

I C Tを活用した学習場面 ＜一斉学習＞

『GeoGebra』を活用した教材の提示

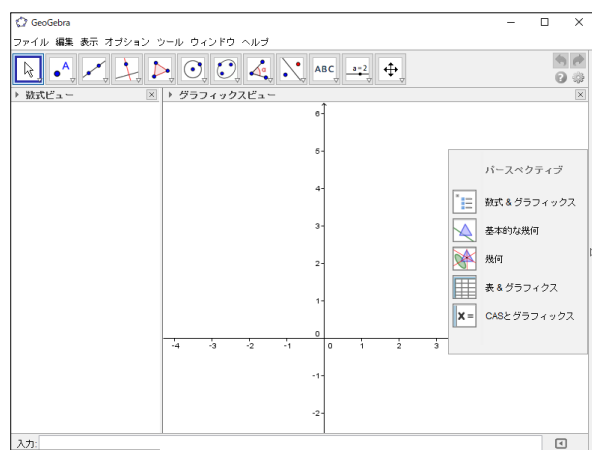
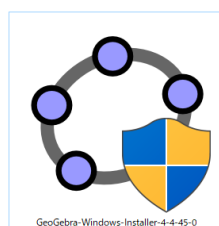
【『GeoGebra』による教材作成方法】



○このスライドでは、
I C Tを活用した学習場面の「一斉学習」において活用する『GeoGebra』
による教材作成の方法について説明します。

GeoGebraの使用方法

(1) GeoGebraの起動



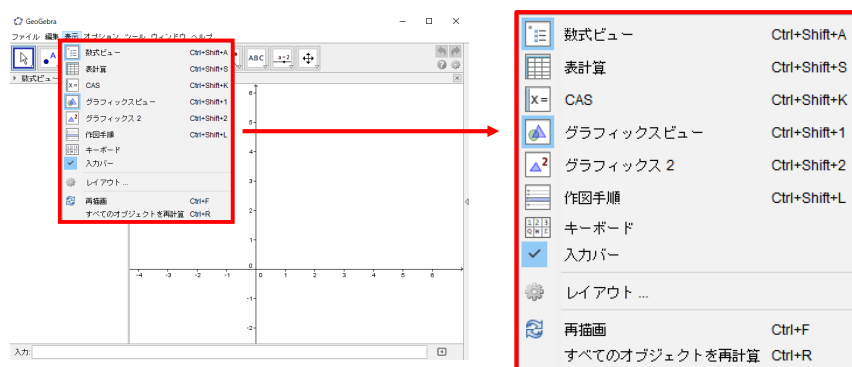
○ 『GeoGebra』 を起動すると、このような画面が表示されます。

○ 『GeoGebra』 はフリーソフトですので、インターネットからインストールすることができます

GeoGebraの使用方法

(1) GeoGebraの起動

『メニューバー』の『表示』から全体像の変更ができる。

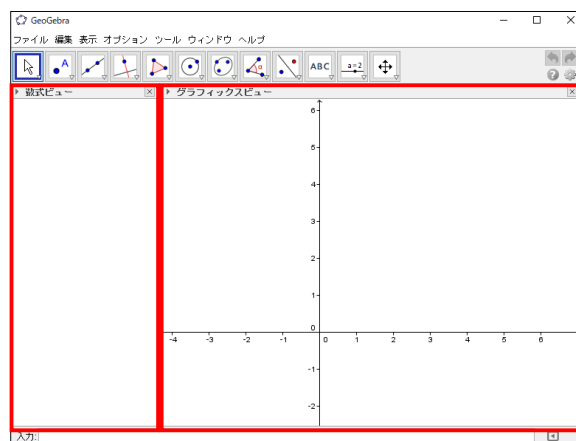
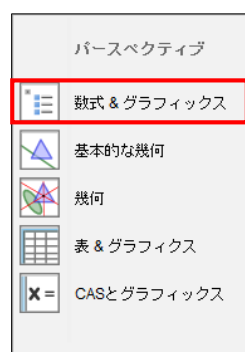


○『メニューバー』の『表示』から、作成するための画面の全体像の変更ができます。

(インターフェイスの変更)

GeoGebraの使用方法

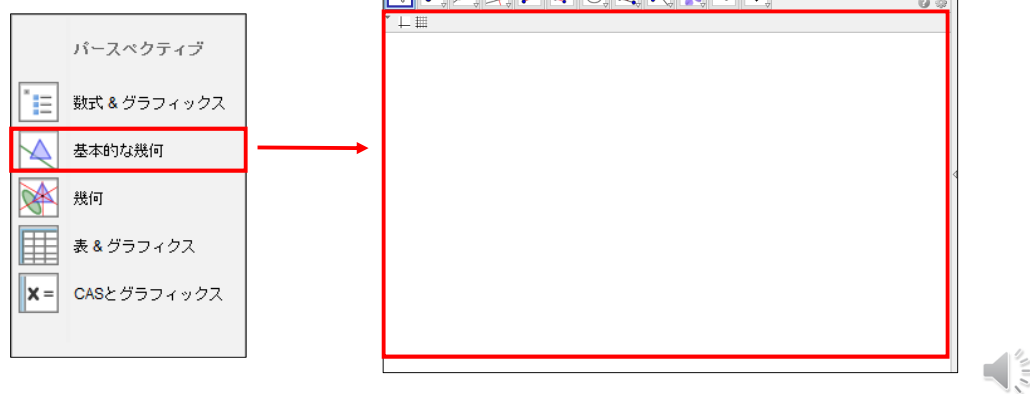
(1) GeoGebraの起動 全体像の選択



- 『GeoGebra』を起動させた画面に出てくる
「パースペクティブ」からも、作成するための画面の全体像を選択することができます。
- 一つずつ確認していきましょう。
「数式&グラフィックス」を選択すると、この画面になります。
関数のグラフを描画することができます。
初期設定では、この画面となります。

GeoGebraの使用方法

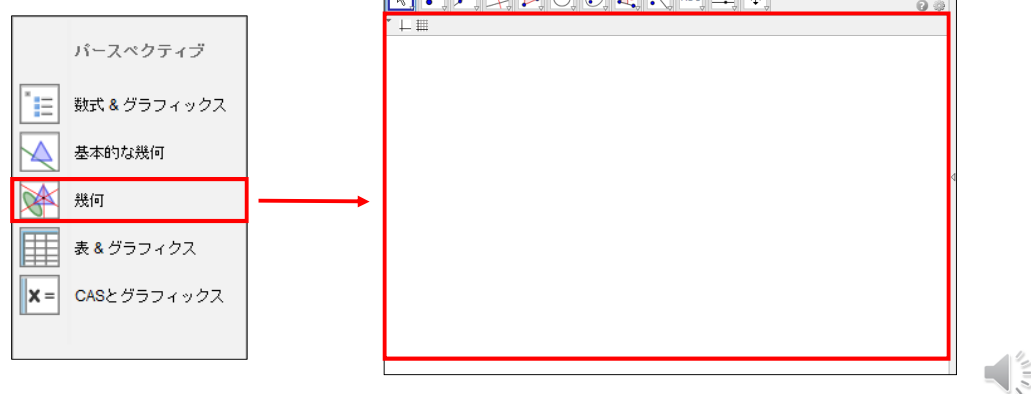
(1) GeoGebraの起動 全体像の選択



○「基本的な幾何」の画面です。
小学校の幾何です。

GeoGebraの使用方法

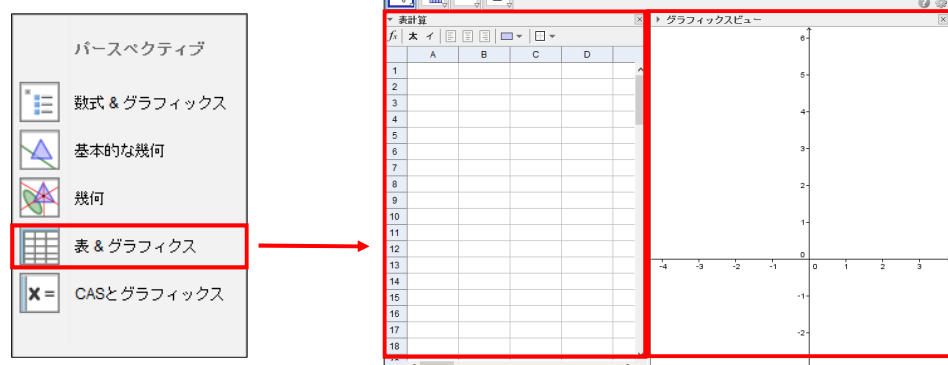
(1) GeoGebraの起動 全体像の選択



- 「幾何」の画面です。
中高等学校の幾何です。

GeoGebraの使用方法

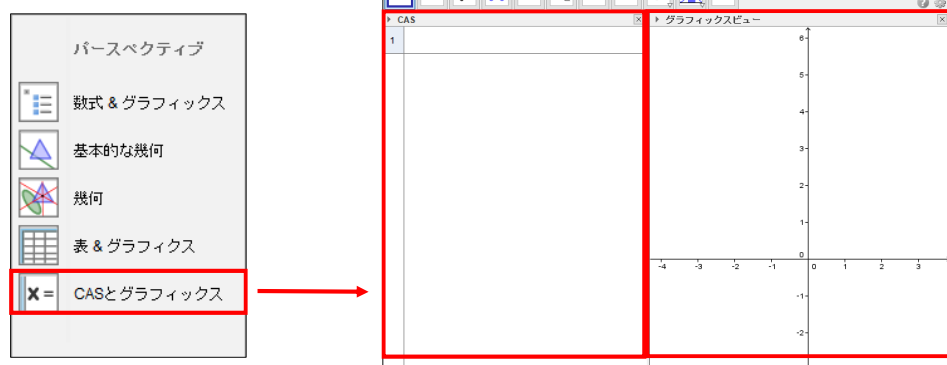
(1) GeoGebraの起動 全体像の選択



- 「表 & グラフィックス」の画面です。
表計算で、データ処理をすることができます。

GeoGebraの使用方法

(1) GeoGebraの起動 全体像の選択

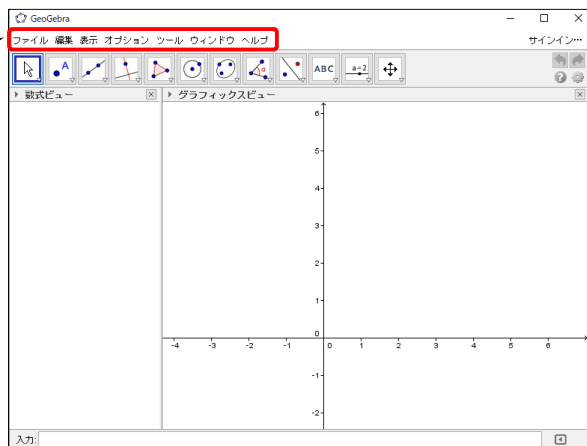


- 「CASとグラフィックス」の画面です。
方程式を解くことができます。
CASとは数式処理システム(Computer algebra system)のことです。

