

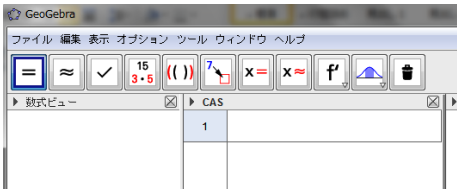
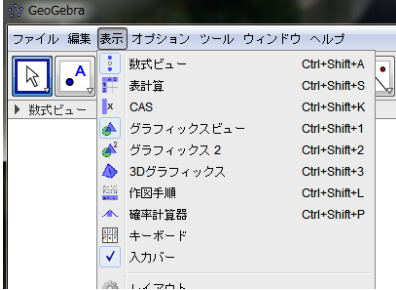
1 はじめに

図を描いたりするのに何かと便利な GeoGebra は、統計分野にも強く、しかも便利である。見逃されがちだが、数式処理機能も持っているのだから、使ってみよう。コマンドはスペルがうる覚えでも、入力がアシストされるので安心である。

2 入力

(1) 入力窓

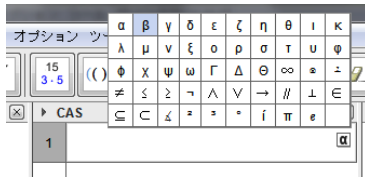
最初に、処理画面 CAS のセルを、表示から開く。



この CAS のセルに数式を入力し、enter を押すと矢印の先に結果が表示される。セルには自動的に番号が振られる。

(2) 定数値等と記号・文字

右のようにセルをクリックして表示される右下の  $\alpha$  をクリックすると、特殊な文字や値などのパレットが表示されるので、それを用いる。



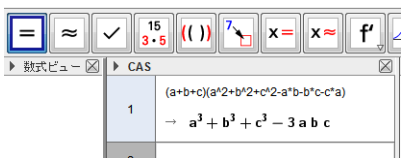
なお、「Alt+」でも、次の入力ができる。

$\alpha$	$\beta$	$\delta$	$e$	$f$	$g$	$i$	$l$
$\alpha$	$\beta$	$\delta$	$e$	$\phi$	$\gamma$	$i$	$\lambda$
M	o	p	r	s	t	u	w
$\mu$	$\circ$	$\pi$	$\sqrt{\quad}$	$\sigma$	$\theta$	$\infty$	$\omega$

3 数式の計算

(1) 展開

注意すべきは、 $ab$  などの文字同士の積では、右の 1 のように\*が必要だということである。

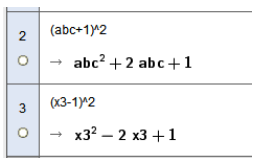


$(abc+1)^2$  のつもりで  $(abc+1)^2$  とすると、下の 2 のようになる。これは、 $abc$  を 1 つの文字として認識しているため、 $a_{bc}$  みたいな感じである。

$(x^3-1)^2$  も同様で、3 のようになり、

$(x^3-1)^2$  のつもりである。

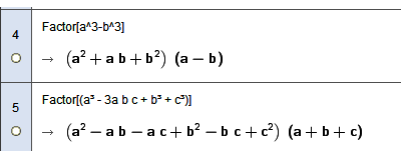
「展開」を命じたわけではないが、このようになった。きちんと展開を指示する場合は、Expand のコマンドを用いるようだが、特に必要性を感じないのは(私が)まだよく分かっていないからだろう。



(2) 因数分解

Factor というコマンドを用いる。

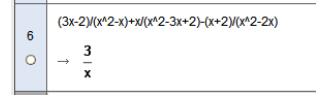
1 の出力 (→の先) を因数分解したいとき、



出力を改めて入力する必要はなく、Factor[#1]とすれば、上の 5 のように自動的に [ ] 内に 1 の出力が入り込んでくれる。

(3) 分数式

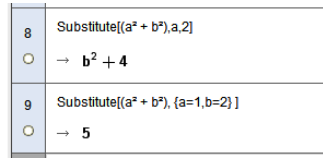
右のように、必要な約分まで行ってくれるのは当然である。



(4) 代入

Substitute というコマンドを用いる。

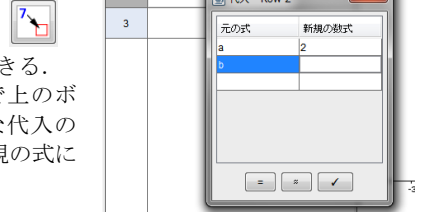
1 つの文字への代入は 8 のように、複数の文字への代入には 9 のように { } を用いる。



これまで求めた値や値の代入には、 $n$  番目のセルの出力に対して [#n] を用いることができる。

代入については、上部のボタンを使うこともできる。

式の入っているセルで上のボタンを押すと右のような代入の窓が表示されるので、新規の式に値または式を代入する。



4 関数

内蔵されている関数は、ごく一般的なものが多い。注意すべきもののみ列挙する。なお、[ ] は ( ) でもよい。

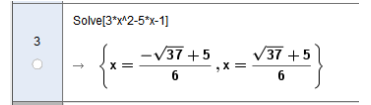
$|A|$  は  $\text{abs}[A]$  ;  $\sqrt{A}$  は  $\text{sqrt}[A]$  ;  $\sqrt[3]{A}$  は  $\text{cbrt}[A]$  ;

$e^x$  は  $\text{exp}[x]$  ;  $\log x$  は  $\text{ln}[x]$  または  $\text{log}[x]$  ;

$\log_a x$  は  $\text{log}[a, x]$  ;  $[x]$  は  $\text{floor}[x]$  ;  $\arcsin x$  は  $\text{asin}[x]$  .

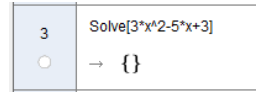
5 方程式・不等式を解く

$3x^2-5x-1=0$  を Solve というコマンドで解くと右のようになる。

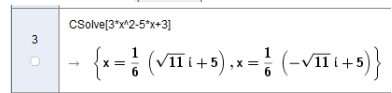


$x=$  のボタンを用いて解くこともできる。

$3x^2-5x+3=0$  を Solve で解くと右のようになる。Solve は実数解を求めるコマンドだから、{ } は解がないことを表示している。

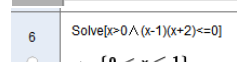
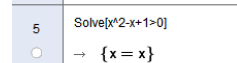
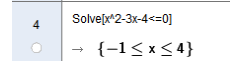


虚数解まで求めたい場合は、CSolve というコマンドを用いる。



不等式も Solve で解ける。

なお、不等式の解がない場合は { } と出力され、解が実数全体の場合は、右のように  $x=x$  が出力される。



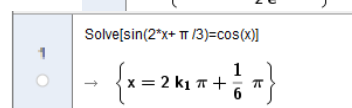
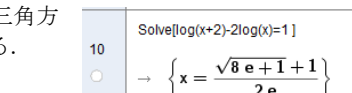
さらに、「共通部分」や「和集合」については、それぞれ記号  $\cap$ ,  $\cup$  をパレットから入力して用いる。

指数方程式、対数方程式、三角方程式なども、解くことができる。

$\log(x+2)-2\log x=1$ ,

$\sin(2x+\frac{\pi}{3})=\cos x$

を解いた結果が右の通りである。



■ (2)へ続く。(2)では、「グラフを描く」「数列」「極限」「微積分」などを扱う予定。