
$=\dfrac{\boxed{\sqrt{10}}}{2\times2}$
$=\dfrac{\boxed{\sqrt{10}}}{4}$

$\sqrt{4\times2}$

(3) $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=\dfrac{\sqrt{3}\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}$
$=\dfrac{\sqrt{21}}{\sqrt{7^2}}$
$=\dfrac{\sqrt{21}}{7}$

4　$\sqrt{5}=2.236$として，次の値を求めなさい。

(1) $\sqrt{45}$
$=\sqrt{9\times5}$
$=\sqrt{3^2\times5}$
$=3\sqrt{5}$
$=3\times2.236$
$=6.708$

(2) $\dfrac{1}{\sqrt{20}}=\dfrac{1}{2\sqrt{5}}$
$=\dfrac{1\times\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$
$=\dfrac{\sqrt{5}}{2\times\sqrt{5^2}}$
$=\dfrac{\sqrt{5}}{2\times5}$
$=\dfrac{\sqrt{5}}{10}$
$=0.2236$

# 数と式3-11 平方根の加法，減法

学習日　月　日（　）

【復習　文字式の計算】同類項をまとめよう。

① $5a+2a+3=\boxed{(\ 5\ +\ 2\ )}\,a+3$

$=\boxed{7}\,a+3$

② $8x+3y-5x+y$

$=\boxed{(\ 8\ -\ 5\ )}\,x+\boxed{(\ 3\ +\ 1\ )}\,y$

$=\boxed{3}\,x+\boxed{4}\,y$

【平方根の加法，減法】

① $5\sqrt{3}+2\sqrt{3}+3=\boxed{(\ 5\ +\ 2\ )}\sqrt{3}+3$

$=\boxed{7}\sqrt{3}+3$

② $8\sqrt{2}+3\sqrt{5}-5\sqrt{2}+\sqrt{5}$

$=\boxed{(\ 8\ -\ 5\ )}\sqrt{2}+\boxed{(\ 3\ +\ 1\ )}\sqrt{5}$

$=\boxed{3}\sqrt{2}+\boxed{4}\sqrt{5}$

平方根の加法や減法は，同類項をまとめるときと同じように考えてするよ。

1　次の式を簡単にしなさい。

(1)　$7\sqrt{5}-2\sqrt{5}=(7-2)\sqrt{5}$

$=5\sqrt{5}$

(2)　$3\sqrt{2}+6\sqrt{2}-\sqrt{2}$

$=(3+6-1)\sqrt{2}$

$=8\sqrt{2}$

(3)　$5\sqrt{3}+2-7\sqrt{3}$

$=(5-7)\sqrt{3}+2$

$=-2\sqrt{3}+2$

(4)　$\sqrt{6}+3\sqrt{2}-\sqrt{6}-\sqrt{2}$

$=(1-1)\sqrt{6}+(3-1)\sqrt{2}$

$=2\sqrt{2}$

2　次の式を簡単にしなさい。

まず$\sqrt{\ }$の中の数をできるだけ簡単になるよう $a\sqrt{b}$ に変形しよう。

(1)　$\sqrt{32}+\sqrt{2}$

$=4\sqrt{2}+\sqrt{2}$

$=(4+1)\sqrt{2}$

$=5\sqrt{2}$

(2)　$\sqrt{75}-\sqrt{27}=5\sqrt{3}-3\sqrt{3}$

$=(5-3)\sqrt{3}$

$=2\sqrt{3}$

(3)　$\sqrt{18}-\sqrt{32}+\sqrt{8}$

$=3\sqrt{2}-4\sqrt{2}+2\sqrt{2}$

$=(3-4+2)\sqrt{2}$

$=\sqrt{2}$

(4)　$\sqrt{5}+\dfrac{10}{\sqrt{5}}=\sqrt{5}+\dfrac{10\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}$

$=\sqrt{5}+\dfrac{10\sqrt{5}}{\sqrt{5^2}}$

$=\sqrt{5}+\dfrac{10\sqrt{5}}{5}$

$=\sqrt{5}+2\sqrt{5}$

$=3\sqrt{5}$

(5)　$\sqrt{8}-\dfrac{2}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}-\dfrac{2\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

