# １－２課題（応用クラス）

応用クラスは授業を進めています。（他クラスもいつ学級閉鎖等になるか今後の状況は読めないため）授業再開後やテスト前に復習等しますので、焦らず、課題に取り組んで下さい。

①教科書ｐ25～33 の解説を熟読する。

②スタディｐ33～34、ｐ36～39 を自分で解いてみる。

「ステイホーム」はきついと思いますが、自分なりにうまく気持ちをコントロールして、規則正しい生活を心がけましょう！
登校する日を楽しみに待っています。　　数学科　照屋　美歩

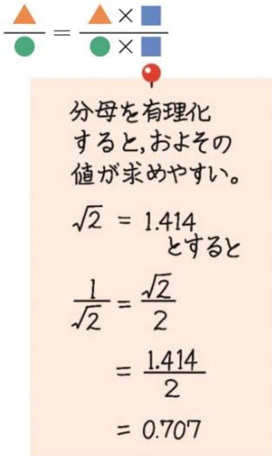
※標準クラスは登校後授業を再開しますので、焦らなくても大丈夫です。このプリントを見て予習していて下さい。

# 数学Ⅰ（１章 数と式）No. 23　（　）組（　）番　氏名（　　　）

## ●分母の有理化　（教 p 25）

分母に√を含む数は，**分母と分子に同じ数をかけることで，分母に√を含まない数に変形**できる。　←分母と分子に同じ数をかけても，値は変わらない。

このことを，分母の　**有理化**　という。




例 8　(1)　$\dfrac{4}{\sqrt{6}}=\dfrac{4\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}=\dfrac{4\sqrt{6}}{6}=\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$

(2)　$\dfrac{2}{\sqrt{18}}=\dfrac{2}{3\sqrt{2}}=\dfrac{2\times\sqrt{2}}{3\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$

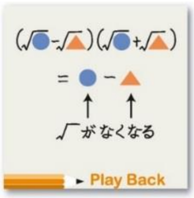
$=\dfrac{2\sqrt{2}}{3\cdot 2}=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$

10】　次の式の分母を有理化せよ。

(1)　$\dfrac{1}{\sqrt{5}}$　(2)　$\dfrac{4}{\sqrt{2}}$　(3)　$\dfrac{2}{\sqrt{50}}$

$=\dfrac{1\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$　$=\dfrac{4\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{4\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$　$=\dfrac{2\times\sqrt{2}}{5\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\dfrac{2\sqrt{2}}{5\times 2}=\dfrac{\sqrt{2}}{5}$

例題 1　$\dfrac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}$ の分母を有理化せよ。　$\boxed{\leftarrow(a+b)(a-b)=a^2-b^2}$を利用する！




《解答》　$\dfrac{1}{\sqrt{6}+\sqrt{2}}=\dfrac{1\times(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{(\sqrt{6}+\sqrt{2})(\sqrt{6}-\sqrt{2})}$

$=\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{6-2}=\dfrac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$　←およその値は$\dfrac{2.449-1.414}{4}=0.258\cdots$

【問 11】　次の式の分母を有理化せよ。

(1)　$\dfrac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}=\dfrac{1\times(\sqrt{5}-\sqrt{3})}{(\sqrt{5}+\sqrt{3})(\sqrt{5}-\sqrt{3})}$

$=\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{5-3}=\dfrac{\sqrt{5}-\sqrt{3}}{2}$

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

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

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

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

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

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

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

$=\dfrac{3-2\sqrt{6}+2}{3-2}=5-2\sqrt{6}$

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

$=\dfrac{5+2\sqrt{5}+1}{5-1}=\dfrac{6+2\sqrt{5}}{4}=\dfrac{3+\sqrt{5}}{2}$

# 発展 二重根号をはずす

（教 p 27）

展開　$(\sqrt{a}\pm\sqrt{b})^2=(\sqrt{a})^2\pm2\sqrt{a}\cdot\sqrt{b}+(\sqrt{b})^2=(a+b)\pm2\sqrt{ab}$　より、

