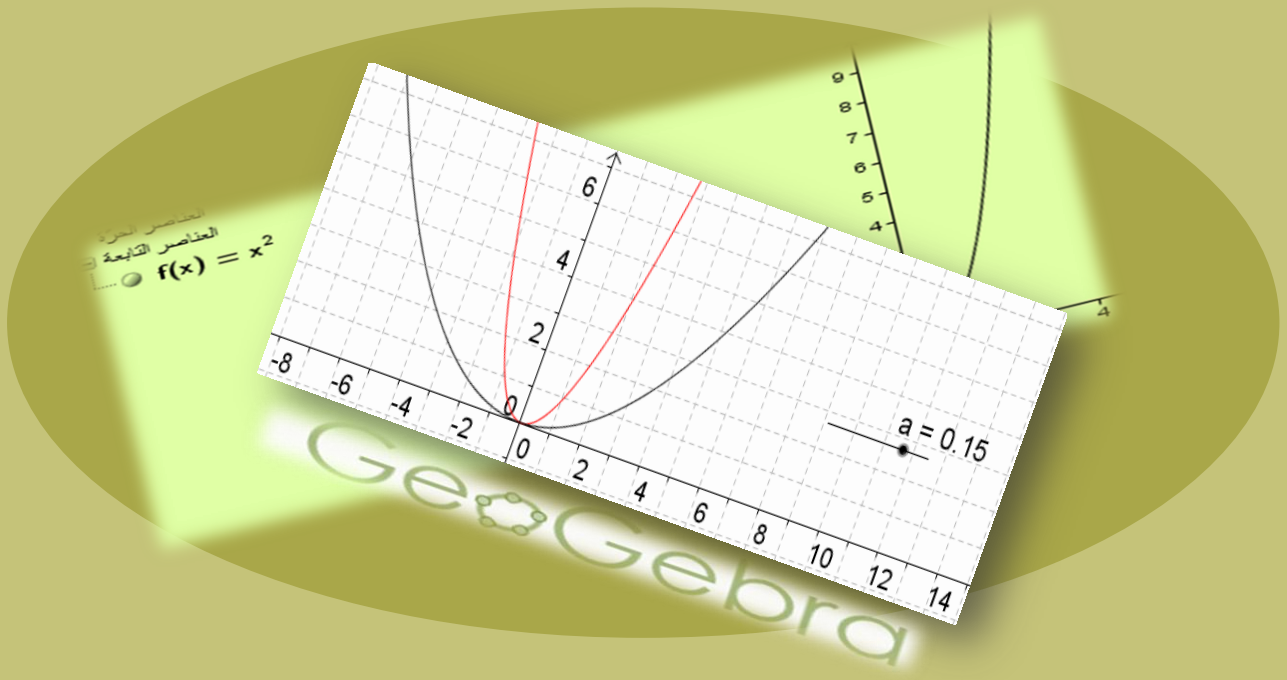
الإدارة العامة للتربية والتعليم بجدة
الشئون التعليمية – بنات
إدارة الإشراف التربوي
قسم الرياضيات

الدليل الإلكتروني
للاستخدام برنامج جيوجبرا
للصف الثالث العلمي

للعام الدراسي ١٤٣٣هـ - ١٤٣٤هـ



وفق طبعة كتاب الرياضيات للصف الثالث الثانوي ١٤٣٣هـ / ٢٠١٢ م

www.tool4s.com

الإدارة العامة للتربية والتعليم بجدة
الشئون التعليمية - بنات
إدارة الإشراف التربوي
قسم الرياضيات

الدليل الإلكتروني

لاستخدام برنامج جيوجبرا

للصف الثالث الثانوي العلمي

للعام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٤ هـ

تأليف وتصميم وبرمجة
المشرفة التربوية لمادة الرياضيات
شادية أحمد باعزيز

مراجعة الإخراج والتنسيق والمادة العلمية
رئيسة قسم الرياضيات
نجوى رجب الشوا

www.tool4s.com

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وعرفان

أتقدم بالشكر لكل من دعم و ساهم في إخراج هذا الكتاب الإلكتروني في صورته النهائية ، وفي