GeoGebraの使用方法

(2) GeoGebraのインターフェイス

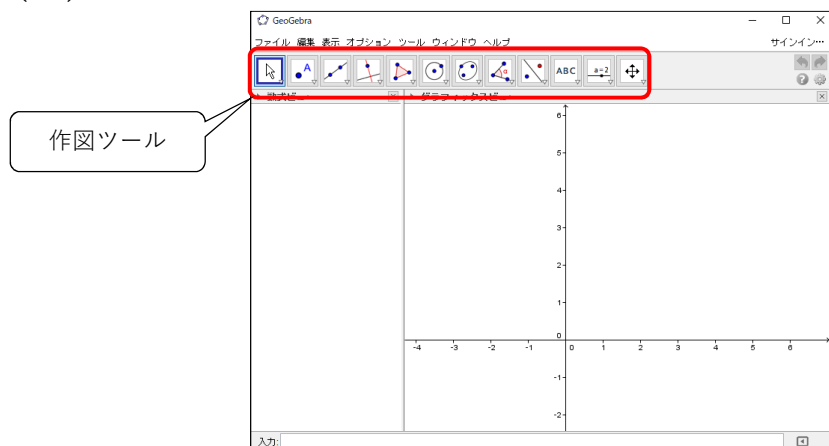
メニューバー



○メニューバーです。

GeoGebraの使用方法

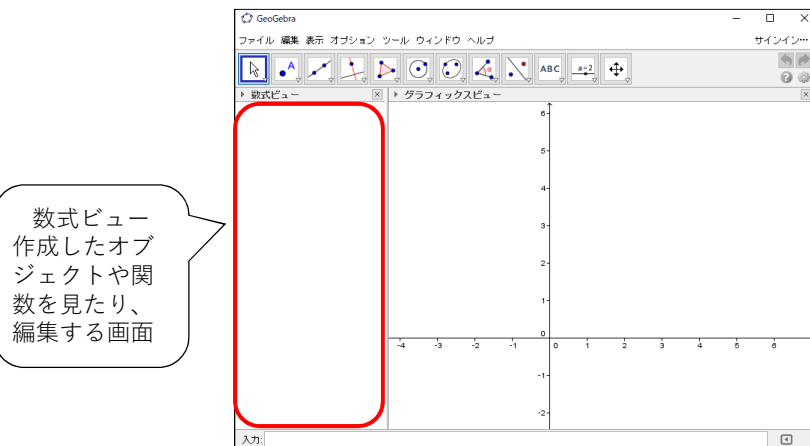
(2) GeoGebraのインターフェイス



○作図ツールです。
詳しいことは、後で説明します。

GeoGebraの使用方法

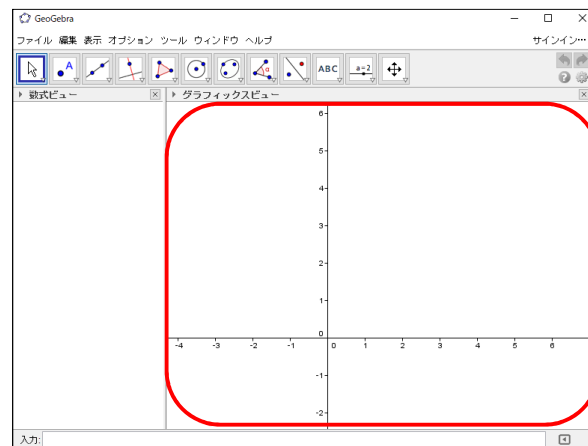
(2) GeoGebraのインターフェイス



- 数式ビューです。
作成したオブジェクトや関数を見たり、編集することができます。

GeoGebraの使用方法

(2) GeoGebraのインターフェイス



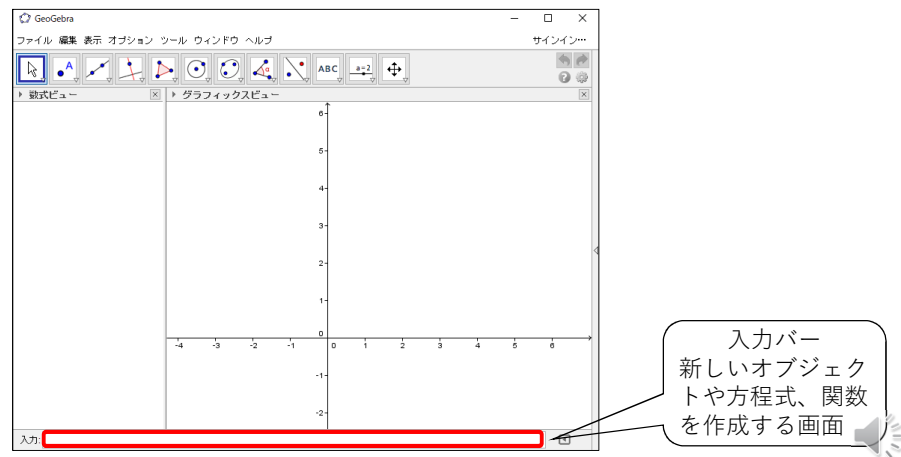
グラフィックスビュー
オブジェクトやグラフ、
関数を見たり、作図する
画面。

- グラフィックスビューです。
オブジェクトやグラフ、関数を見たり、作図することができます。



GeoGebraの使用方法

(2) GeoGebraのインターフェイス

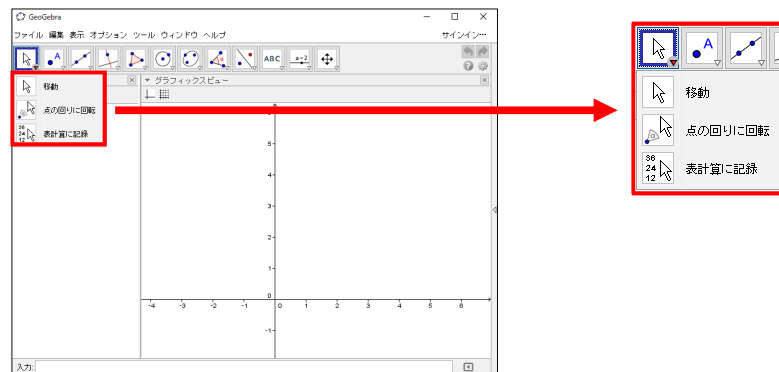


○入力バーです。

新しいオブジェクトや方程式、関数を作成することができます。

GeoGebraの使用方法

(3) ツールバー：移動のツール



○ツールバーについて説明します。

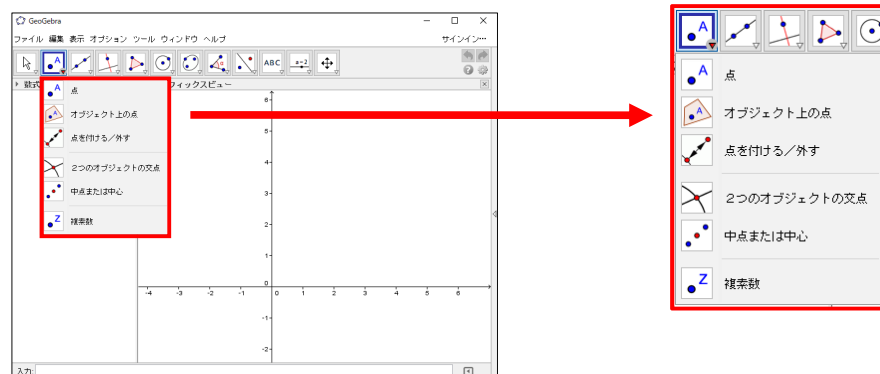
○一つずつ確認していきましょう。

移動のツールです。

スライダーを動かすときなどに使用します。

GeoGebraの使用方法

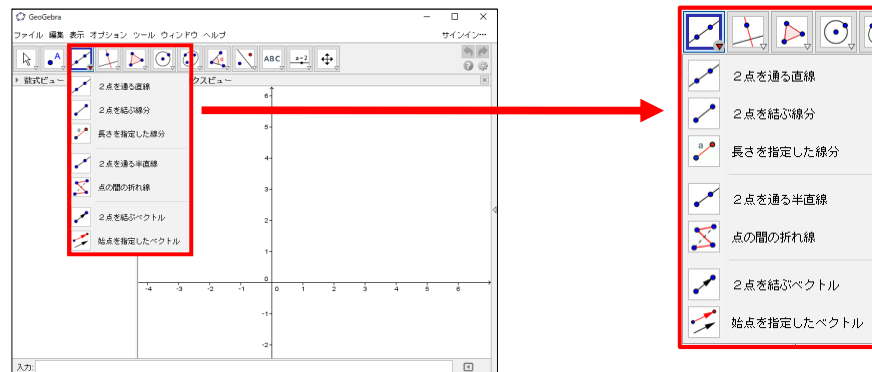
(3) ツールバー：点の作図ツール



○点を作図するツールです。

GeoGebraの使用方法

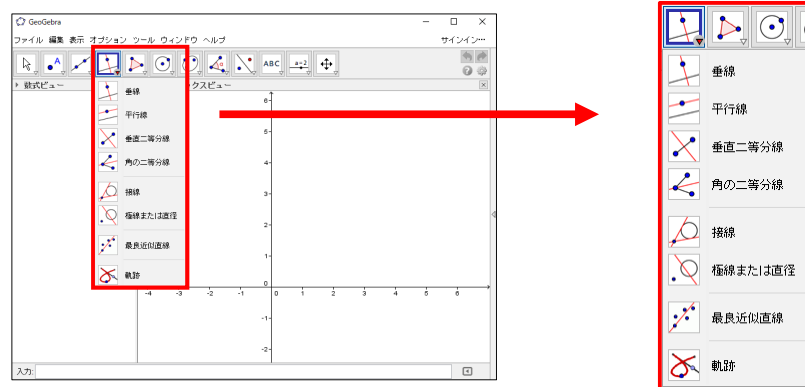
(3) ツールバー：直線の作図ツール



○直線を作図するツールです。

GeoGebraの使用方法

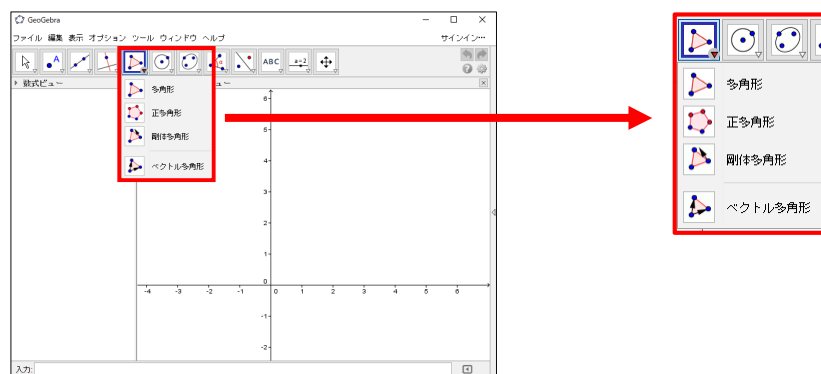
(3) ツールバー：特別な直線のツール



○垂線や平行線など特別な直線を作図するツールです。

GeoGebraの使用方法

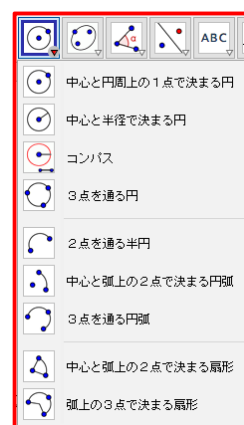
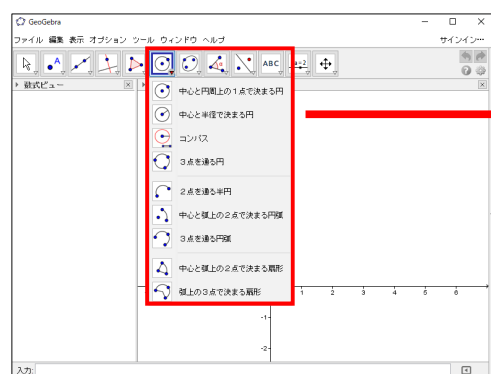
(3) ツールバー：多角形のツール