$=2\sqrt{2}-\dfrac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2^2}}$

$=2\sqrt{2}-\dfrac{2\sqrt{2}}{2}$

$=2\sqrt{2}-\sqrt{2}$

$=\sqrt{2}$

【フォー・フォーズ】4つの4と，＋　－　×　÷の計算記号と（　）を用いて，0から10までの答えになる計算の式を作る遊びです。このとき，44や444のような数も利用できます。また　$\sqrt{\ }$の記号を用いることで，11となる計算の式ができます。0から11までの式をつくってみよう。

$4\div4-4\div4=0$

$4\div4\times4\div4=1$

$4\div4+4\div4=2$

$(4+4+4)\div4=3$

$(4-4)\times4+4=4$

$(4\times4+4)\div4=5$

$(4+4)\div4+4=6$

$4+4-4\div4=7$

$4\times(4+4)\div4=8$

$4+4+4\div4=9$

$(44-4)\div4=10$

$44\div\sqrt{4}\div\sqrt{4}=11$

数と式 3-11

# 平方根のいろいろな計算

学習日　月　日(　)

【復習　分配法則・乗法公式】

①分配法則を使って展開しよう。

$a(a+5)=$ $\boxed{a^2+5a}$

$(a+b)(c+d)=$ $\boxed{ac+ad+bc+bd}$

②乗法の公式を使って展開しよう。

$(x+a)(x+b)=$ $\boxed{x^2+(a+b)x+ab}$

$(a+b)^2=$ $\boxed{a^2+2ab+b^2}$

$(a-b)^2=$ $\boxed{a^2-2ab+b^2}$

$(a+b)(a-b)=$ $\boxed{a^2-b^2}$



1　次の式を展開しなさい。

文字式の
展開と同じように
展開するよ。

(1)　$\sqrt{3}\,(2+\sqrt{3})$

$=\sqrt{3}\times2+\sqrt{3}\times\sqrt{3}$

$=2\sqrt{3}+3$

(2)　$(\sqrt{2}+3)(3\sqrt{2}-1)$

$=3\sqrt{2^2}-\sqrt{2}+9\sqrt{2}-3$

$=6-\sqrt{2}+9\sqrt{2}-3$

$=(-1+9)\sqrt{2}+6-3$

$=8\sqrt{2}+3$

√のある項は
式の先頭にもっ
ていこう。

(3)　$(\sqrt{6}+4)(\sqrt{6}-3)$

$=(\sqrt{6})^2+(4-3)\sqrt{6}+4\times(-3)$

$=6+\sqrt{6}-12$

$=\sqrt{6}-6$

(4)　$(\sqrt{3}+\sqrt{5})^2$

$=(\sqrt{3})^2+2\times\sqrt{3}\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$

$=3+2\sqrt{15}+5$

$=2\sqrt{15}+8$

(5)　$(\sqrt{7}+\sqrt{3})(\sqrt{7}-\sqrt{3})$

$=(\sqrt{7})^2-(\sqrt{3})^2$

$=7-3$

$=4$

2　$x=3+\sqrt{3}$，$y=3-\sqrt{3}$ のとき，$x^2-y^2$の値を求めなさい。

$x^2-y^2=(x+y)(x-y)$だから，

$x=3+\sqrt{3}$，$y=3-\sqrt{3}$ を代入すると

$\{(3+\sqrt{3})+(3-\sqrt{3})\}\{(3+\sqrt{3})-(3-\sqrt{3})\}$

$=(3+\sqrt{3}+3-\sqrt{3})(3+\sqrt{3}-3+\sqrt{3})$

$=6\times2\sqrt{3}$

$=12\sqrt{3}$

3　$\sqrt{50}\times\sqrt{n}$ の値を，できるだけ小さい自然数にしたい。整数nの値を求めなさい。

$\sqrt{50}=\sqrt{25\times2}$

$=5\sqrt{2}$ だから

$\sqrt{50}\times\sqrt{n}=5\sqrt{2}\times\sqrt{n}$

$=5\times\sqrt{2\times n}$

よって，

$n=2$

√の中の数
を簡単にして
みよう。

√の中が
2乗の形に
なれば
いいね。

【数の世界】

数には

有理数(ゆうりすう)(分数の形で表される数)

無理数(むりすう)(分数で表すことのできない数)