因数分解　$(a+b)\pm2\sqrt{ab}\;=\;(\sqrt{a}\pm\sqrt{b})^2$　が成り立つ。

よって、一般に、次のことが成り立つ。

二重　根号をはずす。

$a>0,\ b>0$ のとき　$\sqrt{(a+b)+2\sqrt{ab}}=\sqrt{a}+\sqrt{b}$

$a>b>0$ のとき　$\sqrt{(a+b)-2\sqrt{ab}}=\sqrt{a}-\sqrt{b}$　←　大－小

たす　　かける　　2 つの条件を満たす 2 数を求める！

$\boxed{\text{例 1}}$ (1)　$\sqrt{7+2\sqrt{10}}=\sqrt{5}+\sqrt{2}$　←たして　7　，かけて　10　となる 2 数は　2　，　5

(2)　$\sqrt{8-\sqrt{60}}=\sqrt{8-2\sqrt{15}}$

$=\sqrt{5}-\sqrt{3}$　←たして　8　，かけて　15　となる 2 数は　3　，　5

ただし、　大－小

(3)　$\sqrt{9+6\sqrt{2}}=\sqrt{9+2\sqrt{18}}$　$\leftarrow 6\sqrt{2}=2\cdot3\sqrt{2}=2\sqrt{3\cdot3\cdot2}$

$=\sqrt{6}+\sqrt{3}$　←たして　9　，かけて　18　となる 2 数は　3　，　6

【問 1】　次の二重根号をはずせ。

(1)　$\sqrt{6+2\sqrt{5}}$　$=\sqrt{5}+\sqrt{1}=\sqrt{5}+1$

(2)　$\sqrt{9-2\sqrt{14}}$　$=\sqrt{7}-\sqrt{2}$

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

(たして 4，かけて 3　→　1，3)

$=\sqrt{3}+\sqrt{1}=\sqrt{3}+1$

(4)　$\sqrt{7-4\sqrt{3}}$　$=\sqrt{7-2\sqrt{12}}$

(たして 7，かけて 12　→　3，4)

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

数学Ⅰ(1章　数と式)　No. 25　(　　)組(　　　)番　氏名(　　　　　　　　　　)

## 3節　1次不等式　(教 p 28)

### ①　不等式

ねらい　数や式の大小の関係を不等号や数直線を利用して表してみよう。

**●不等式**

50g の小皿に砂糖をのせて重さを計ったら，120g より重かった。
砂糖の重さを$x$ g とすると，砂糖と小皿の合計の重さは$(x+50)$gとなり，
これが 120g より大きいので

$$x+50 \quad > \quad 120 \qquad \cdots\cdots①$$

が成り立つ。


①のように，数量の大小関係を不等号

$>$ ， $<$ ， $\geqq$ ， $\leqq$

を用いて表した式を　**不等式**　という。

① において$x=70$のとき，左辺と右辺は等しくなるから，砂糖の重さは 70g より大きい。
これを　$x>70$　と表す。　　←$70<x$と表してもよい。

なお，不等号の意味は次の表のようになる。

| 不等号 | $>$ | $<$ | $\geqq$ | $\leqq$ |
|---|---|---|---|---|
| 例 | $x>70$ | $x<70$ | $x \geqq 70$ | $x \leqq 70$ |
| 意味 | $x$ は 70 より大きい | $x$ は 70 より小さい<br>$x$ は 70 未満 | $x$ は 70 以上 | $x$ は 70 以下 |

↑ 70 を含まない。↑　　　　↑ 70 を含む。↑

**【問 1】　次の大小関係を，不等号を用いて表せ。**

(1)　$x$ は 2 より大きい。　$x>2$

(2)　$x$ は $-3$ 以上である。　$x \geq -3$

(3)　$x$ は 3 より小さい。　$x<3$

(4)　$x$ は $-1$ 以下である。　$x \leq -1$

**【問 2】　次の数量の大小関係を，不等式を用いて表せ。**

(1)　ある数 $x$ の 2 倍から 3 を引いた数は，　5 以上である。　$2x-3 \geq 5$

(2)　1 個 $x$kg の荷物 3 個の重さは，　7kg 以下である。　$3x \leq 7$

(3)　1 個 $x$ 円のドーナツ 7 個の代金は，　1000 円未満である。　$7x < 1000$

数学Ⅰ (1章　数と式)　No. 26　　(　　)組(　　　)番　氏名(　　　　　　　　　　)

## 不等式の解

(教 p 29)

