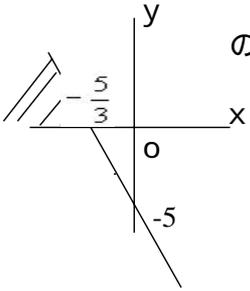


問題番号	問い	不等式 $-3x - 5 > 0$ を解きなさい。	
5	正解	$x < -\frac{5}{3}$	
誤答例		つまずき原因	分析と解消
1	$x > -\frac{5}{3}$	不等式の両辺を負の数で割ったとき、不等号の向きを変えなかった。	12ページ 【5-1】
2	$x < -\frac{3}{5}$	不等号の向きは変えたが、 $-3x > 5$ について解くときに、3, 5を逆にした。	13ページ 【5-2】
3	$x > -\frac{3}{5}$	不等号の向きを変えずに $-3x > 5$ から について解くときに、3, 5を逆にした。	12ページ 【5-1】 13ページ 【5-2】
4	$x > 8$	両辺に3を加え、 $3 + (-3x - 5) > 3$ より、 $-5 > 3$ として、 $x > 8$ とした。	5ページ 【2-1】
5			

正解の解説1  
 $-3x - 5 > 0 \quad -3x > 5$   
 両辺を  $-3$  で割る。負の数で不等式の両辺を割るとき、不等号の向きが逆になることに注意すると、 $x < -\frac{5}{3}$

正解の解説2  
 $y = -3x - 5$  のグラフを利用して、不等式を解くことを考える。

$y = -3x - 5$  のグラフは、下図のようになり、 $y > 0$  となるのは、グラフが  $x$  軸より上方にある部分だから、この部分に対応する  $x$  の値の範囲は、 $x < -\frac{5}{3}$  となる。



練習	次の不等式を解きなさい。 (1) $-5 > 20$ (2) $2 - 4 < 6$ (3) $4 - 9 <$ (4) $10a + 3 > -2a + 7$ (5) $5 - 2 + 3$	
解答	(1) $< -4$ (2) $< 5$ (3) $< 3$ (4) $a < \frac{1}{3}$ (5) $\frac{3}{4} \leq x$	

### 誤答例1のつまずきの分析【5 - 1】

不等式の両辺に負の数をかけたり，負の数で割ったりするときには，不等号の向きを変えなければなりません。このことが理解できていないと考えられます。

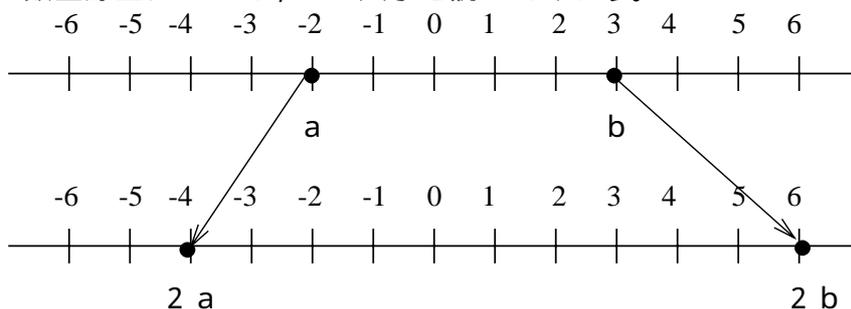
つまずきの解消

なぜ，不等式の両辺を負の数で割ったり，かけたりすると不等号の向きが変わるかを考えてみよう。

$a < b$ である2数  $a$ ， $b$ を取ります。

(1)  $a$ ， $b$ をそれぞれ2倍した数， $2a$ と $2b$ の大小を比べてみましょう。

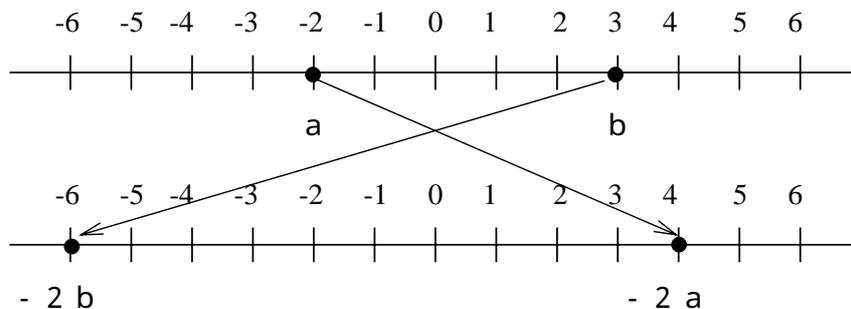
例えば， $a = -2$ ， $b = 3$ として，上の数直線上に $-2$ ， $3$ をとり，これらを2倍した数を下の数直線上にとって，その大小を調べてみよう。