があります。

数の世界を分類すると下の図のようになります。

□に次の〔　〕の言葉を入れなさい。

〔有理数，　無理数，　整数，　自然数〕

$\boxed{無理数}$

$\sqrt{3}$，$-\sqrt{2}$，$1+\sqrt{5}$，$\pi$ など

$\boxed{有理数}$

$\frac{3}{4}$，$-\frac{1}{3}$，$\frac{5}{2}$ など

$\boxed{整　数}$

‥，－2，－1，0

$\boxed{自然数}$

1，2，3，‥

# 数と式3-13 平方根のまとめ

学習日　月　日(　)

1　次の数の平方根を求めなさい。

(1)　81

2乗して81になる数

$\pm 9$

(2)　0.16

2乗して0.16になる数

$\pm 0.4$

(3)　$\frac{4}{9}$

$\pm \frac{2}{3}$

(4)　7

$\pm \sqrt{7}$

(5)　$\frac{2}{5}$

$\pm \sqrt{\frac{2}{5}}$

$\sqrt{a}$, $-\sqrt{a}$ $\xrightarrow{2乗}$ $a$

$a$ $\xrightarrow{平方根}$ $\sqrt{a}$, $-\sqrt{a}$

根号の中がある数の2乗になっているときは√を使わないで表すよ。

2　次の数を，√を使わないで表しなさい。

(1)　$\sqrt{64} = \sqrt{8^2}$

$= 8$

(2)　$-\sqrt{16} = -\sqrt{4^2}$

$= -4$

(3)　$-\sqrt{0.49} = -\sqrt{0.7^2}$

$= -0.7$

(4)　$\sqrt{\frac{4}{25}} = \sqrt{\left(\frac{2}{5}\right)^2}$

$= \frac{2}{5}$

3　次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

(1)　$\sqrt{10}$，3

$3 = \sqrt{3^2} = \sqrt{9}$　だから，

$10 > 9$

よって，　$\sqrt{10} > 3$

(2)　$-\sqrt{6}$，$-\sqrt{7}$

$6 < 7$　だから，

$\sqrt{6} < \sqrt{7}$

よって，$-\sqrt{6} > -\sqrt{7}$

負の数では，大小の符号に注意！

どこの数をくらべてみればよかったかな。

4　次の数を変形して，√の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

(1)　$\sqrt{18}$

$= \sqrt{9 \times 2}$

$= \sqrt{3^2 \times 2}$

$= 3\sqrt{2}$

(2)　$\sqrt{125}$

$= \sqrt{25 \times 5}$

$= \sqrt{5^2 \times 5}$

$= 5\sqrt{5}$

(3)　$\frac{\sqrt{63}}{3} = \frac{\sqrt{9 \times 7}}{3}$

$= \frac{\sqrt{3^2 \times 7}}{3}$

$= \frac{3\sqrt{7}}{3}$

$= \sqrt{7}$

$a>0,\ b>0$のとき

$\sqrt{a^2 \times b} = a\sqrt{b}$



5　次の数を，分母に√をふくまない形に変形しなさい。

(1)　$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$

$= \frac{\sqrt{10}}{5}$

(2)　$\frac{18}{\sqrt{6}} = \frac{18 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}}$

$= \frac{18\sqrt{6}}{6}$

$= 3\sqrt{6}$

6　次の計算をしなさい。

(1)　$\sqrt{3} \times \sqrt{7}$

$= \sqrt{3 \times 7}$

$= \sqrt{21}$

(2)　$-\sqrt{15} \div \sqrt{5}$

$= -\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}}$

$= -\sqrt{\frac{15}{5}}$

$= -\sqrt{3}$

(3)　$3\sqrt{6} + 2\sqrt{6}$

$= (3+2)\sqrt{6}$

$= 5\sqrt{6}$

(4)　$\sqrt{48} - \sqrt{2} + 2\sqrt{27} + \sqrt{18}$

$= 4\sqrt{3} - \sqrt{2} + 2 \times 3\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$

$= 4\sqrt{3} + 6\sqrt{3} - \sqrt{2} + 3\sqrt{2}$

$= (4+6)\sqrt{3} + (-1+3)\sqrt{2}$

$= 10\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

(5)　$\sqrt{80} - \frac{15}{\sqrt{5}} = \sqrt{16 \times 5} - \frac{15 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$