مقدمتهم أستاذتي القديرة رئيسة قسم الرياضيات بمحافظة جدة الأستاذة / نجوى الشوا

التي قدمت لي العون والدعم منذ أن نشأت فكرة إخراج هذا الكتاب إلى نهاية العمل ،

وزميلاتي وأخواتي مشرفات قسم الرياضيات بجدة ،

ويسعدنا تعاونكم وتزويدنا بآرائكم ومقترحاتكم ؛ لتطوير هذا العمل

والله من وراء القصد .

المشرفة التربوية لمادة الرياضيات

شادية أحمد باعزيز

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

نقدم هذا الكتاب الإلكتروني الذي هو بمثابة دليل لطلاب ومعلمي الصف الثالث الثانوي العلمي في استخدام البرنامج المجاني GeoGebra ؛ ليكون داعمًا للمنهج المعتمد من وزارة التربية والتعليم ، وبديلا مناسبًا للآلة الحاسبة البيانية TI- nspire ، مما يمكِّن المعلم من تفعيل تدريبات الحاسبة البيانية و معامل الحاسبة البيانية المتضمنة في دروس المقرر – وفق طبعة ١٤٣٣ / ١٤٣٤ هـ – بطريقة سهلة وشيقة .

وقد رُوعي في هذا الكتاب ما يلي :

- أن يكون الكتاب إلكترونياً فيه الكثير من الروابط و الفلاشات – تعمل فقط عندما يكون جهاز الحاسب متصلا بالإنترنت – مع الإفادة الكاملة من الشرح المصور للبرنامج وخطوات تنفيذ الأمثلة والتدريبات المختلفة .
- اختلاف مدى معرفة المستخدمين للبرنامج ؛ لذا بدأ بطريقة تنصيب البرنامج وكيفية ضبط إعداداته والتعامل معه ببساطة وبدرجة عالية من الجودة ومن ثم تناول الأمور الأكثر تقدماً مع وضع الأنشطة التي تبين للمستخدم مدى فهمه من خلال التطبيق العملي للمادة العلمية المشروحة .
- فلسفة البرنامج والذي يستند على مفهوم علمي وهو التعلم بالممارسة .
- قيام المعلم بتدريب الطلاب على تفعيل البرنامج مع متابعتهم في التطبيق العملي .

ختاماً نأمل أن يكون هذا الدليل فاعلا في تحقيق الأهداف المنشودة ؛ ومساعداً للمعلم في تفعيل أدوات البرنامج وإكساب الطالب المهارات الرياضيّة المطلوبة

والله ولي التوفيق

رابط مباشر لتحميل هذا الدليل ..

https://dl.dropbox.com/u/72394524/gg1433.rar

يجوز استخدام كل المعلومات الواردة في هذا الكتاب واستنساخها لأغراض تعليمية وثقافية وغيرها من الأغراض غير التجارية بدون مقابل ، شريطة أن يشار في كل نسخة منها إلى مصدر الكتاب www.tool4s.com