いろいろな $x$ の値に対して，不等式

$2x-1 \geqq 5$　　……①

が成り立つかどうかを調べてみよう。

右の表から，不等式①は，$x$ の値が 1，2のとき成り立たないが，3，4，5 のとき成り立つことがわかる。

| $x$ | 左辺 | 大小 | 右辺 |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | < | 5 |
| 2 | 3 | < | 5 |
| 3 | 5 | = | 5 |
| 4 | 7 | > | 5 |
| 5 | 9 | > | 5 |

このように，$x$ を含む不等式が与えられたとき，その不等式を成り立たせる $x$ の値を，その不等式の **解** という。

3，4，5 はいずれも不等式①の解である。

たとえば，3.1，3.01 なども不等式①の解である。

$x$ の値が 3 より大きくなると，$2x-1$ の値が 5 より大きくなる。

よって，不等式①を成り立たせる $x$ の値は，

3 以上のすべての実数

であり，これは不等式

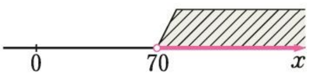
$\boxed{x \geqq 3}$　　で表される。


不等式が成り立つ$x$の値の範囲を数直線上に図示してみよう。

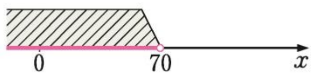
例　不等式と数直線(1)

次の不等式をみたす$x$の値の範囲を図示してみよう。

(1) 大　$x > 70$

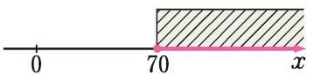



(2) 小　$x < 70$

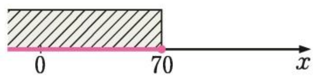



←数直線上の○印はその値を含まないことを表している。境界線は斜線。

(3) 大　$x \geqq 70$



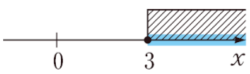

(4) 小　$x \leqq 70$



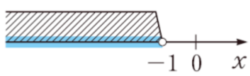

←数直線上の●印はその値を含むこと表している。境界線は直線。

例 2

(1) 大　$x \geqq 3$

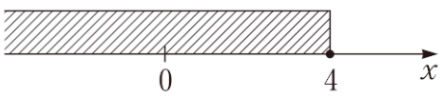



(2) 小　$x < -1$

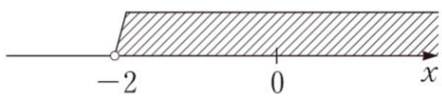



【問 3】　次の $x$ の値の範囲を数直線上に図示せよ。

(1)　$x \leqq 4$




(2)　$x > -2$



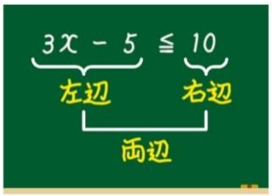
数学Ⅰ(1章　数と式)　No. 27　(　　)組(　　)番　氏名(　　　　　　　　)

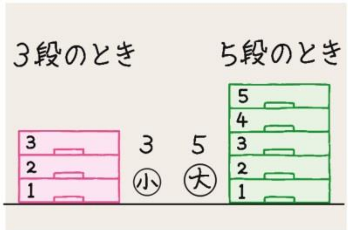
## ②不等式の性質　(教p 30)

ねらい　不等式を変形するときの基本的な性質を学ぼう。

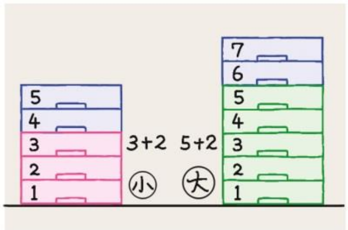
○同じ数をたす・ひく

同じ大きさの書類ケースを重ねて高さを比べてみよう。

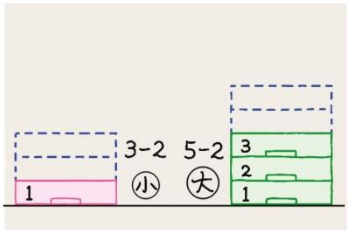



(1)　両方に2段ずつ増やすと




(2)　両方から2段ずつ減らすと




これを不等式で考えると，次のようになる。

(1)　不等式$3<5$の両辺に

同じ数2をたすと

左辺$=3+2=5$

右辺$=5+2=7$

すなわち，$3+2$　<　$5+2$で，

不等号の向きは　変わらない　。

(2)　不等式$3<5$の両辺から

同じ数2をひくと

左辺$=3-2=1$

右辺$=5-2=3$

すなわち，$3-2$　<　$5-2$で，

不等号の向きは　変わらない　。

一般に，不等式の両辺に**同じ数をたしても，両辺から同じ数をひいても，**
**不等号の向きは変わらない。**

不等式の性質(1)