$= 4\sqrt{5} - \frac{15\sqrt{5}}{5}$

$= 4\sqrt{5} - 3\sqrt{5}$

$= \sqrt{5}$

(6)　$(5\sqrt{3} - 1)^2 = (5\sqrt{3})^2 - 2 \times 5\sqrt{3} \times 1 + 1^2$

$= 75 - 10\sqrt{3} + 1$

$= -10\sqrt{3} + 76$

# $ax^2=b$, $(x+m)^2=n$

学習日　月　日（　）

【復習　平方根の意味】

2乗してaになる数を，aの $\boxed{\text{平方根}}$ という。

正の数aの平方根は $\boxed{\text{正}}$ と負の2つがある。
（0の平方根は0だけ）

（例）

①16の平方根は，4と $\boxed{4}$

②　3の平方根は $\boxed{\sqrt{3}}$ と $-\sqrt{3}$

$\pm\sqrt{a}$ $\xrightarrow{2乗}$ $a$

$a$ $\xrightarrow{平方根}$ $\sqrt{a}$，$-\sqrt{a}$

【$(x+m)^2=n$の解き方】

$(x+1)^2=16$を次のように解きました。□にあてはまる数または式を入れなさい。

$(x+1)^2=16$

$x+1=X$とおくと，$\boxed{X^2}=16$

これから，

$X=\boxed{\pm 4}$

Xをもとにもどすと，$x+1=\pm 4$

$x+1=4$ から，$x=3$

$x+1=-4$ から，$x=\boxed{-5}$

よって，$x=3$，$\boxed{-5}$

1　次の方程式を解きなさい。

$x^2=k$
$x=\pm\sqrt{k}$

(1)　$x^2=25$

$x$は2乗して25になる数だから

$x=5$，$-5$

（$\pm 5$ でもよい）

(2)　$2x^2=128$

$x^2=64$　両辺÷2

$x^2=8^2$

$x=8$，$-8$　（$\pm 8$）

二次方程式の解は2つあるよ。

(3)　$3x^2=15$

$x^2=5$　両辺÷3

$x=\sqrt{5}$，$-\sqrt{5}$　（$\pm\sqrt{5}$）

(4)　$7x^2=84$

$x^2=12$　両辺÷7

$x=\pm\sqrt{12}$

$x=\pm 2\sqrt{3}$

$4\times 3=2^2\times 3$

2　次の方程式を解きなさい。

移項して$ax^2=b$に変形して解こう。

(1)　$x^2-49=0$

$x^2=49$

$x^2=7^2$

$x=\pm 7$

(2)　$5x^2-40=0$

$5x^2=40$

$x^2=8$

$x=\pm\sqrt{8}$

$x=\pm 2\sqrt{2}$

(3)　$9x^2-4=0$

$9x^2=4$

$x^2=\frac{4}{9}$

$x=\pm\sqrt{\frac{4}{9}}$

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

3　次の方程式を解きなさい。

(1)　$(x+3)^2=16$

$(x+3)^2=4^2$

$x+3=\pm 4$

$x+3=4$から，$x=1$

$x+3=-4$から，$x=-7$

$x=1$，$-7$

(2)　$(x-1)^2-4=0$　移項

$(x-1)^2=4$

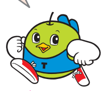
$x-1=\pm 2$

$x-1=2$から，$x=3$

$x-1=-2$から，$x=-1$

$x=3$，$-1$

移項すると$(x+m)^2=n$にできるね。



(3)　$(x-2)^2=5$

$x-2=\pm\sqrt{5}$

$x=2\pm\sqrt{5}$

$(x+m)^2=n$，$n>0$のとき
$x+m=\pm\sqrt{n}$
$x=-m\pm\sqrt{n}$

(4)　$(x+5)^2-12=0$

$(x+5)^2=12$

$x+5=\pm\sqrt{12}$

$x+5=\pm 2\sqrt{3}$

$x=-5\pm 2\sqrt{3}$

【運動エネルギー】

運動している物体がもつ「運動エネルギー」は，次のような式で求めることができます。《運動エネルギー(J)》$=\frac{1}{2}\times$《質量(kg)》$\times$《速さ(m/秒)》$^2$