للتواصل والاستفسار أو تقديم المقترحات info@tool4s.com

الفهرس

الموضوع	رقم الصفحة
تحميل البرنامج	١
الاستخدام الأساسي للبرنامج	٣
حفظ ملفات البرنامج	٧
تنسيق صفحة الرسم البياني	٩
تدريج المحاور	١١
تغيير لغة الحروف والارقام	١٤
رسم الدوال في برنامج Geogebra ودراسة بعض سلوكها	١٥
رسم المنحنى البياني لدالة في فترة محددة	١٧
لوحة المفاتيح المرفقة بالبرنامج	١٨
رسم دالة متعددة التعريف	١٩
بعض الأوامر للدوال (خطوط التقارب – القيم القصوى – الجذور ...)	١٩
– خطوط التقارب للدالة	١٩
– جذور الدالة الحقيقية والمركبة	٢٠
– القيم القصوى	٢١
الأدوات التفاعلية (زر المتغيرات)	٢٢
تكوين جدول نقاط لدالة	٢٣
مراقب الدالة	٢٤
أمثلة لاستخدامات البرنامج من كتاب الصف الثالث علمي	٢٦
– تحديد الدالة الزوجية والفردية	٢٦
– تقدير القيم القصوى وإيجاد جذور الدالة	٢٦
– استخدام مراقب الدالة في تكوين جدول نقاط للدالة	٣١
استخدام زر المتغيرات في شرح وإيضاح التحويلات الهندسية	٣١
تنفيذ معمل الحاسبة البيانية باستخدام Geogebra	٣١
برنامج Geogebra والمتباينات الخطية	٣٣
استخدام برنامج Geogebra كوسيلة عرض	٣٤
المراجع	٣٧

