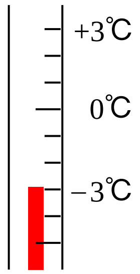
解説①　正負の数

1．0より小さい数

日頃目にする新聞やテレビをはじめ，あらゆるメディアにおいて数字の前に**「ー（マイナス）」**のついたものを目にします．例えば，天気予報で，ある場所の気温が「–3℃」という表示がされているとき，この温度は一体どんな温度なのでしょうか．

温度の世界には，**基準**となる温度が存在します．ドイツ人のファーレンハイトが考案した華氏温度，フランスのレオミュールが考案した列氏温度，そして日常我々が使う摂氏温度です．この摂氏温度における**基準**とは，1 気圧下の水の凝固点（氷になる温度）を **0℃**とし，沸点（蒸気になる温度）を **100℃**とするものです．そして，その 0℃を基準に，その温度よりもどれだけ高いのか，低いのか，それを温度と考えることができます．



つまり，「–3℃」は基準よりも 3℃低い温度であるわけです．

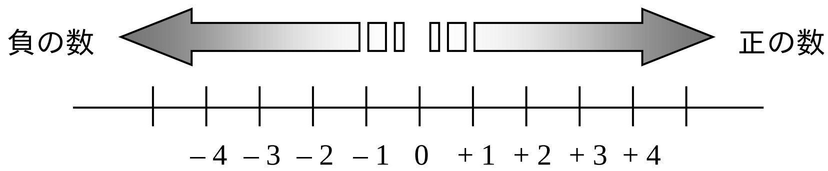
このように，数字の前についている**「ー（マイナス）」**を**負の符号**といいます．また，この符号がついた数を**負の数**といいます．それに対して，符号がついていなかったり，負の数と区別するために，数の前に**「＋（プラス）」正の符号**がついたものを**正の数**といいます．

2．負の数の歴史

ものを数えるための必要性から**自然数**(1, 2, 3, …)がうまれたのは，誰もが納得できることですが，同じようにものを数えるという観点から負の数を考えると混乱に陥ります．例えば「–2 本の鉛筆」これはこの言葉だけでは何のことかさっぱりわかりません．ですが，『誰か別の人のもっている鉛筆と比べて–2 本の鉛筆というと，その人の鉛筆は 2 本少ない』と実感できるはずです．やはり温度のときのように，負の数が存在するためには，**基準**が必要であるといえます．その基準より低かったり，少なかったりする場合に負の数は用いられるのです．

ただ，ものを数えること以外に数を必要としていない時代は，負の数という考え方はありませんでした．最初に負の数を使ったのは 7 世紀のインド人でした．彼らは，5 世紀に **0（ゼロ）**を発見し，そしてその後，「負債 (借金)」を表すもの，あるいは「反対の方向」を表す，つまり 0 を基準点とし，自然数の対称として存在するものとして，**負の数**を誕生させたの

です．この考え方は，13 世紀にイタリアのフィボナッチによってヨーロッパに伝えられました．しかし，すぐには数として認めてもらえず，数学の問題において答えが負の数でしか表せない場合は，答えはないとされていたようです．この負の数が数として認められるようになったのは，17 世紀のことです．数学者デカルトが数直線の上に，原点から正方向とは反対の方向に目盛りをうちはじめてからでした．



ちなみに，負の数を表す際に用いる負の符号（−）は 1489 年ドイツのヒドマン（ウィットマン）が考案しました．同時に正の符号（＋）も考案しており，その由来がラテン語の「そして」を表す「et」ということは知られているのですが，負の符号（−）の由来は知られていません．

３．正負の数の四則計算

前述のデカルトが考案した数直線は四則計算を考えるときも有効です．数直線において正の方向とは 0 から右方向に正の数が並んでいることからもわかるように，左方向は負の方向です．また，計算は 0 の地点から正の方向を向いてはじめます．