世界記録を持つジャマイカのウサイン・ボルト選手が100mを走るとき，最高速度に達したときの運動エネルギーは6840(J)です。ボルト選手の体重を95kgとしたとき，最高速度を求めなさい。

速さを $x$ m/秒とすると，運動エネルギーの公式より

$6840=\frac{1}{2}\times 95\times x^2$

$x^2=144$

$x=\pm 12$

$x>0$だから，$x=12$　　12m/秒　　（時速43.2km）

# 数と式3-15 二次方程式と因数分解

学習日　月　日(　)

次のことを使って二次方程式を解きます。

A×B＝0 ならば，A＝0 または B＝0

□にあてはまる数または式を入れなさい。

① $(x+2)(x-3)=0$

$x+2=0$ または $x-3=\boxed{0}$

$x+2=0$ のとき $x=-2$

$x-3=0$ のとき $x=\boxed{3}$

よって，$x=-2$，$\boxed{3}$

② $x^2+6x+5=0$

$(x+1)(x+5)=0$

$x+1=0$ または $\boxed{x+5}=0$

$x+1=0$ のとき $x=-1$

$x+5=0$ のとき $x=\boxed{-5}$

よって，$x=-1$，$\boxed{-5}$

③ $x^2-9x=0$

$x(x-9)=0$

$x=0$ または $x-9=\boxed{0}$

よって，$x=0$，$\boxed{9}$

【式を整理して解く】

① $3x^2=15x$

$3x^2-\boxed{15}x=0$　移項

$x^2-\boxed{5}x=0$　両辺÷3

$\boxed{x}(x-\boxed{5})=0$　因数分解

$x=\boxed{0}$，5

② $2x^2+12x+18=0$

$x^2+6x+9=0$　両辺÷2

$(x+\boxed{3})^2=0$　因数分解

$x+\boxed{3}=0$

$x=\boxed{-3}$

$(x+a)^2=0$ のときは，解は1つだよ。

1　次の方程式を解きなさい。

(1) $(x+2)(x-5)=0$

$x+2=0$ または $x-5=0$

$x+2=0$ のとき $x=-2$

$x-5=0$ のとき $x=5$

よって　$x=5,\ -2$

(2) $(x+5)(x-5)=0$

$x+5=0$ または $x-5=0$

$x+5=0$ のとき $x=-5$

$x-5=0$ のとき $x=5$

よって　$x=5,\ -5$　$(\pm 5)$

(3) $x^2-17x+72=0$

積が72，和が－17となる2数は…

$(x-8)(x-9)=0$

$x-8=0$ または $x-9=0$

$x-8=0$ のとき $x=8$

$x-9=0$ のとき $x=9$　よって　$x=8,9$

(4) $x^2-64=0$

$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$x^2-8^2=0$

$(x+8)(x-8)=0$

$x+8=0$ または $x-8=0$

よって　$x=\pm 8$

まず，左辺を因数分解してみよう。

(5) $x^2+7x=0$　共通因数を取り出す。

$x(x+7)=0$

$x=0$ または $x+7=0$

よって $x=0,\ -7$

2　次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2-8x=-16$

$x^2-8x+16=0$

$x^2-2\times x\times 4+4^2$ → $a^2-2ab+b^2=(a+b)^2$

$(x-4)^2=0$

$x-4=0$

よって　$x=4$

(2) $2x^2=32$

$2x^2-32=0$　両辺÷2

$x^2-16=0$

$x^2-4^2=0$

$(x+4)(x-4)=0$

$x+4=0$ または $x-4=0$

よって　$x=\pm 4$

(3) $5x^2=25x-30$

$5x^2-25x+30=0$　両辺÷5

$x^2-5x+6=0$

$(x-2)(x-3)=0$

$x-2=0$ または $x-3=0$

よって　$x=2,3$

まず，式を $x^2+px+q=0$ の形に整理してから，因数分解しよう。

(4) $2(x+2)^2=(x-2)(x+2)$

$2(x^2+4x+4)=x^2-4$

$2x^2+8x+8=x^2-4$

$2x^2-x^2+8x+8+4=0$

$x^2+8x+12=0$

$(x+6)(x+2)=0$

$x+6=0$ または $x+2=0$

よって　$x=-6,\ -2$

# $x^2+px+q=0$と解の公式

学習日　月　日(　)