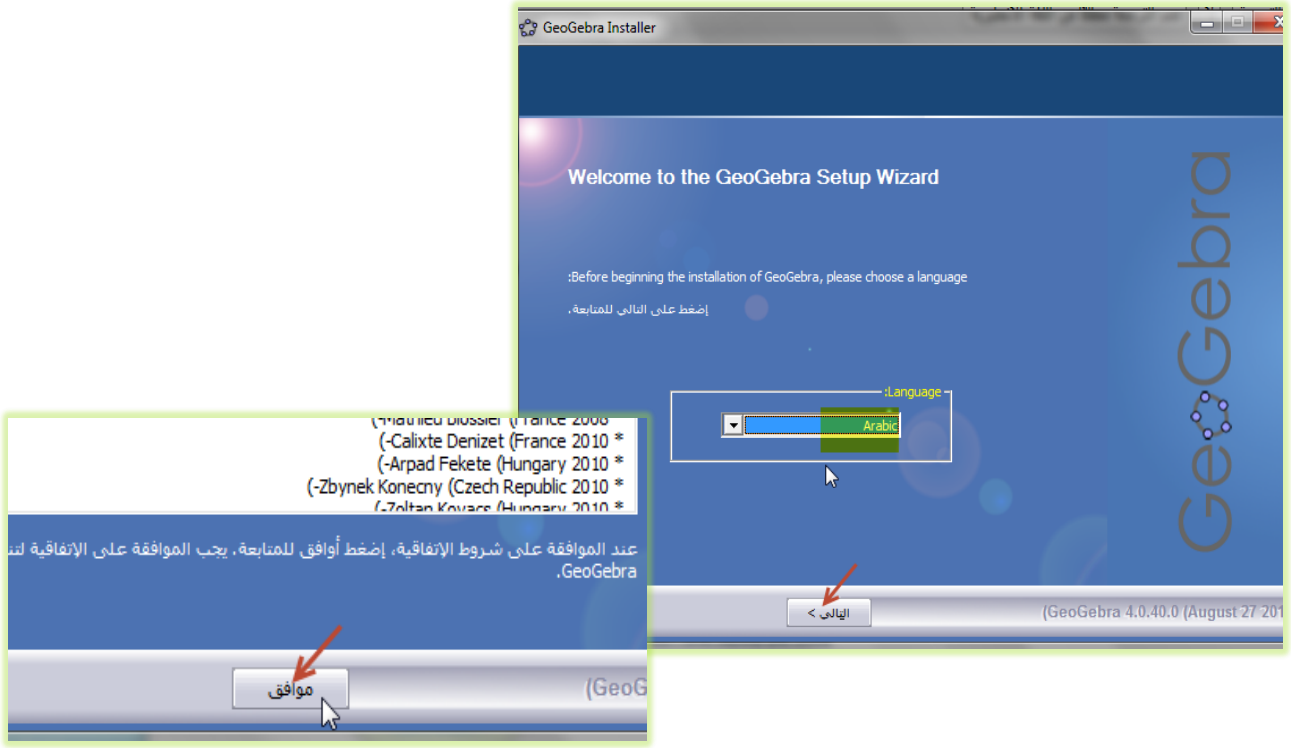
١ - تحميل البرنامج

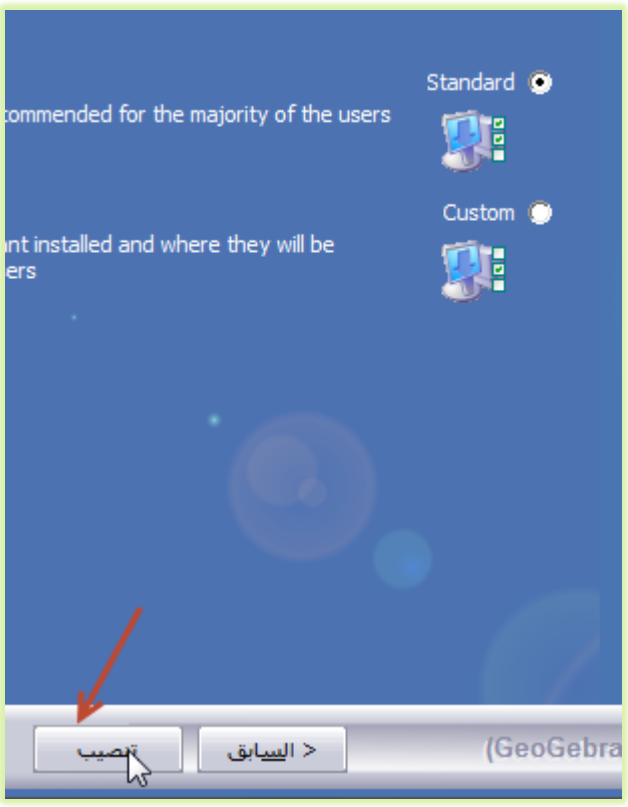
ندخل على الرابط التالي :

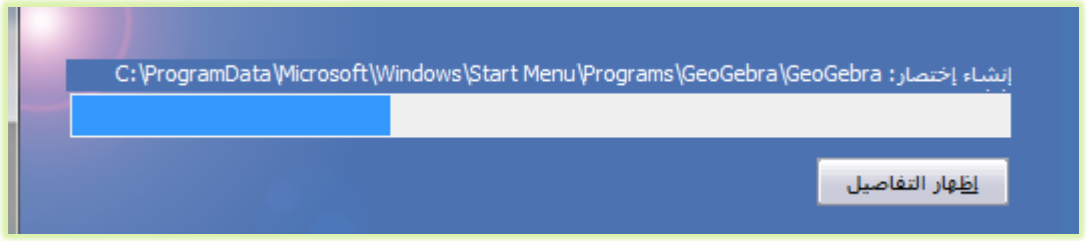
http://www.geogebra.org/cms/en/installers

ثم نضغط على windows كما بالصورة :

بعد التحميل نقوم بتنصيب وتثبيت البرنامج بالطريقة المعتادة وهو برنامج مجاني







ملحوظة :

رابط مباشر لتحميل اصدار 4 من البرنامج والذي تم استخدامه في هذا الكتاب **اضغط هنا للتحميل**