$a$ $<$ $b$ のとき

$a+c$　<　$b+c$　　$a-c$　<　$b-c$


(問4) $a<b$のとき，次の□にあてはまる不等号を入れなさい。

(1)　$a+3$　<　$b+3$　　(2)　$a-2$　<　$b-2$

# 数学Ⅰ（1章　数と式）　No. 28　（　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

○同じ数をかける・同じ数でわる　（教ｐ31）

（1）　不等式$3<5$の両辺に

同じ正の数２をかけると

左辺$=3\times2=6$

右辺$=5\times2=10$

すなわち，$3\times2$　<　$5\times2$で，

不等号の向きは　変わらない　。

（2）　不等式$3<5$の両辺に

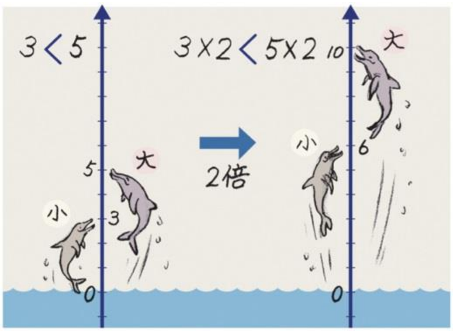
同じ負の数$-2$をかけると

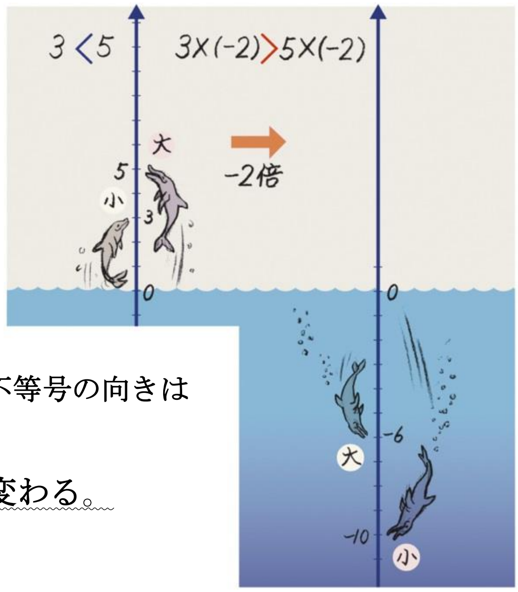
左辺$=3\times(-2)=-6$

右辺$=5\times(-2)=-10$

すなわち，$3\times(-2)$　>　$5\times(-2)$となり，

不等号の向きが　変わる　。




一般に，不等式の両辺に**同じ正の数をかけても，不等号の向きは変わらないが**

**同じ負の数をかけると，不等号の向きが変わる。**

また，不等式$a<b$の両辺を$c$でわることは，両辺に$\frac{1}{c}$をかけることと同じだから，次のようになる。

$$● \div c = \frac{●}{c} = ● \times \frac{1}{c}$$

結果は同じ

<u>不等式の性質(2)</u>

$\boldsymbol{a < b}$**のとき**

3　$\boldsymbol{0<c}$**ならば**

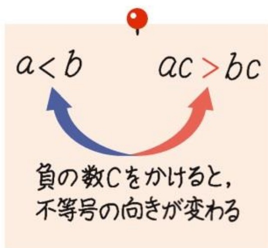
$$\boldsymbol{ac < bc}$$

$$\boldsymbol{\frac{a}{c} < \frac{b}{c}}$$

4　$c<0$ならば

$$\boldsymbol{ac > bc}$$

$$\boldsymbol{\frac{a}{c} > \frac{b}{c}}$$





（問５）　$a<b$のとき，次の□にあてはまる不等号を入れなさい。

（1）　$2a$　<　$2b$

（2）　$\frac{a}{3}$　<　$\frac{b}{3}$

（3）　$-a$　>　$-b$

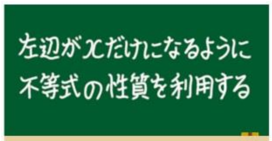
（4）　$\frac{a}{-5}$　>　$\frac{b}{-5}$

## 数学Ⅰ（1章　数と式）　No. 29　（　　）組（　　　）番　氏名（　　　　　　　　　　　）

## ③　1次不等式の解法　（教 p 32，33）

$x$の1次式で表される不等式を **1次不等式**（じふとうしき）という。不等式をみたす$x$の値を，その不等式の**解**（かい）といい，

不等式のすべての解を求めることを**不等式を解く**（ふとうしき・と）という。




例5　不等式の性質を利用して、不等式

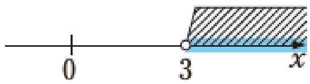
$x+2 \quad > \quad 5$　　……①　を解いてみよう。

$x+2-2 \quad > \quad 5-2$　　←両辺から2をひく。（不等式の性質(1)を利用）

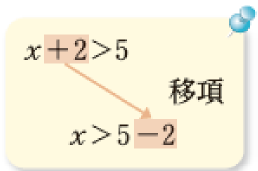