この例から分かるように， $a$ ， $b$ をそれぞれ2倍すると原点からの距離がそれぞれ2倍となり， $2a$ ， $2b$ の大小は変わりませんので， $2a < 2b$ となります。だから，正の数を不等式の両辺にかけても不等号の向きが変わらないことがわかります。

(2)  $a$ ， $b$ をそれぞれ-2倍した数， $-2a$ ， $-2b$ の大小を比べてみましょう。

例えば， $a = -2$ ， $b = 3$ として，上の数直線上に $-2$ ， $3$ をとり，これらを-2倍した数を下の数直線上にとって，その大小を調べてみよう。



$a$ ， $b$ を-2倍すると，もとの2数と $-2a$ ， $-2b$ とは符号が逆となり，原点からの距離がそれぞれ2倍となります。このことから， $-2a$ と $-2b$ の大小は逆になります。

だから， $-2a > -2b$ となり，不等号の向きが逆になることがわかります。

<まとめ>

$$A < B, C > 0 \text{ならば, } AC < BC, \frac{A}{C} < \frac{B}{C}$$

$$A < B, C < 0 \text{ならば, } AC > BC, \frac{A}{C} > \frac{B}{C}$$

誤答例 2 のつまずきの分析【 5 - 2 】

- 3 > 5 から について解くところで間違えたと思われます。 について解くには，両辺を - 3 で割ることになります。負の数で割るので不等号の向きが変わります。

5 を - 3 で割るので，右辺は  $-\frac{5}{3}$  となりますが， $-\frac{3}{5}$  とした考えられます。

について解くには，不等式の性質に基づいて式を処理していることが理解できていないと考えられます。

つまずきの解消

不等式を解くには，不等式の性質がどのように使われているかを理解しましょう。

不等式の性質	
1	不等式の両辺に同じ数を加えたり，両辺から同じ数をひいたりしても，不等号の向きは変わらない。 $A < B$ ならば， $A + C < B + C$ ， $A - C < B - C$
2	不等号の両辺に同じ正の数をかけたり，両辺を同じ正の数でわったりしても，不等号の向きは変わらない。 $A < B, C > 0$ ならば， $CA < CB, \frac{A}{C} < \frac{B}{C}$
3	不等式の両辺に同じ負の数をかけたり，両辺を同じ負の数でわったりすると不等号の向きが変わる。 $A < B, C < 0$ ならば， $CA > CB, \frac{A}{C} > \frac{B}{C}$

不等式の性質の利用方法を例に基づいて説明します。

( 1 )  $- 4 > 3$  を について解くことを考えます。

不等式の解法	不等式の性質
$- 4 > 3$ 両辺に 4 を加える。 $- 4 + 4 > 3 + 4$ $> 7$	$A > B$ 性質の 1 を利用 $A + C > B + C$

( 2 )  $- 3x > 5$  を について解くことを考えます。

不等式の解法	不等式の性質
$- 3x > 5$ 両辺を - 3 で割る。 不等号の向きが変わる。 $\frac{- 3x}{- 3} < \frac{5}{- 3}$ $x < - \frac{5}{3}$	$A > B$ 性質 3 を利用 $C < 0$ のとき $\frac{A}{C} < \frac{B}{C}$ 注意：右辺は $\frac{B}{C}$ である。

### < 不等式を解く手順 >

ここで1次不等式を解く手順についてまとめます。

- 1 両辺を整理して，文字を含む項を一方の辺に，数の項を他方の辺に集める。
- 2  $a > b$ か $a < b$ の形にする。
- 3 両辺を の係数  $a$  でわる。 $a > 0$  のとき，不等号の向きは変わらない。  
 $a < 0$  のとき，不等号の向きは反対になる。

以上の不等式を解く手順を図示すると以下ようになります。