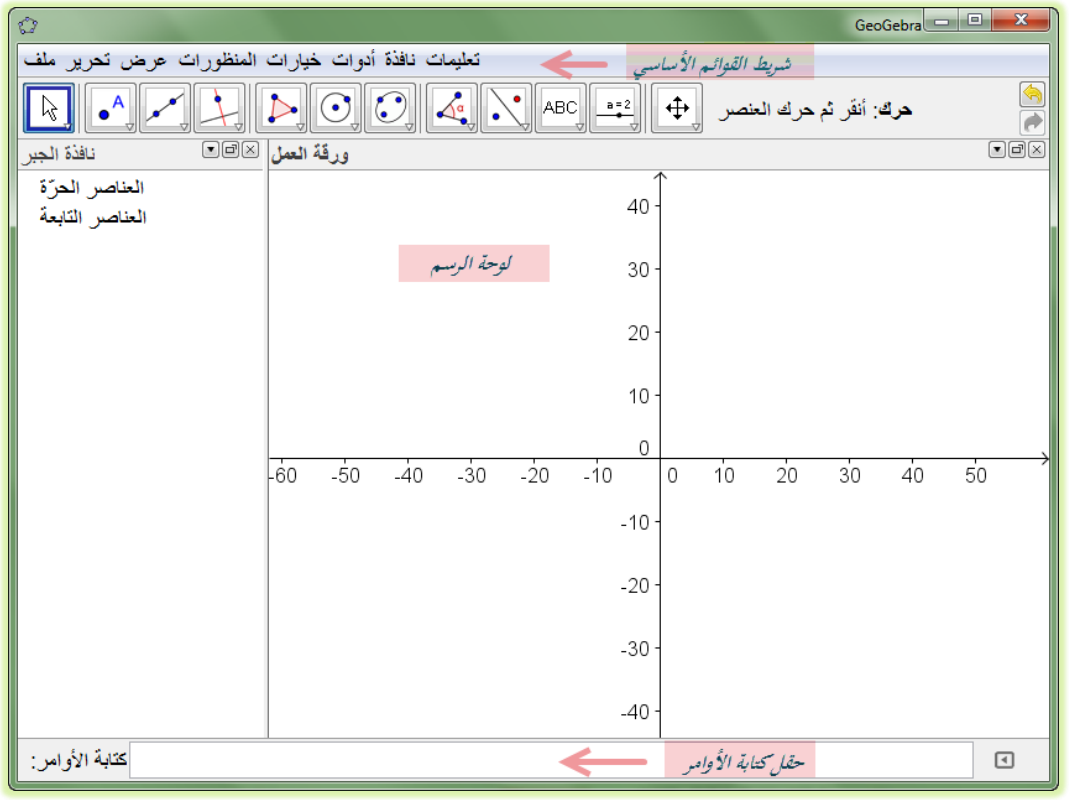
من المهم أن تكون الجافا في جهاز الحاسوب بآخر إصدار ويمكن تحميلها من الرابط التالي :

http://www.java.com/en/download/chrome.jsp?locale=en

ثم نضغط على المربع الخاص بالموافقة ؛ لتحميل البرنامج كما بالصورة ومن ثم تثبيته

٢ – الاستخدام الأساسي لبرنامج GeoGebra

تظهر واجهة البرنامج عند فتحه كما بالصورة التالية :



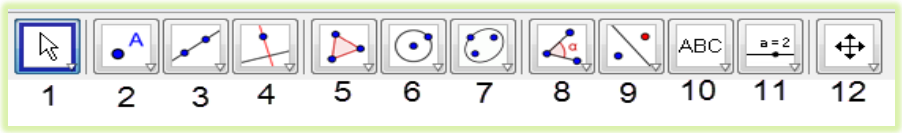
التعريف بمكونات البرنامج :

١. **نافذة الرسم :** وتتضمن اللوحة التي يظهر عليها الأشكال والرسوم ممثلة في المستوي الإحداثي .

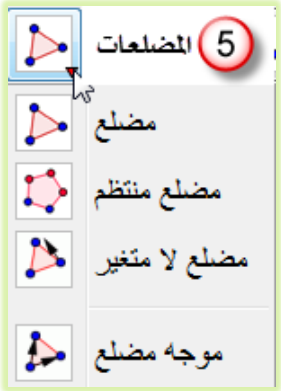
٢. **نافذة الجبر :** هي النافذة التي تظهر فيها كل المعادلات والصيغ المقابلة للرسوم الممثلة على لوحة الرسم أولاً بأول ومن خلالها يمكن تتبع ما تم تنفيذه على لوحة الرسم وتغيير بعض الخصائص أو المسميات .