○多角形を作図するツールです。

GeoGebraの使用方法

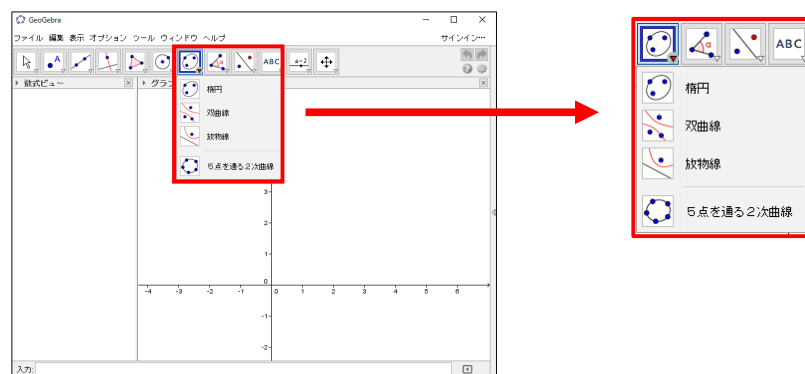
(3) ツールバー：円の作図ツール



○円を作図するツールです。

GeoGebraの使用方法

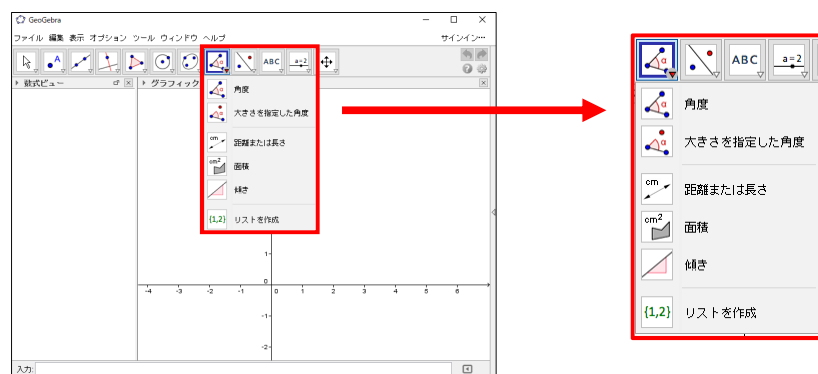
(3) ツールバー：2次曲線のツール



○ 2次曲線を作図するツールです。

GeoGebraの使用方法

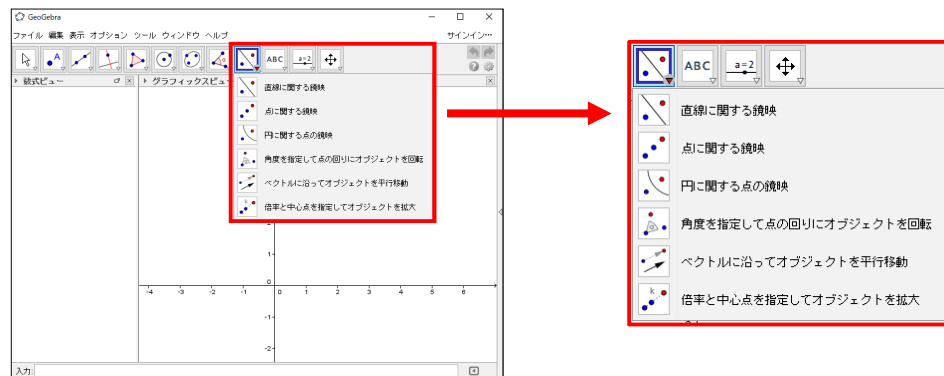
(3) ツールバー：計測ツール



○角度や長さを計測するツールです。

GeoGebraの使用方法

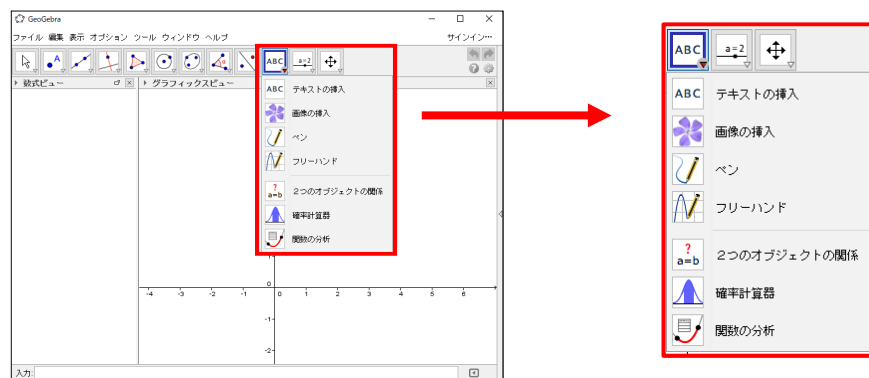
(3) ツールバー：変換ツール



○回転移動や対称移動などの変換をするツールです。

GeoGebraの使用方法

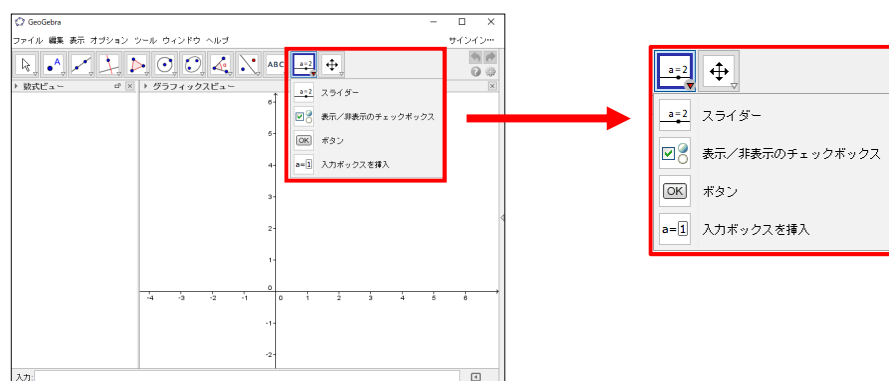
(3) ツールバー：入力ツール①



○テキストや画像を挿入するツールです。

GeoGebraの使用方法

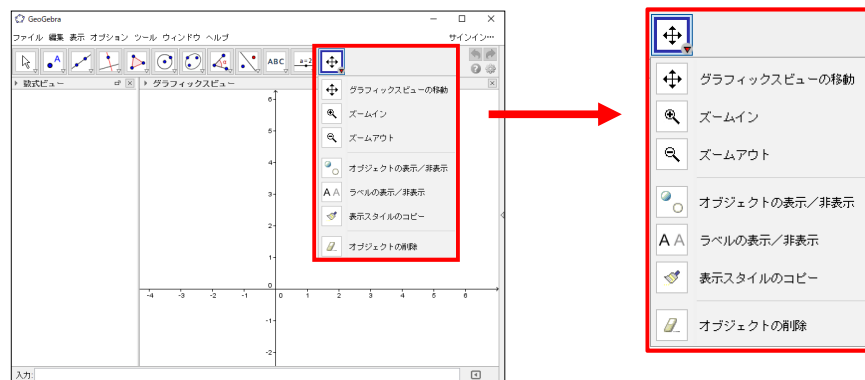
(3) ツールバー：入力ツール②



○スライダーや入力ボックスを挿入するツールです。

GeoGebraの使用方法

(3) ツールバー：移動と縮尺のツール

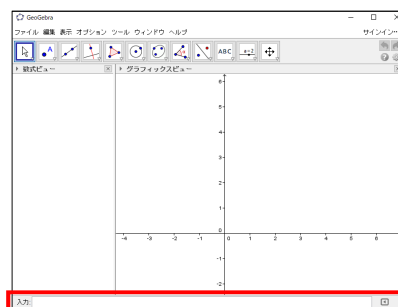


○グラフィックビューを動かしたり、拡大・縮小をするツールです。

GeoGebraの使用方法

(4) グラフの挿入

『入力バー』に、
関数を直接入力することで、
その関数のグラフを作図する
ことができる。

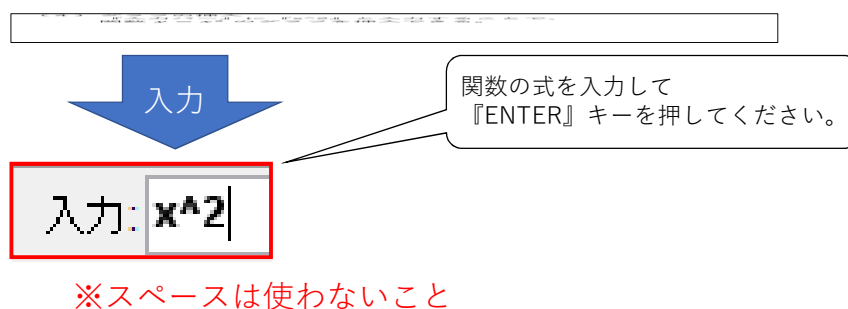


- グラフを挿入する方法について説明します。
入力バーに関数の数式を入力することで、
その関数のグラフを作図することができます。

GeoGebraの使用方法

(4) グラフの挿入

『入力バー』に『 x^2 』と入力することで、
関数 $y = x^2$ のグラフを挿入できる。



○例えば、「 x^2 」と入力すると、関数 $y = x^2$ のグラフを挿入することができます。

GeoGebraの使用方法

(4) グラフの挿入

The screenshot shows the GeoGebra interface with two main windows: '数式ビュー' (Algebra View) on the left and 'グラフィックスビュー' (Graphics View) on the right. In the Algebra View, the function $f(x) = x^2$ has been entered and is listed in the '関数' (Functions) section. In the Graphics View, the corresponding parabola $y = x^2$ is plotted. Red boxes highlight the function entry in the Algebra View and the resulting graph in the Graphics View. A red arrow points from the