Ⅰ．加法・減法

加法は正の方向への演算，減法は負の方向への演算です．そして，正の数はその数字だけ前進することを表し，負の数は後退すること表します．

具体的な計算に入る前に少し負の数の使い方に慣れてください．一般的には使いませんが理解には不可欠です．

10kg 重い → これは文字通り

– 10kg 重い → 一般的な表現にすると“10kg 軽い”となりますね．

これがポイントです．つまり，負の数の表現は“負の数を正の数に変え，表現を逆にする”ことになります．

＜例＞

逆

– 5cm 高い → 5cm 低い

正の数へ

逆

– 20 円の利益 → 20 円の損失

正の数へ

第１講　正負の数 ～概念，加法，減法～

例題１

次の各問いに答えよ．

(1) 次の各数について，あとの問いに答えよ．

$-3,\quad 2,\quad 0.5,\quad -6.4,\quad -0.8,\quad \dfrac{20}{3}$

① 最も小さい数を答えよ．　　② 負の数で最も大きい数を答えよ．

③ 絶対値が最も小さい数を答えよ．　　④ 絶対値が最も大きい数を答えよ．

(2) 絶対値が 3 以上 7 未満になる整数をすべて求めよ．

(3) 次のことがらを，正の数は負の数を，負の数は正の数を用いていいかえよ．

① -2000 円の収入　　② $+13$kg の増加　　③ -3 年前

④ $+7$ を引く　　⑤ -5 を引く

例題２

1. 次の計算をせよ．

(1) $5 - 8$　　(2) $-7 + 5$

(3) $-10 + 17$　　(4) $-6 - 7$

(5) $3 - 4 + 8 - 6 - 9$　　(6) $-57 + 24 + 36 - 29$

2. 次の計算をせよ．

(1) $(+7) + (+3)$　　(2) $(+8) + (-12)$

(3) $(-4) + (+9)$　　(4) $(-2) + (-11)$

(5) $(+9) - (+11)$　　(6) $(+7) - (-15)$

(7) $(-3) - (+4)$　　(8) $(-1) - (-8)$

3. 次の計算をせよ．

(1) $(-3) - (+4) + (-2)$　　(2) $\frac{1}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{3}{4}\right) - \left(+\frac{5}{6}\right)$

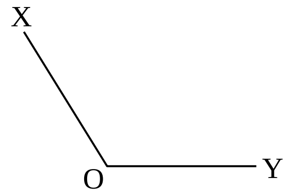
(3) $17 - \{3 - (6 - 9)\}$　　(4) $-\frac{2}{3} + \left\{\frac{1}{4} + \left(-\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{7}{8}\right)\right\}$

第４講　平面図形１

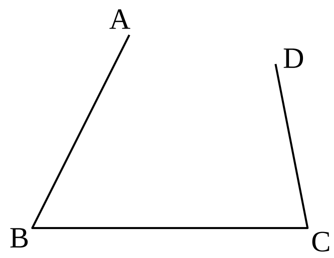
例題１

次の各問いに答えよ．

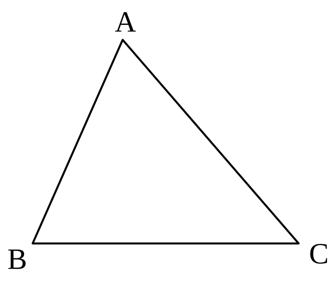
(1) ∠XOY の 2 等分線をひけ．



(2) 線分 AB, BC, CD のいずれの線分からも等しい距離にある点 P を作図せよ．



(3) △ABC の内接円の中心 I を作図せよ．

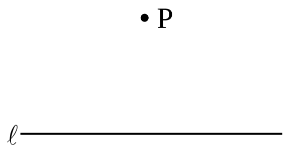


例題２

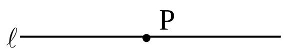
次の各問いに答えよ．

(1) 点 P を通る ℓ に対する垂線をひけ．

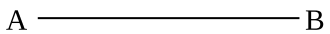
①



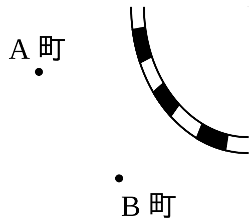
②



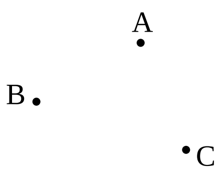
(2) 線分 AB の垂直二等分線をひけ．



(3) 右図のように，A 町と B 町の近くを鉄道が通っている．A 町と B 町から等距離のところに P 駅をつくりたい．P 駅の位置を作図して示せ．

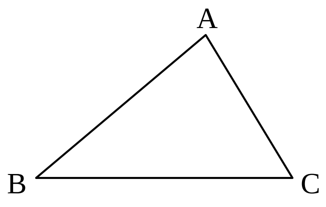


(4) 右の 3 点 A, B, C を通る円を作図せよ．

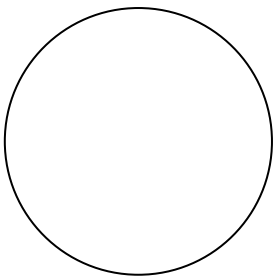


演習問題１

1　右の図の△ABC で，∠BAC の二等分線が辺 BC と交わる点を D とし，頂点 A が D に重なるように△ABC を折る．このとき，折り目としてできる線分をコンパスと定規を用いてかけ．



2　右図の円の中心 O を求めよ．



3　長方形 ABCD (AB > AD)の辺 CD 上に AP = BC + CP となる点 P を作図しなさい．