٣. **شريط كتابة الأوامر :** ويتضمن الموضع الذي يمكن فيه كتابة الأوامر و صيغ المعادلات أو الدوال حيث يعرض الرسم على لوحة الرسم وفي نفس الوقت تظهر الصيغة المقابلة له في النافذة الجبرية بعد كتابة الصيغة المطلوبة و الضغط على مفتاح الإدخال **Enter** .

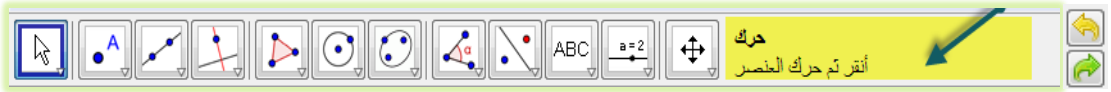
٤. شريط صناديق أدوات الرسم في Geogebra



يظهر على كل صندوق أيقونة إحدى الأدوات المتضمنة في الصندوق ،والتي تكون جاهزة للتفعيل مباشرة ، حيث يتضمن كل صندوق قائمة من الأدوات المتماثلة في وظائفها ، والأشكال التالية توضح هذه القوائم :



٥. حقل التعليمات المرافق للأدوات



يوجد على يمين صناديق الأدوات ويعرض فيه وصف الأداة المنشطة وتعليمات استخدامها .

تلميح :

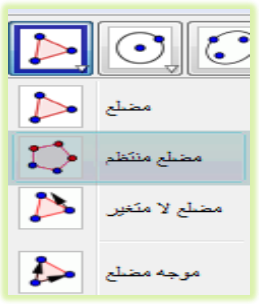
السهمان على يمين حقل التعليمات هما سهما (تراجع / تقدم) الأخضر للتراجع و الأصفر للتقدم .

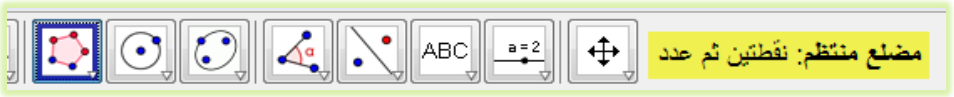
والجدول التالي يتضمن بعض الأدوات في الصناديق وتعليمات استخدامها :

الأداة	تعليمات الاستخدام
تحريك	ننقر على الشكل أو العنصر المراد تحريكه
تحريك لوحة الرسم	ننقر على لوحة الرسم ثم نحرك لتغيير الجزء المرئي من الرسم
تكبير وتصغير الرؤية	ننقر على لوحة الرسم للتكبير او التصغير
أداة المسح	ننقر على العنصر لمسحه

كيفية تفعيل أدوات الهندسة في GeoGebra

ننشط الأداة من خلال النقر على الصندوق الذي يتضمنها فتظهر الأيقونة مضيئة كما بالصورة المجاورة ، ثم نفتح الصندوق من خلال النقر على السهم الصغير الموجود في الجزء السفلي من الأيقونة (والذي يتلون بلون أحمر عند وضع المؤشر عليه) ونختار الأداة المطلوبة من الصندوق، فتظهر أيقونة الأداة المختارة على الصندوق ويظهر على حقل التعليمات المرافق للأدوات اسم الأداة المختارة وتعليمات استخدامها كما في الصورة التالية :