function entry to the graph. Two callout boxes provide additional information: one on the left explains that the function can be changed in the Algebra View, and one on the right states that the graph is inserted into the Graphics View.

関数

$f(x) = x^2$

数式ビューに、関数 $y = x^2$ の式が挿入されます。この式を変更することで、グラフを変更することができます。

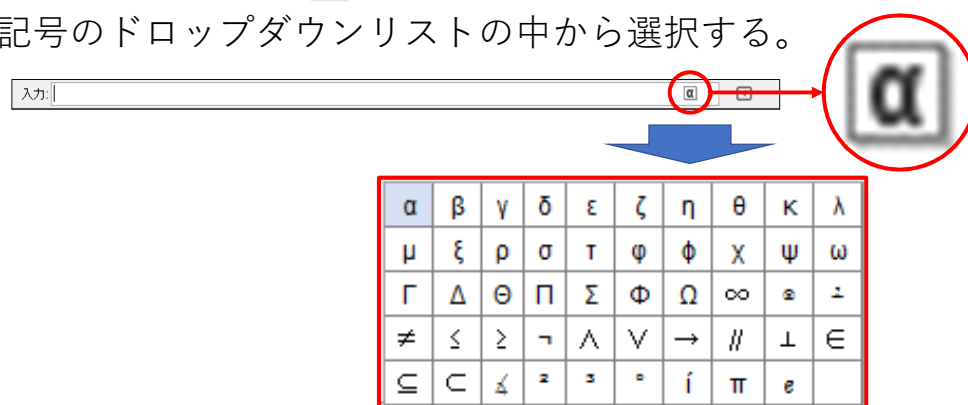
グラフィックスビューに、関数 $y = x^2$ のグラフが挿入されます。

- 数式ビューに、関数 $y = x^2$ の式が挿入され、グラフィックスビューに関数 $y = x^2$ のグラフが挿入されます。

GeoGebraの使用方法

(4) グラフの挿入

『入力バー』の『 α 』アイコンをクリックする。
記号のドロップダウンリストの中から選択する。



○入力バーの右端にある『アルファ』のアイコンをクリックすると、ギリシャ文字などの記号が選択できます。

GeoGebraの使用方法

(5) 関数の定義域

関数コマンド『Function』を下のように入力することで、関数の定義域を定めることができる。

Function[<関数>, <xの開始値>, <xの終了値>]



○また、入力バーにこのように関数コマンドを入力することで、関数の定義域を定めることもできます。

GeoGebraの使用方法

(5) 関数の定義域

関数 $y = x^2 - 2x - 1$ ($-1 < x < 2$)

のグラフを挿入する場合

入力:

入力

入力: **Function**[$x^2-2x-1,-1,2$]

※ 『 $y =$ 』 は入力しません。



○例えば、 $y = x^2 - 2x - 1$ ($-1 < x < 2$) のグラフを挿入する場合は、
入力バーに、このように関数コマンドを入力します。

GeoGebraの使用方法

(5) 関数の定義域

関数

$$f(x) = x^2 - 2x - 1$$

数式ビューに、関数 $y = x^2 - 2x - 1$ の式が挿入されます。この式を変更することで、グラフを変更することができます。

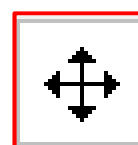
グラフィックスビューに、関数 $y = x^2 - 2x - 1$ ($-1 < x < 2$) のグラフが挿入されます。

- 数式ビューに、関数 $y = x^2 - 2x - 1$ が挿入され、
グラフィックスビューに関数 $y = x^2 - 2x - 1$ の定義域 $-1 < x < 2$ の範囲の
グラフが挿入されます。

GeoGebraの使用方法

(6) グラフの書式設定

『移動と縮尺のツール』の『』でグラフを移動できる。




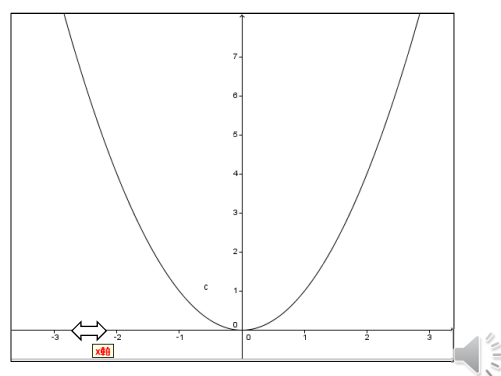
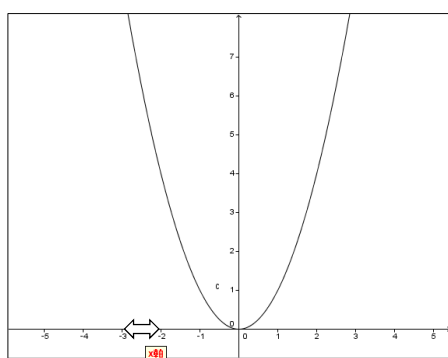
○ツールバーの『移動と縮尺のツール』のこのアイコンをクリックすることで、
軸の幅を変更することができます。


