

# 二次関数の導入およびグラフ電卓入門

岡山市立岡山後楽館高校 河合 伸昭

## I ウォーミングアップ° 電卓であてよう

これは、数学 I の授業の最初に、文字を使うことの効用とグラフ電卓の操作に慣れることを目標にウォーミングアップ°として行う教材です。数学的内容的は中学二年程度です。

グラフ電卓では、演算の実行はコンピューターと同様に **ENTER** で行います。

もう一つ注意することは演算のマイナス  $-$  (**ENTER** の二つ上)と

符号のマイナス  $(-)$  (**ENTER** 左)を区別することです。

そして、黄色の命令は黄色のキー **ENTER** を押してから

緑で書いてある命令は緑のキー **ENTER** を押してから押すと実行されます。

### 1 . 生年月日を当てる

(1) 生まれた年に 225 をたす ( )

操作 文字への代入 (1)の結果が画面に表示されている。

**STO** → ストア 格納命令

**ALPHA** + **MATH(A)** 緑の文字を使う ストア先を A に指定

**ENTER** 命令の実行

```

1954+225
2179
Ans→A
2179
-
    
```

答えを書き込んで確認しましょう

(2) その答を 20 をかける  $A \times 20 \rightarrow B$  B ( )

(3) さらに、20 をたす  $B+20 \rightarrow C$  C ( )

いきなり +20 でも OK この場合 Ans+20 と表示される。

(4) その答に 5 をかける D ( )

(5) さらに、50 をたす E ( )

(6) その答に生まれた月をたす F ( )

(7) その答に 4 をかける G ( )

(8) さらに、40 をたす H ( )

(9) その答を 25 倍する I ( )

(10) さらに、生まれた日をたす J ( )

(11) その答に 1100 をたす K ( )

(12) 最後に、マジックナンバー???? を引く

2. 各自で文字を使って、似たような問題を作ってみましょう。

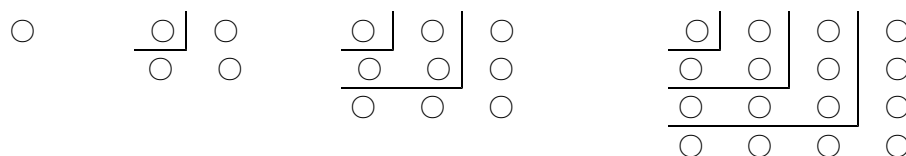
## II . 二次関数 ガリレオのやったこと

ガリレオがピサの斜塔の上から木製の玉と鉄製の玉を同時に落としたいという逸話は有名ですが、どうもこれは後世に作られたもののようです。(ニュートンとリンゴの話も同じらしいです。)当時の測定技術では、塔の上から落としたのがほぼ同時かろうじてわかる程度で、さらに詳しいデータは取ることはできません。なぜなら、当時は時間を計るのに脈拍を使うか、水時計程度しかなかったからです。(振り子の等時性を発見したのはガリレイその人ですから)

実際にはガリレオは斜面上で球を転がし、その落下距離を測定したという事です。その結果は単位時間当たりの落下距離が、等差数列をなしたということです。さらにその値が奇数からなる数列の定数倍( a 実 は重力定数 g )になることをデータから確認したということです。簡単のため、単位時間当たりの落下距離が、  
1 , 3 , 5 , 7 , 9 , 11 , …… として見ましょう。

時間 x	1	2	3	4	5	6
落下距離 y	1	3	5	7	9	11

ギリシャ時代に良くやられたように、図を書いてみると落下距離 y は時間 x の二次関数として表せることがわかります。



### 二次関数のグラフを描かせてみよう

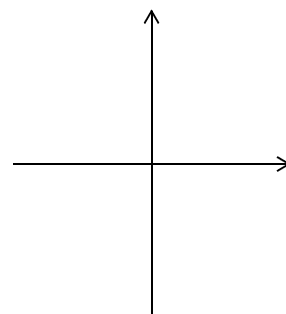
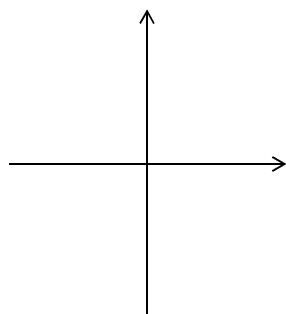
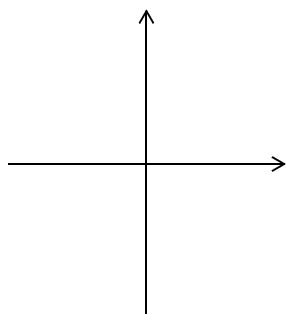
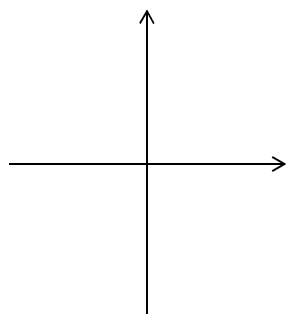
- 操作 グラフを描かせてみよう
- 1  画面下 一番左 Y1 へ関数の式を入力  
X は黄色のキー(2nd)の右斜め下  
べき乗は^ 例  $x^2$  は  $x \wedge 2$   
\* 符号のマイナスは(-)Enterの左
- 2  Y=の右  
Xmax,Xmin グラフの左端・右端  
Ymax,Ymin グラフの上端・下端
- 画面下 一番右 グラフの描画