【復習　$x^2+\underbrace{2a}_{}x+a^2=(x+a)^2$】

半分の2乗　半分

上の関係を利用して，□にあてはまる数を入れなさい。

$x^2+6x+\boxed{9}=(x+\boxed{3})^2$

半分の2乗　半分

【 $x^2+px+q=0$ の解き方 】

$x^2+6x-1=0$を次のように解きました。

□にあてはまる数を入れなさい。

$x^2+6x-1=0$　$-1$を移項

$x^2+6x=1$

左辺を$(x+a)^2$の形にするために，両辺に$x$の係数の半分の2乗を加えると，

$x^2+6x+\boxed{3}^2=1+\boxed{3}^2$

$(x+\boxed{3})^2=\boxed{10}$

$x+\boxed{3}=\pm\sqrt{10}$

$x=\boxed{-3}\pm\sqrt{10}$

1　次の方程式を，$(x+a)^2=b$の形に変形して解きなさい。(1)は□にあてはまる数を入れなさい。

(1)　$x^2-8x=3$

$x^2-8x+\boxed{4}^2=3+\boxed{4}^2$

$(x-\boxed{4})^2=\boxed{19}$

$x-\boxed{4}=\pm\sqrt{19}$

$x=\boxed{4}\pm\sqrt{19}$

(2)　$x^2+2x-4=0$

$x^2+2x=4$

$x$の係数2の半分の2乗$(1^2)$を両辺に加える

$x^2+2x+1^2=4+1^2$

$(x+1)^2=5$

$x+1=\pm\sqrt{5}$

$x=-1\pm\sqrt{5}$

2　方程式$2x^2+6x-2=0$は，$(x+a)^2=b$の形に変形することで，下のように解くことができます。□にあてはまる数を入れなさい。

$2x^2+6x-2=0$

↓ 両辺÷$x^2$の係数

$x^2+3x-1=0$

↓ 定数項を移項

$x^2+3x=1$

↓ $x$の係数の半分の2乗を両辺に加える

$x^2+3x+\left(\boxed{\dfrac{3}{2}}\right)^2=1+\left(\boxed{\dfrac{3}{2}}\right)^2$

↓ 左辺を因数分解する

$\left(x+\dfrac{3}{2}\right)^2=\dfrac{4}{4}+\dfrac{9}{4}$

$\left(x+\dfrac{3}{2}\right)^2=\dfrac{13}{4}$

↓ 平方根を求める

$x+\dfrac{3}{2}=\pm\boxed{\dfrac{\sqrt{13}}{2}}$

↓ $x$の値を求める

$x=-\dfrac{3}{2}\pm\dfrac{\sqrt{13}}{2}$

$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{13}}{2}$

3　方程式$ax^2+bx+c=0$を，$(x+a)^2=b$に変形する考え方で，下の▭のように二次方程式の解を求める公式にまとめることができます。この公式を使って次のように方程式$2x^2+3x-1=0$を解いた。□にあてはまる数を入れなさい。

$ax^2+bx+c=0$　$(a>0)$

両辺÷$a$

$x^2+\dfrac{b}{a}x+\dfrac{c}{a}=0$

定数項を移項

$x^2+\dfrac{b}{a}x=-\dfrac{c}{a}$

$x$の係数の半分の2乗を両辺に加える

$x^2+\dfrac{b}{a}x+\left(\dfrac{b}{2a}\right)^2=-\dfrac{c}{a}+\left(\dfrac{b}{2a}\right)^2$

左辺を因数分解する

$\left(x+\dfrac{b}{2a}\right)^2=-\dfrac{4ac}{4a^2}+\dfrac{b^2}{4a^2}$

$\left(x+\dfrac{b}{2a}\right)^2=\dfrac{b^2-4ac}{4a^2}$

平方根を求める

$x+\dfrac{b}{2a}=\pm\dfrac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$x$の値を求める

$x=-\dfrac{b}{2a}\pm\dfrac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$　(解の公式)