GeoGebraの使用方法

(6) グラフの書式設定

『移動と縮尺のツール』の『』で軸の縮尺を変更できる。

『手』のアイコンを x 軸上にもっていくことで、『』のアイコンが出ます。そのアイコンを操作することで、軸の幅を変更することができます。




○『手』のアイコンを x 軸上にもっていくことで、『』のアイコンが出ます。

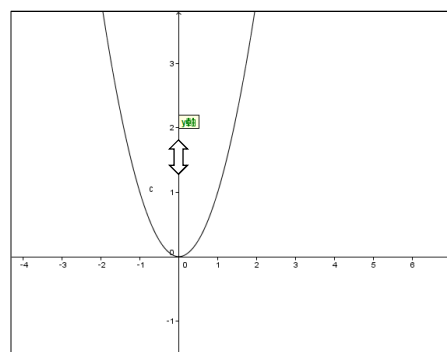
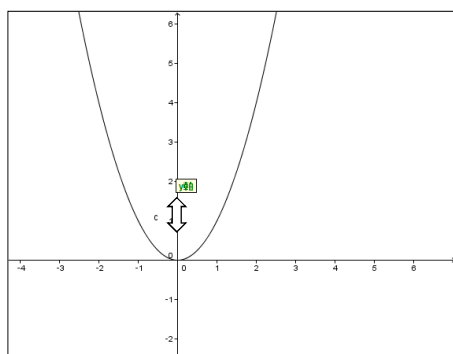
このアイコンを操作することで、軸の幅を変更することができます。

GeoGebraの使用方法

(6) グラフの書式設定

『移動と縮尺のツール』の『』で軸の縮尺を変更できる。

『手』のアイコンを y 軸上にもっていくことで、『』が出ます。そのアイコンを操作することで、軸の幅を変更することができます。

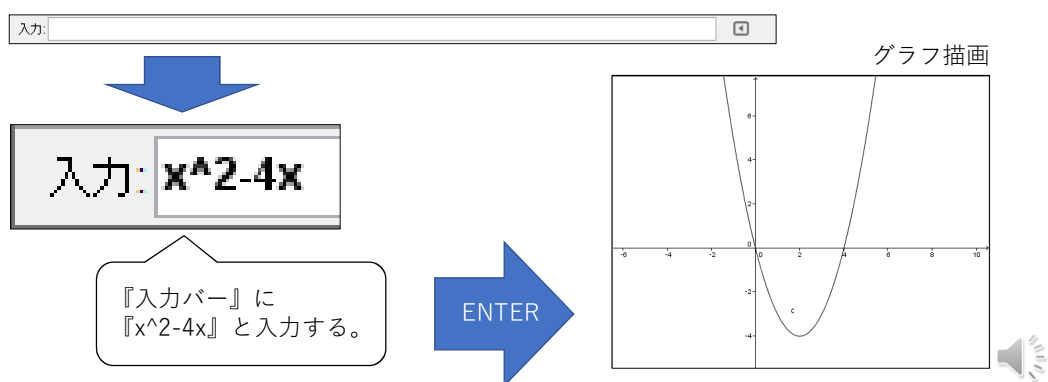


○ y 軸も、 x 軸と同じように変更することができます。

GeoGebraの使用方法

(7) 2 次関数のグラフの挿入

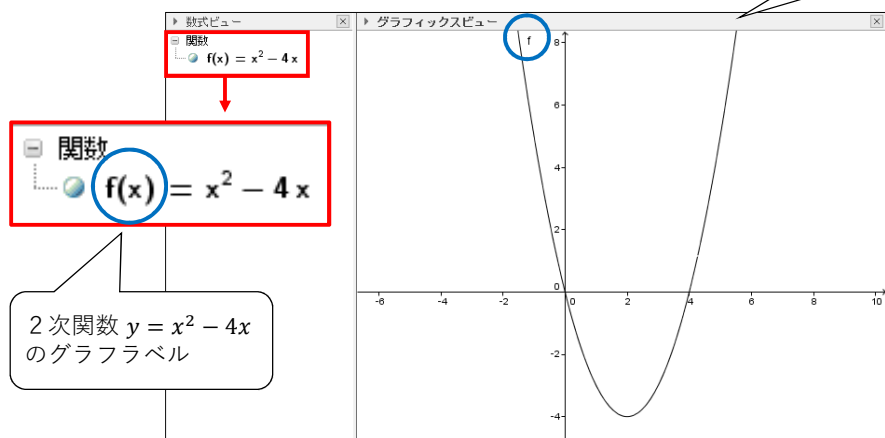
2 次関数 $y = x^2 - 4x$ のグラフを挿入する。



○ 2 次関数 $y = x^2 - 4x$ のグラフを挿入します。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの描画

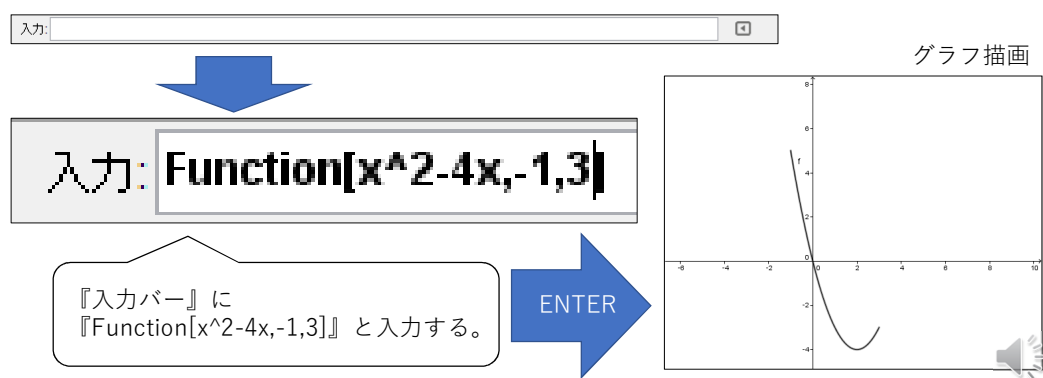


○グラフィックスビューに、2次関数 $y = x^2 - 4x$ のグラフラベルがグラフの近くに表示されます。

GeoGebraの使用方法

(7) 2 次関数のグラフの挿入

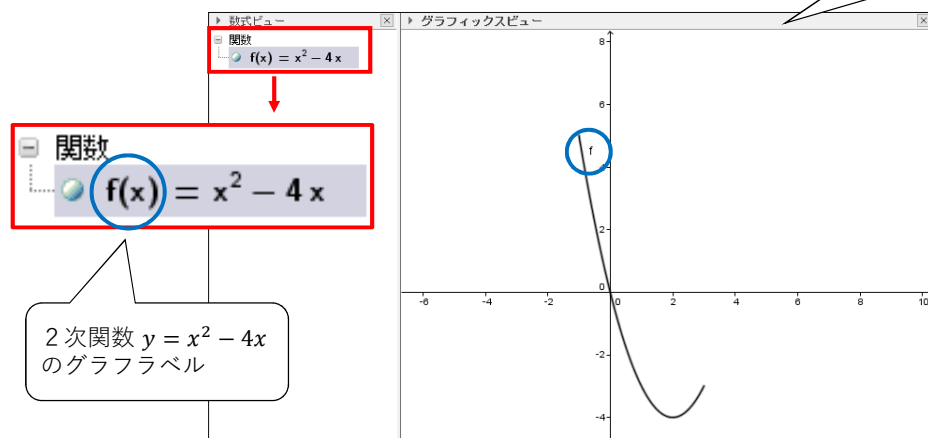
2 次関数 $y = x^2 - 4x$ ($-1 \leq x \leq 3$) のグラフを挿入する。



○ 2 次関数 $y = x^2 - 4x$ ($-1 \leq x \leq 3$) のグラフを挿入します。

GeoGebraの使用方法

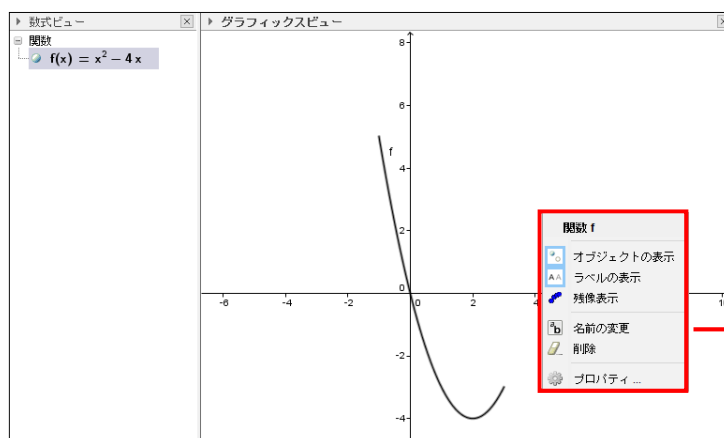
(7) 2次関数のグラフの挿入



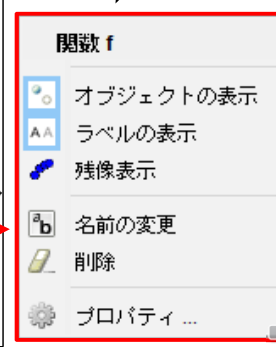
○グラフィックスビューに、2次関数 $y = x^2 - 4x$ のグラフラベルがグラフの近くに表示されます。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入（ラベルの変更）



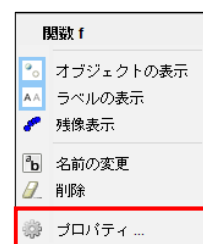
グラフ上で右クリックすると、
下図のようなメニューが出てきます。



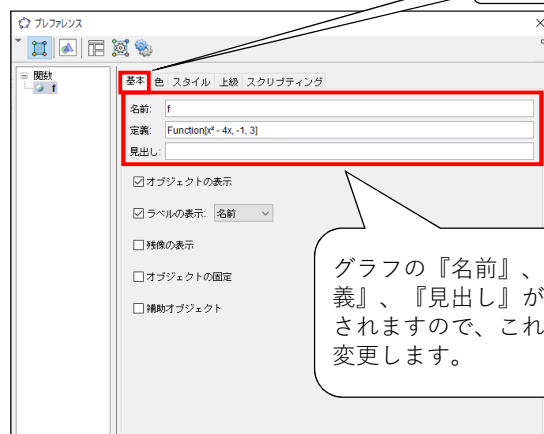
○グラフ上で右クリックすると、このようなメニューが出てきます。
このメニューから、グラフラベルを変更することができます。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入（ラベルの変更）



