

■ フリーソフト GeoGebra との付き合いも長くなった。ちょっと関数のグラフを描いてみる、作図してみる、簡単な立体図形を描いて様子を把握する、こういった場合に、我がデスクトップでは大活躍である。

授業準備の必要があったときはもちろんだったが、SSH で生徒の課題研究に付き合うとき、ちょっとした疑問解消をするときに、今でもずいぶんお世話になっている。

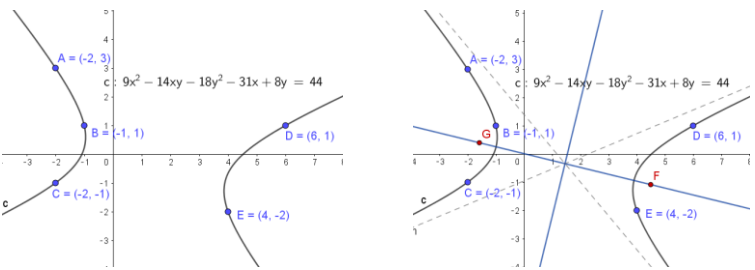
Java を使うなどと言った複雑なことまでは私の手に余るが、ソフト画面に表示されるツールで、それなりに足りている。

■ 先日、ひょんなことから、画面に表示されないものを含めたコマンド一覧サイトに出会った (GeoGebra の Help サイトと多分、内容は同じ)。

コマンドのアルファベット順が、[http://220.11.58.70/node\\_js/ui/GeoGebra/](http://220.11.58.70/node_js/ui/GeoGebra/) ジャンル別のフォルダーツリーが、[http://220.11.58.70/node\\_js/ui/GeoGebra/0/](http://220.11.58.70/node_js/ui/GeoGebra/0/) である。

こんなにも多くの有益なコマンドが用意されていたのだ!!

■ 例えば、5点 A, B, C, D, E を通る 2 次曲線 c を描いてみると、次の左図のような双曲線になった。軸、焦点、漸近線も表示させたいが、計算するのは難儀である。しかし、Axes(c), Focus(c), Asymptote(c) で、右図の通り。

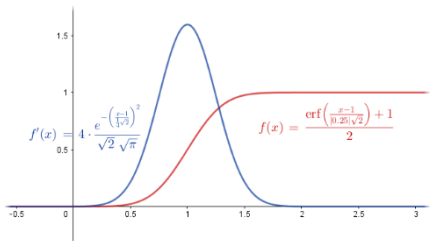


これらの軸、焦点、漸近線などは、画面のツールボタンにはないが、コマンドで一瞬のうちに表示され、それらの方程式や座標も、近似値で表示させることが可能だ。GeoGebra は 2 次曲線や 2 次曲面に滅法強い。

■ 統計分野は詳しくないが、様々な種類の分布などについて、(私にはよく理解できていない) 多くのコマンドが用意されている。

正規分布の確率密度関数のグラフを描くとき、式の入力が面倒だったが、何と Normal(平均, 標準偏差, 変数) で良いと言うのだ。

早速, Normal(1,1/4,x) としてみようと、あれ?  $f(x)$ [赤]として、正規分布の累積分布関数が表示されてしまった。erf は誤差関数で、積分で定義される。ほしいのは確率密度関数なので、 $f'(x)$  と入力したら、無事、確率密度関数のグラフ[青]が得られた。



■ 素数について、3つのコマンドがあることも、初めて知った。

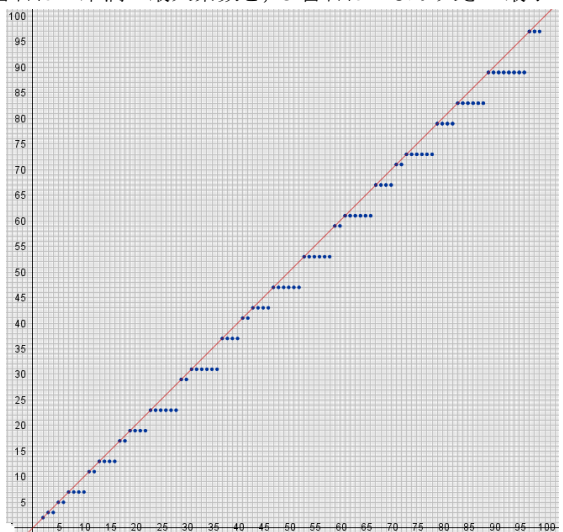
IsPrime(n), PreviousPrime(n), NextPrime(n) である。最初のは、n が素数かどうかを返す。2 番目は n 未満の最大素数を、3 番目は n より大きい最小素数を返す。

例えば、

IsPrime(2021)は false,  
PreviousPrime(6) = 5,  
NextPrime(7)=11  
である。

(n-1, PreviousPrime(n)) なる点を n=1~100 までプロットすると、右の通り。

赤い直線  $y = x$  上に載っているのが素数で、素数の飛び飛び具合が一目瞭然である。



■ 使いこなすことができれば、世界が少し広がりそうだ。