$ax^2+bx+c=0$の解は

$x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ だから，

$2x^2+3x-1=0$では

$a=2$，$b=\boxed{3}$，$c=-1$

を解の公式に代入して，

$x=\dfrac{-\boxed{3}\pm\sqrt{\boxed{3}^2-4\times2\times(-1)}}{2\times2}$

$=\dfrac{-\boxed{3}\pm\sqrt{\boxed{9}+8}}{4}$

$=\dfrac{-\boxed{3}\pm\sqrt{\boxed{17}}}{4}$

# 二次方程式の利用

学習日　月　日(　)

【復習文字を使ったいろいろな数の表し方】

①連続する2つの整数
(n:小さい方の整数)・・・n, $\boxed{n+1}$

②連続する3つの整数
(n:まん中の整数)
・・・$\boxed{n-1}$, n, n+1

③偶数・奇数(m, n:自然数)
偶数・・・2m
奇数・・・2n − $\boxed{1}$

④連続する2つの偶数
(m:自然数)・・ 2m, 2m+ $\boxed{2}$

連続する整数は1ずつ大きくなるよ。

奇数は偶数より，いくら小さい数かな。

1　連続する2つの自然数がある。それぞれの2乗の和が41になる。この2つの自然数を次のように求めた。□にあてはまる数や式を入れなさい。

小さい方の自然数を $x$ とすると，大きい方の自然数は $\boxed{x+1}$ となり，

$$x^2+(\boxed{x+1})^2=41$$

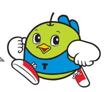
これを解くと，

$$x^2+x^2+2x+1=41$$
$$2x^2+2x-40=0$$
$$x^2+x-20=0$$
$$(x+5)(\boxed{x-4})=0$$
$$x=-5,\ \boxed{4}$$

$x$ は自然数だから，この2つの解のうち $x=-5$ は問題にあわない。$x=\boxed{4}$ のとき，2数は $\boxed{4\ と\ 5}$ となり，これは問題にあっている。

2つの自然数は $\boxed{4\ と\ 5}$

解が問題の条件にあうかどうか確かめよう。



2　連続する3つの整数がある。もっとも小さい整数ともっとも大きい整数の積から，まん中の整数の2倍をひいた差は34になる。この3つの整数を求めなさい。

まん中の整数をnとすると，連続する3つの整数は
n−1, n, n+1と表されるから

$$(n-1)(n+1)-2n=34$$
$$n^2-1-2n=34$$
$$n^2-2n-35=0$$
$$(n-7)(n+5)=0$$

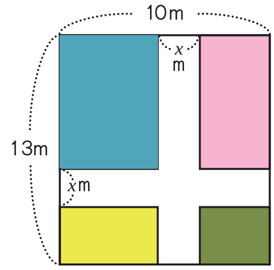
n−7=0　または　n+5=0

よって　n=7, −5

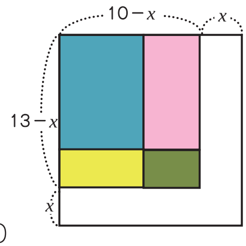
n=7のとき6, 7, 8　　n=−5のとき−6, −5, −4
となり，これは問題にあっている。

6, 7, 8　　−6, −5, −4

3　縦が13m，横が10mの長方形の畑に，右の図のような同じ幅の道をつくります。残った畑の面積を70㎡とするためには，道幅を何メートルにすればよいか次のように考えた。
□にあてはまる数や式を入れなさい。




道幅を $x$ mとして，右のように畑を1つにまとめて考えると，畑の面積は
(　13−$x$　)( $\boxed{10-x}$ )㎡と表されるから，




$$(13-x)(\boxed{10-x})=70$$
$$x^2-23x+60=0$$
$$(x-\boxed{3})(x-\boxed{20})=0$$
$$x=\boxed{3},\ \boxed{20}$$

道幅は10mよりせまいから，

$x=\boxed{20}$ は問題にあわない。

$x=\boxed{3}$ は問題にあう。

$\boxed{3}$ m

4　面積が63㎡の長方形の花だんのまわりにロープをはったら，ロープの長さは32mになった。この花だんの縦と横の長さを求めなさい。

32m


縦の長さを $x$ mとすると，

横の長さは(16− $x$ )mと表されるから，
面積についての方程式をつくると

$$x(16-x)=63$$
$$16x-x^2=63$$
$$x^2-16x+63=0$$
$$(x-7)(x-9)=0$$
$$x=7,\ 9$$

縦＋横 ＝ 32÷2だよ。

$x$ ＝ 7のとき，縦は 7 m，横は 9 m　16−7
$x$ ＝ 9のとき，縦は 9 m，横は 7 m　16−9
これらはどちらも問題にあっている。

7 m と 9 m

# 二次方程式のまとめ

学習日　月　日(　)