『プロパティ』
を選択します。



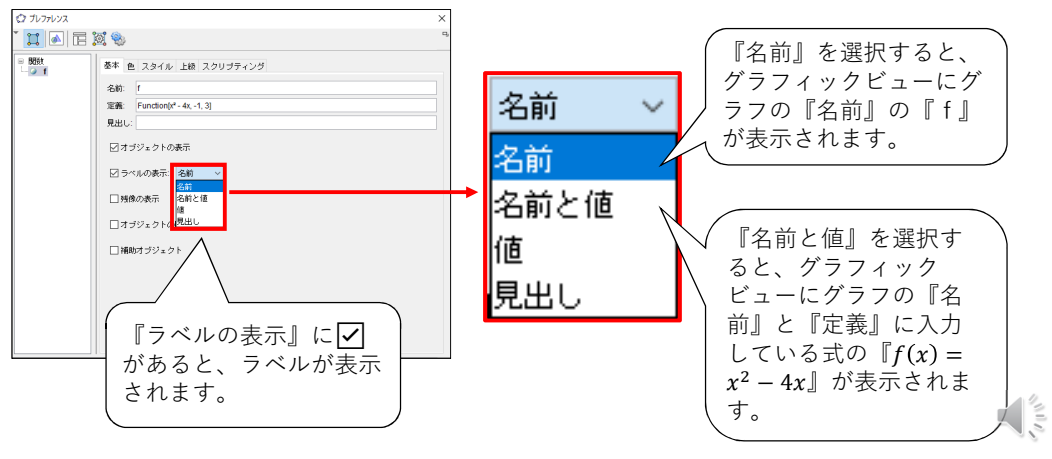
『基本』のタブ

グラフの『名前』、『定義』、『見出し』が表示されますので、これらを変更します。

- メニューのプロパティを選択し、「基本」のタブから、名前、定義、見出しを変更することができます。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入（ラベルの変更）

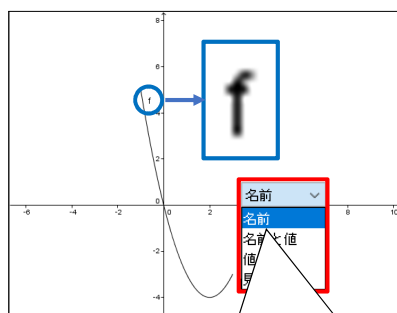


○ラベルの表示から、
名前を選択すると、グラフィックスビューにラベルの「f」が表示されます。
名前と値を選択すると、グラフィックスビューに数式ビューに挿入されている数式が表示されます。

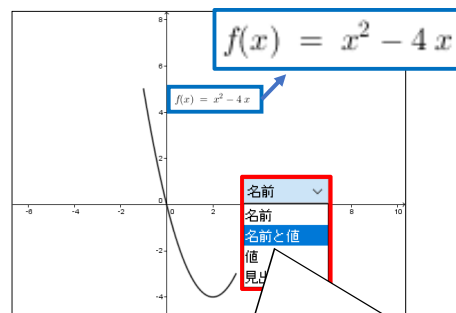
○ラベルの表示のチェックをはずすと、ラベルは表示されません。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入 (ラベルの変更)



『名前』を選択すると、グラフィックビューにグラフの『名前』の『f』が表示されます。

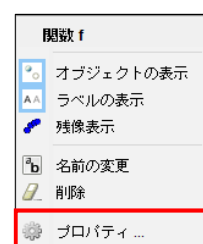


『名前と値』を選択すると、グラフィックビューにグラフの『名前』と『定義』に入力している式の『 $f(x) = x^2 - 4x$ 』が表示されます

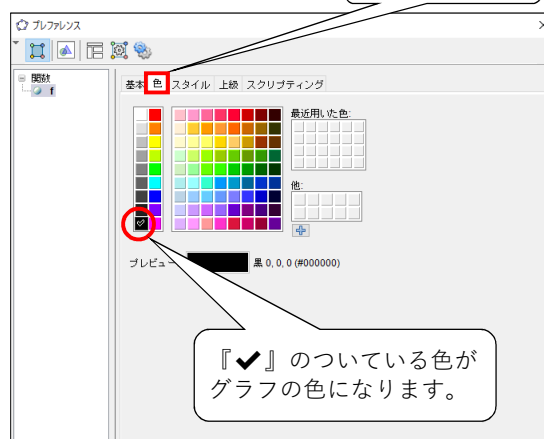
- 名前を選択した場合の表示と、名前と値を選択した場合の表示です。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入（色の変更）



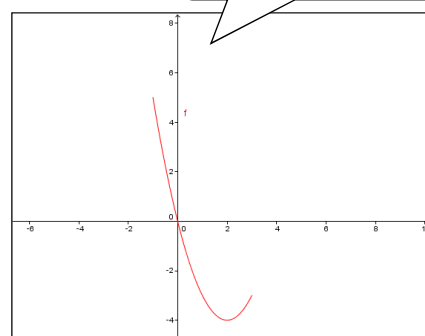
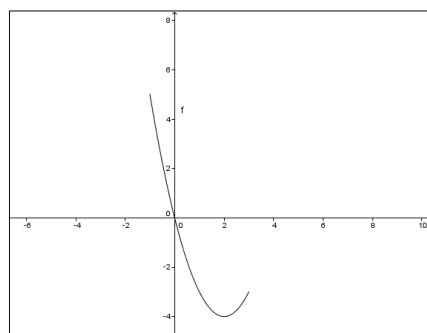
『プロパティ』
を選択します。



○ グラフラベルの変更の手順と同じようにして、
メニューのプロパティを選択し、色のタブから、グラフの色を変更することが出来ます。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入 (色の変更)

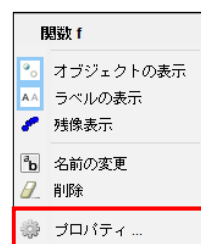


○グラフの色を赤に変更したグラフです。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入（スタイルの変更）

『スタイル』のタブ



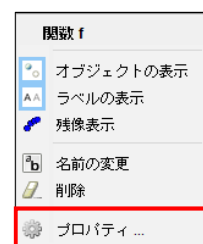
『プロパティ』
を選択します。



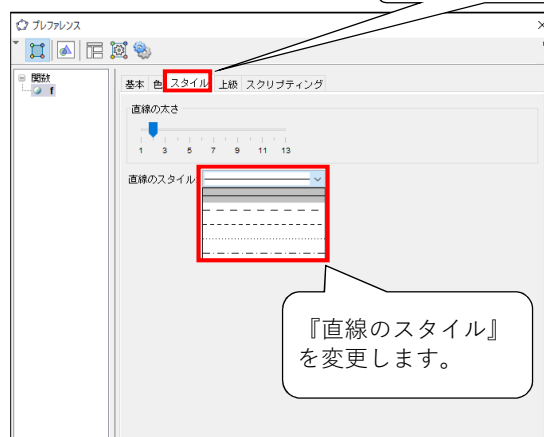
○ グラフラベルの変更の手順と同じようにして、
メニューのプロパティを選択し、スタイルのタブから、グラフの線の太さ
を変更したり、

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入（スタイルの変更） 『スタイル』のタブ



『プロパティ』
を選択します。

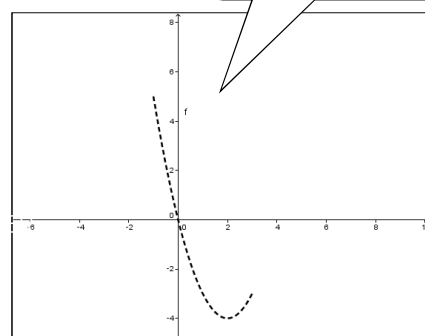
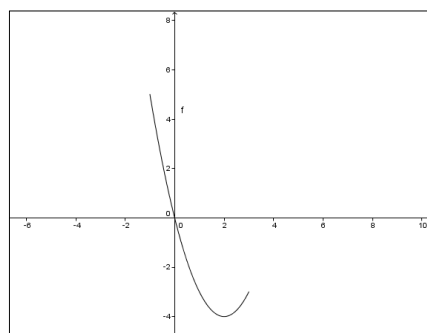


『直線のスタイル』
を変更します。

○グラフの線のスタイルを変更することができます。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入 (スタイルの変更)

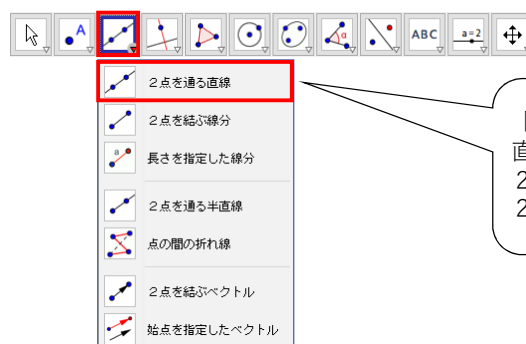


○グラフの線の太さとスタイルを変更したグラフです。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入（定義域の挿入）