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=X^2
Y2=
Y3=
```

```
WINDOW
Xmin=-5
Xmax=5
Xscl=1
Ymin=-1
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
```

1 次の式で表される関数のグラフを予想し、グラフ電卓でグラフを描かせ、確認しよう

- ①  $y=x^2$       ②  $y=-2x^2$       ③  $y=3x^2$        $y=4x^2$



### III . 方程式・不等式をグラフ電卓で解く

(1) 一次方程式

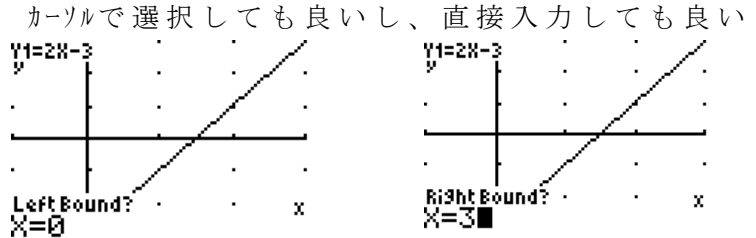
例  $2x - 3 = 0$

- 1
- 3  +

で解きたい方程式の左辺の式 (=0 とした式) を入力  
+ は同時でなく, 2nd キーを押して, TRACE キーを押す  
2: Zero を選択

```

1:value
2:zero
3:minimum
4:maximum
5:intersect
6:dy/dx
7:∫f(x)dx
    
```



カーソルで選択しても良いし、直接入力しても良い

画面下部に Leftbound ? と表示されるので グラフを見ながら、解の左の適当な値を入力  
画面下部に Rightbound ? と表示されるので 解の右の適当な値を入力

GUESS ? と表示されるので カーソルが求める交点の近くにあれば

そのまま  を押すと、答えが表示される。

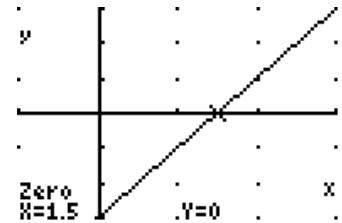
答えが分数の時は

- 3  +

で計算画面に戻り、

- 4

で 1:FRAC を選択、実行



例題 ①  $3x + 5 = 0$

(2) 連立一次方程式

二つの方程式を  $y =$  の形に変形

- 1
- 2  +

で解きたい方程式の左辺の式を Y1,Y2 に入力

で 5: intersectZero を選択

カーソルで選択しても良いし、直接入力しても良い

3 FirstCurve ? と表示されるので 1 つめのグラフ上で  を入力

SecondCurve ? と表示されるので 2 つめのグラフで

GUESS ? と表示されるので カーソルが求める交点の近くにあれば

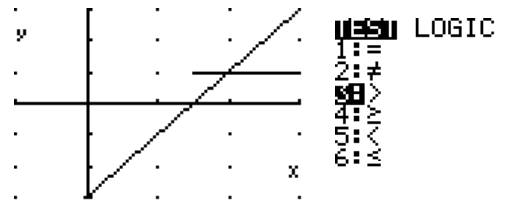
(3) 一次不等式

例  $2x - 3 > 0$

- 1
- で解きたい不等式を Y!  $2x - 3 > 0$  を入力 不等号は

- 2  +  で 3:> を選択

画面下 一番右 で x 軸上に  
求める範囲が図示される。



Y2 に  $2x - 3$  を入力しておけば、グラフも表示され、範囲の両端の値も求められる。

(4) 連立一次不等式

式の入力の時 (不等式 1) and (不等式 2) と入力すればよい and は

- 2  +  一つ右 LOGIC へ 1:and を選択

```

TEST LOGIC
1:and
2:or
3:xor
4:not(
    
```

## IV. 順列と組み合わせ $nPr$ と $nCr$



### 組み合わせ

- リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個から 1 つ選ぶ選び方は ( ) 通り  
 リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個から 2 つ選ぶ選び方は ( ) 通り  
 リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個から 3 つ選ぶ選び方は ( ) 通り
- リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個と葡萄 1 房から 1 つ選ぶ選び方は ( ) 通り  
 リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個と葡萄 1 房から 2 つ選ぶ選び方は ( ) 通り  
 リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個と葡萄 1 房から 3 つ選ぶ選び方は ( ) 通り  
 リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個と葡萄 1 房から 4 つ選ぶ選び方は ( ) 通り

操作 組み合わせ  $nCr$  例 4C2

- 計算画面に 4 を入力
- MATH カーソルで右端 PRB へ移動
- 3:nCr をカーソルで選択 (直接 3 を入力でも OK)  
画面に 4 nCr と表示
- 2 を入力 ENTER  
画面に 6 と答えが表示される。

```
MATH NUM CPX MATH
1:rand
2:nPr
3:nCr
4:!
5:randInt(
6:randNorm(
7:randBin(
4 nCr 2
```

### 順列

- リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個から 2 つ選び、  
館雄君と園子さんに上げるやり方は ( ) 通り  
リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個から 3 つ選を選び、  
館雄君と楽太君と園子さんに上げるやり方は ( ) 通り
- リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個と葡萄 1 房から 1 つ選び  
館雄君と園子さんに上げるやり方は ( ) 通り  
リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個と葡萄 1 房から 1 つ選び  
館雄君と楽太君と園子さんに上げるやり方は ( ) 通り  
リンゴ 1 個とミカン 1 個と梨 1 個と桃 1 個と葡萄 1 房から 1 つ選び  
館雄君と楽太君と園子さんと桃子さんに上げるやり方は ( ) 通り

操作 順列  $nPr$  例 4P2

- 計算画面に 4 を入力
- MATH カーソルで右端 PRB へ移動
- 2:nPr をカーソルで選択 (直接 3 を入力でも OK) 画面に 4 nPr と表示
- 2 を入力 ENTER 画面に 6 と答えが表示される。