1　次の方程式を解きなさい。

(1)　$x^2=81$

$x^2=9^2$

$x=\pm 9$

(2)　$4x^2=36$

$x^2=9$

$x^2=3^2$

$x=\pm 3$

(3)　$x^2-5=0$

$x^2=5$

$x=\pm\sqrt{5}$

(4)　$(x+2)^2=64$

$(x+2)^2=8^2$

$x+2=\pm 8$

$x+2=8$ のとき $x=6$

$x+2=-8$ のとき $x=-10$

$x=6,\ -10$

(5)　$(x-3)^2-7=0$

$(x-3)^2=7$

$x-3=\pm\sqrt{7}$

$x=3\pm\sqrt{7}$

(6)　$(x+7)(x-3)=0$

$x+7=0$ または $x-3=0$

$x=-7,\ 3$

(7)　$x^2-7x+10=0$

$(x-2)(x-5)=0$

$x-2=0$ または $x-5=0$

$x=2,\ 5$

(8)　$x^2-6x+9=0$

$(x-3)^2=0$

$x-3=0$

$x=3$

(9)　$x^2=5x$

$x^2-5x=0$

$x(x-5)=0$

$x=0$ または $x-5=0$

$x=0,\ 5$

(10)　$2x^2+8x=42$

$2x^2+8x-42=0$

$x^2+4x-21=0$

$(x+7)(x-3)=0$

$x+7=0$ または $x-3=0$

$x=-7,\ 3$

(11)　$(x-4)^2=2(x-5)+2$

$x^2-8x+16=2x-10+2$

$x^2-8x-2x+16+10-2=0$

$x^2-10x+24=0$

$(x-6)(x-4)=0$

$x-6=0$ または $x-4=0$

$x=6,\ 4$

2　次の方程式を解の公式を使って解きなさい。

$x^2+5x+3=0$

$$x=\frac{-5\pm\sqrt{5^2-4\times1\times3}}{2\times1}$$

$$=\frac{-5\pm\sqrt{25-12}}{2}$$

$$=\frac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$$

$ax^2+bx+c=0$ の解は $x=\dfrac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

3　$x$についての二次方程式で，解が3と$-5$になる方程式をつくりなさい。

因数分解を使った解き方はどうだったかな。

解が3と$-5$であることより方程式は

$(x-3)(x+5)=0$

となるから

$x^2+2x-15=0$

4　二次方程式$x^2+ax-12=0$の1つの解が2であるとき，aの値を求めなさい。

また，他の解も求めなさい。

$x=2$ を代入して，

$(2)^2+a\times(2)-12=0$

$4+2a-12=0$

$2a=12-4$

$a=4$

よって，与えられた方程式は

$x^2+4x-12=0$ であるから

$(x-2)(x+6)=0$

$x=2,\ -6$

a‥4　他の解‥$-6$

解は方程式を成り立たせる$x$の値だったね。

$x$に代入してみよう。

5　連続する2つの偶数があり，それぞれの2乗の和が164である。これらの偶数を求めなさい。

偶数は2mと表せたね。

連続する偶数は2ずつ大きくなるから，4，6なら6＝4＋2と表せるね。

mを整数とすると，連続する2つの偶数は2m，2m＋2と表されるから

$(2m)^2+(2m+2)^2=164$

$4m^2+4m^2+8m+4=164$

$4m^2+4m^2+8m+4-164=0$

$8m^2+8m-160=0$

$m^2+m-20=0$

$(m+5)(m-4)=0$

$m+5=0$ または $m-4=0$

$m=-5,\ 4$

$m=-5$のとき，$-10$，$-8$

$\begin{bmatrix} 2\times(-5)=-10 \\ 2\times(-5)+2=-8 \end{bmatrix}$

$m=4$　のとき　8，10

$[\ 2\times(4)=8,\ \ 2\times(4)+2=10\ ]$

となり，これは問題にあっている。

8と10　　$-10$と$-8$