定義域 $-1 \leq x \leq 3$ を挿入する。



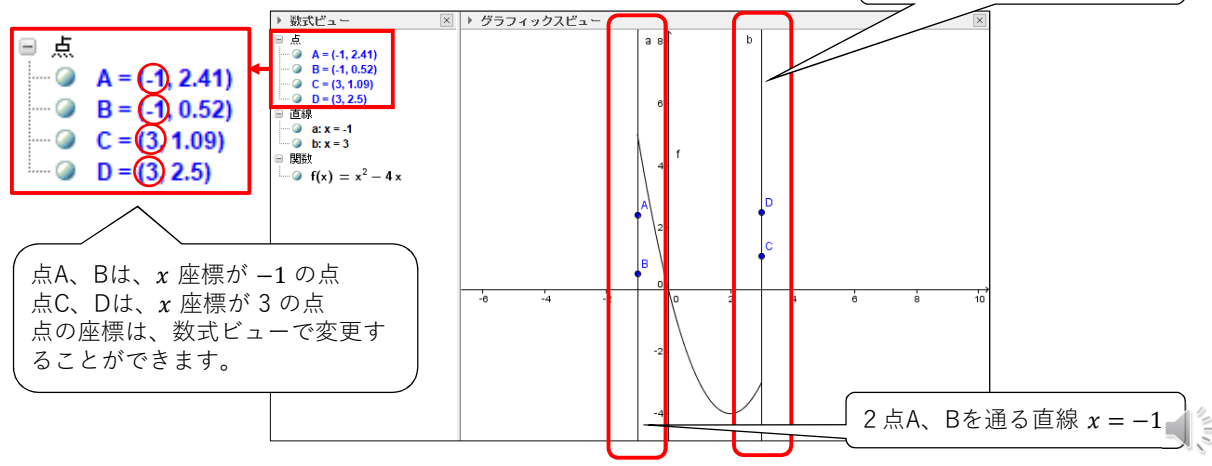
『直線のツール』の『2点を通る直線』を選択し、 x 座標が -1 の2点を通る直線と、 x 座標が 3 の2点を通る直線を引く。



○ツールバーの『直線のツール』の『2点を通る直線』を選択します。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの描画 (定義域の挿入)

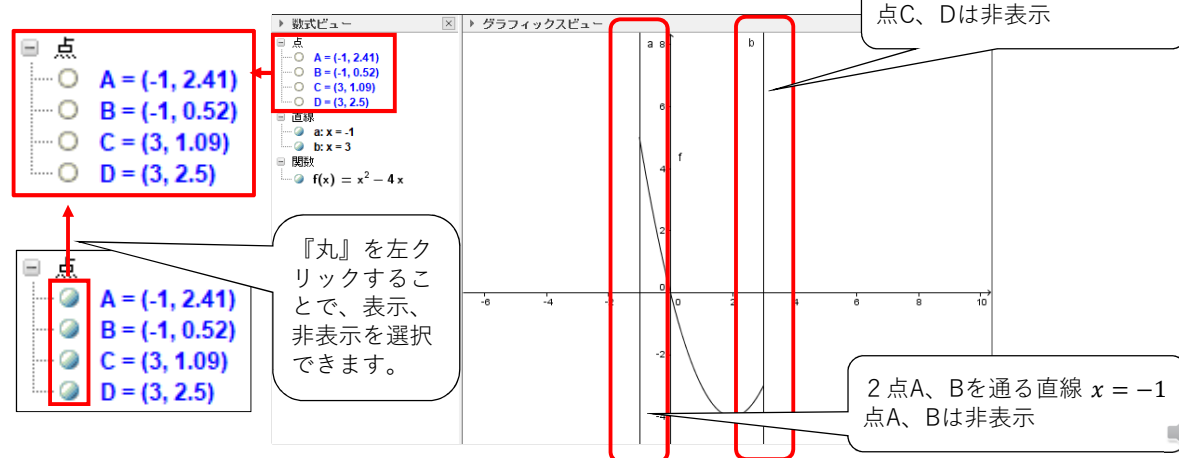


○ x 座標が -1 の2点を通る直線と、 x 座標が 3 の2点を通る直線を引きます。

点の座標は、数式ビューで変更できますので、適当に引いた後、座標を変更することもできます。

GeoGebraの使用方法

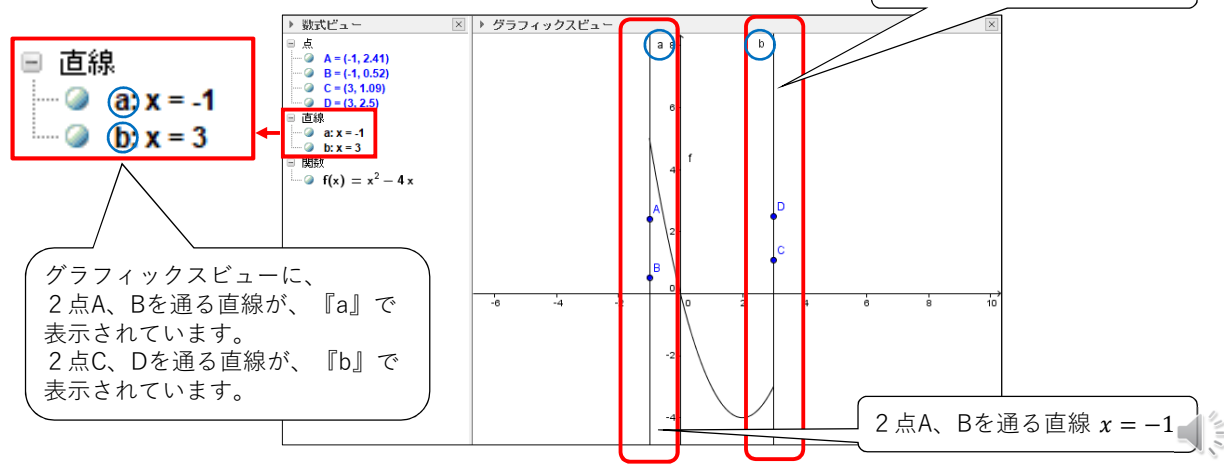
(7) 2次関数のグラフの挿入 (定義域の挿入)



○数式ビューの点の左にある「丸」をクリックすることで、点を非表示にすることができます。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの挿入（定義域の挿入）

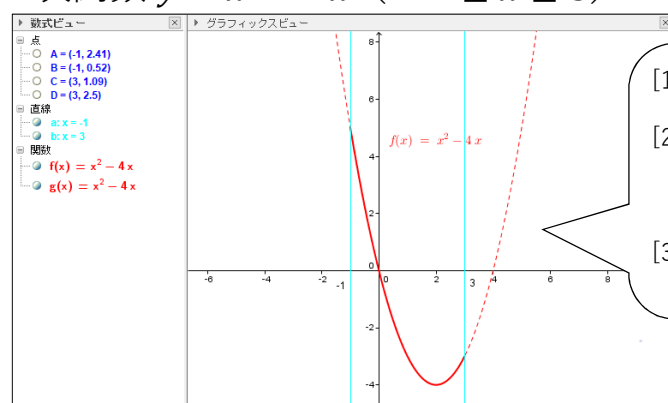


○数式ビューで直線のラベルも非表示にすることができます。

GeoGebraの使用方法

(7) 2次関数のグラフの完成

2次関数 $y = x^2 - 4x$ ($-1 \leq x \leq 3$) のグラフ



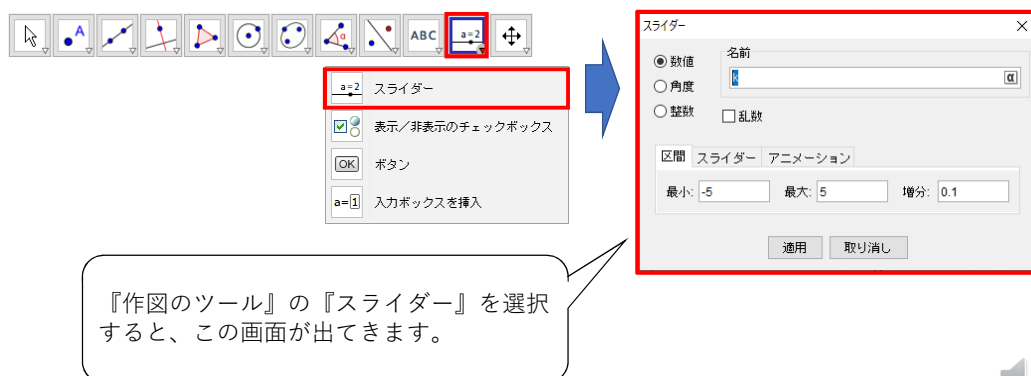
- [1] $y = x^2 - 4x$ のグラフの色を赤にしてスタイルを変更する。
- [2] $y = x^2 - 4x (-1 \leq x \leq 3)$ のグラフの色を赤にして線を太くする。
『名前と値』の表示にする。
- [3] 定義域の両端の直線の色を変更する