よって　$x \quad > \quad 3$

例5において，3より大きい数はすべて不等式①の解であり，3以下のどの数も不等式①の解ではない。

不等式①の解 $x>3$ を数直線上に表すと，次のようになる。




不等式でも，等式と同様に移項することによって，解を求めることができる。




例6　不等式 $x+5 \leqq 7$ を解く

5 を移項すると　　$x \leqq 7 \ \mathbf{-5}$

したがって　　$x \leqq \ \mathbf{2}$

【問6】　次の不等式を解け。

(1)　$x-3 \geqq 5$

$\boldsymbol{x \geqq 5+3}$

$\boldsymbol{x \geqq 8}$

(2)　$x+1 < -4$

$\boldsymbol{x < -4-1}$

$\boldsymbol{x < -5}$

例7　1次不等式 $2x-6<0$ を解く

移項すると　　$2x < \ \mathbf{6}$

両辺を 2 で割って　　$x < \ \mathbf{3}$

【問7】　次の1次不等式を解け。

(1)　$3x-15<0$

$\boldsymbol{3x < 15}$

$\boldsymbol{x < 5}$

(2)　$4x+12>0$

$\boldsymbol{4x > -12}$

$\boldsymbol{x > -3}$

(3)　$2x+10 \leqq 0$

$\boldsymbol{2x \leq -10}$

$\boldsymbol{x \leq -5}$

数学Ⅰ（1 章　数と式）　No. 30　（　　）組（　　）番　氏名（　　　　　　　　）

例 8　1 次不等式 $-2x-6<0$ を解く

移項すると　$-2x<6$

両辺を $-2$ で割って $x>-3$

【問 8】　次の 1 次不等式を解け。

(1)　$-3x-15<0$

$-3x<15$

$x>-5$

(2)　$-4x+8>0$

$-4x>-8$

$x<2$

(3)　$-x+1\geqq 0$

$-x\geq -1$

$x\leq 1$

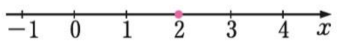
**1 次方程式**

$4x+5=13$

$4x=13-5$

$4x=8$

$x=2$



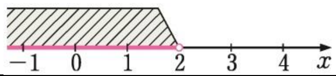
**1 次不等式**

$4x+5<13$

$4x<13-5$　←両辺から 5 をひく

$4x<8$

$x<2$　←両辺を 4 でわる



1 次不等式でも**移項**することができ，符号が逆になる。

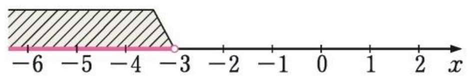
例題 1　1 次不等式 $4x-3>7x+6$ を解きなさい。

解答　$7x$ を左辺に，$-3$ を右辺にそれぞれ移項すると

$4x-7x>6+3$　←移項すると符号が逆になる。

$-3x>9$　←両辺を $-3$ でわる

$x<-3$　答



両辺を負の数でわると不等号の向きが変わる。


【問 9】　次の 1 次不等式を解け。

(1)　$5x-4>2x+5$

$5x-2x>5+4$

$3x>9$

$x>3$

(2)　$x-1\leqq 3-x$

$x+x\leq 3+1$

$2x\leq 4$

$x\leq 2$

(3)　$x-5<4x+1$

$x-4x<1+5$

$-3x<6$

$x>-2$

(4)　$2-x\geqq 3x-2$

$-x-3x\geq -2-2$

$-4x\geq -4$

$x\leq 1$