○ 2つのグラフを同時に挿入することで、このようなグラフの挿入をすることができます。

GeoGebraの使用方法

(8) 定義域の平行移動

定義域を x 軸方向に平行移動できるようにする。



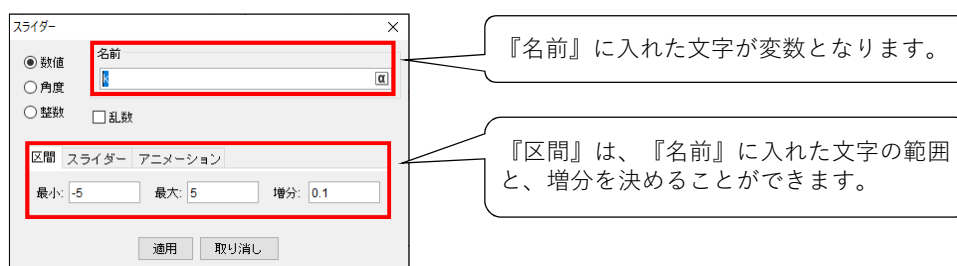
○定義域を x 軸方向に平行移動できるようにします。

ツールバーの『作図ツール』の『スライダー』を選択します。

GeoGebraの使用方法

(8) 定義域の平行移動

定義域を x 軸方向に平行移動できるようにする。



○名前に入れた文字が変数となります。

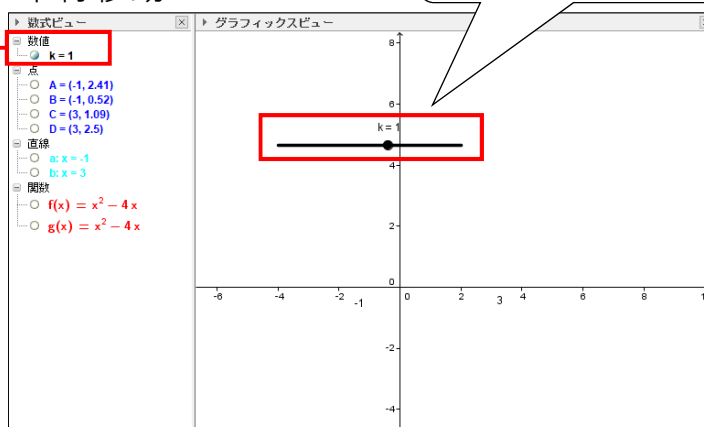
○区間は、名前に入れた文字の範囲と、動かしたときにどのくらい増えるかを定めることができます。

GeoGebraの使用方法

(8) 定義域の平行移動

数値 $k = 1$

変数は『k』としています。
直線や関数の名前などに、他に使われていないか、確認しておきましょう。

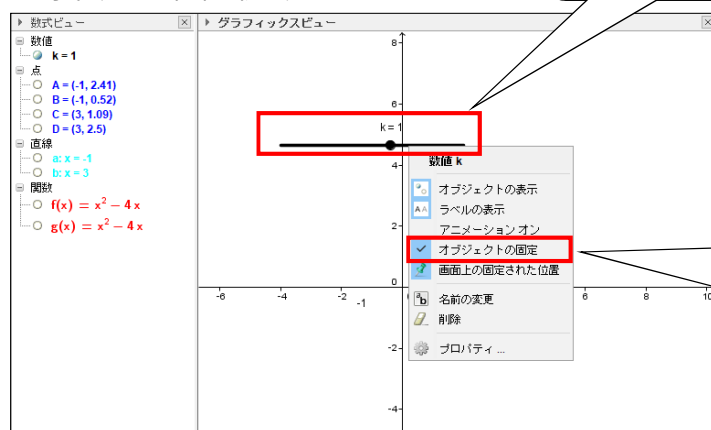


○変数を『k』としました。

グラフィックスビューに『k』を変数とする『スライダー』が挿入されます。

GeoGebraの使用方法

(8) 定義域の平行移動



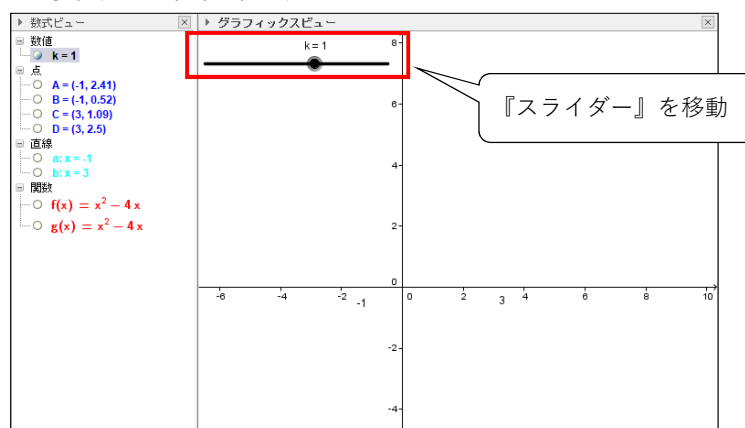
『スライダー』を右クリックすると、下図のようなメニューが出てきます。

『オブジェクトの固定』の『☒』を外すと、『スライダー』の位置を変更できます。

- 『スライダー』を右クリックすると、このようなメニューが出てきます。
『オブジェクトの固定』のチェックをはずすと、スライダーの位置を変更することができます。

GeoGebraの使用方法

(8) 定義域の平行移動



○分かりやすい位置に移動します。

GeoGebraの使用方法

(8) 定義域の平行移動

定義域を $k \leq x \leq k + 2$ に変更する。

入力:



入力: **Function**[x^2-4x , **k** , **$k+2$**]

『入力バー』に
『Function[x^2-4x , k , $k+2$]』と入力する。

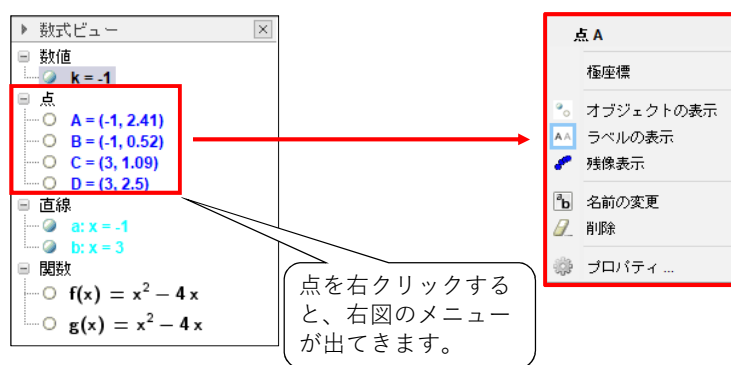


○前のスライドで入力した関数コマンドの定義域を「 k 」と「 $k+2$ 」に変更します。

GeoGebraの使用方法

(8) 定義域の平行移動

定義域を $k \leq x \leq k + 2$ に変更する。



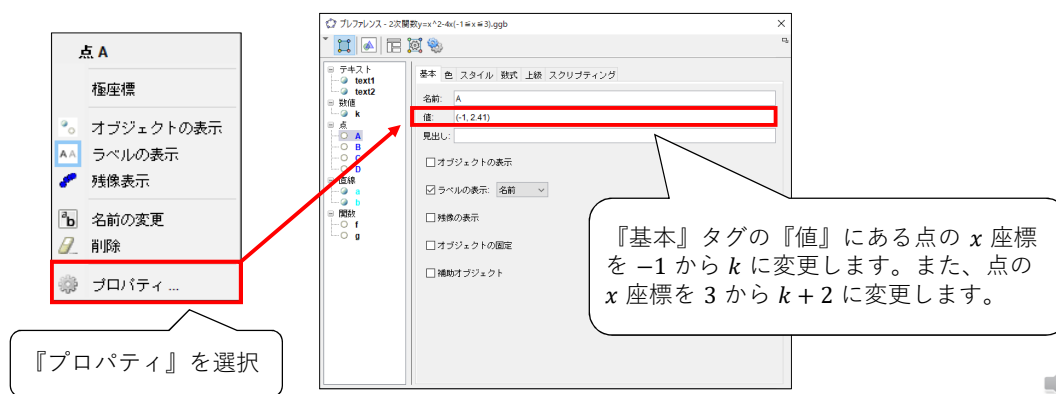
○定義域を表す直線の2点の座標を変更します。

数式ビューの点を右クリックすると、このようなメニューが出てきます。

GeoGebraの使用方法

(8) 定義域の平行移動

定義域を $k \leq x \leq k + 2$ に変更する。

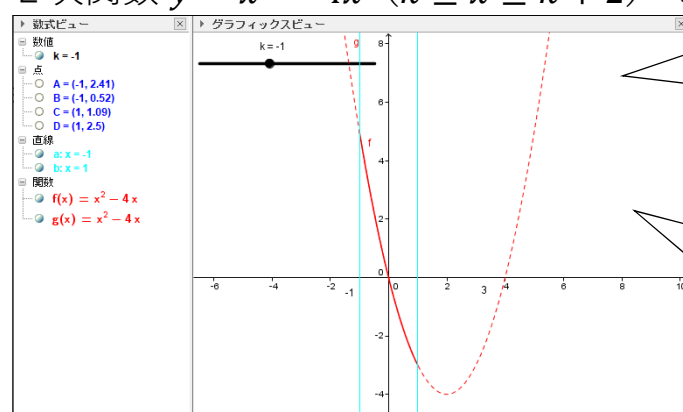



○メニューの『プロパティ』の『基本』のタグから、「値」にある点の x 座標を -1 から k に、
 3 から $k + 2$ に変更します。

GeoGebraの使用方法

(8) 定義域の平行移動

2 次関数 $y = x^2 - 4x$ ($k \leq x \leq k + 2$) のグラフ



『ツールバー』の『』の選択すると、『スライダー』を動かすことができます。

『スライダー』を動かすと、定義域も動きます。また、定義域の範囲内のグラフも変化します。


○ツールバーの『移動のツール』の『矢印』のアイコンを選択すると、『スライダー』を動かすことができます。

○『スライダー』を動かすと、定義域も動き、定義域の範囲内のグラフも変化します。

I C Tを活用した学習場面 ＜一斉学習＞

『GeoGebra』を活用した教材の提示

【『GeoGebra』による教材作成方法】

(参考) GeoGebraで日本語教材を作ろう 日本語マニュアル 

○『GeoGebra』の教材作成の方法について、簡単に説明させていただきました。

○他にも、教材を先生方で作成されてみてはいかがでしょうか。

作成していく中で、様々な工夫も生まれてくると思います。

それを、学校全体、県全体で共有できたら、とても素晴らしいことだと思います。

○以上で、『GeoGebra』による教材作成の方法についての説明を終わります。