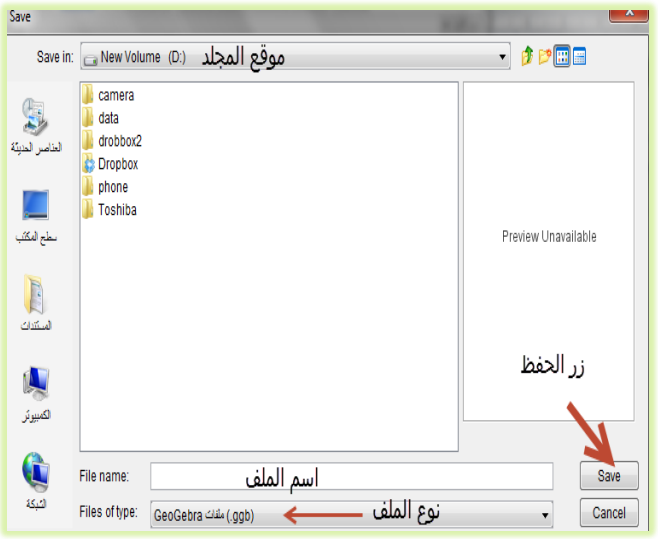


تلميح :

- الأيقونة الظاهرة على الصندوق يتم تفعيلها بالنقر عليها .
- الأيقونة التي تظهر مضاءة تكون مفعلة وتظل مفعلة إلى أن يتم اختيار غيرها .

كيفية حفظ ملفات GeoGebra

- افتح قائمة ملف و اختر حفظ بإسم كما في الصورة المجاورة

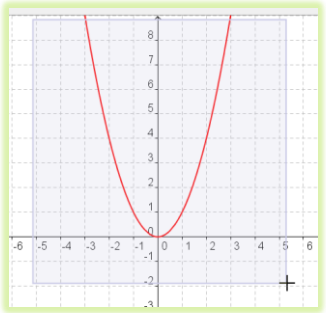


- حدد المجلد المراد حفظ الملف بداخله .
- اكتب اسم ملف GeoGebra الخاص بك في الحقل المخصص في نافذة الحوار التي ظهرت .
- انقر فوق حفظ من أجل الانتهاء من هذه العملية (و الصورة المجاورة توضح ما سبق)

تلميح:- الرمز (ggb) في الصورة المجاورة يدل على أن نوع الملف الذي تم إنشاؤه هو Geogebra ؛ أي أنه لا يمكننا فتحه إلا ببرنامج Geogebra .

كيفية حفظ العمل كصورة :

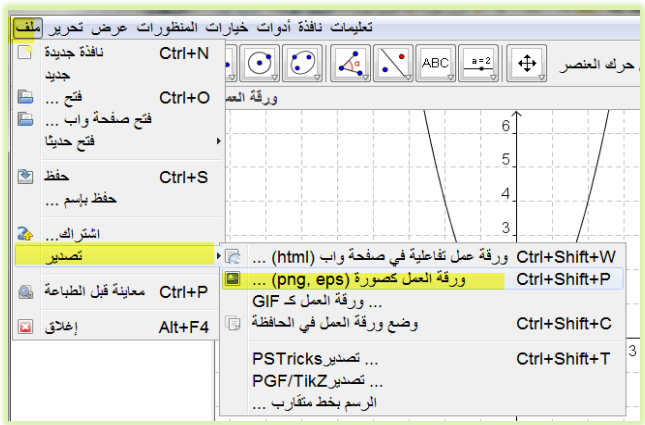
يمكن تصدير ملفات Geogebra كصور من نوع Ping أو Gif أو emf أو حتى وثيقة Pdf وحفظها أو نسخها إلى الحافظة كالتالي :



١. نختار أداة التحريك من صندوق الأدوات

٢. نحدد الجزء من الرسم المطلوب حفظه كصورة ،حيث تظلل المنطقة المطلوبة بلون أزرق فاتح عند تحديدها .

(إذا لم يتم إجراء الخطوتين ١، ٢ سيقوم البرنامج بحفظ الجزء الذي يظهر لك في لوحة الرسم)



٣. نختار " تصدير" من قائمة ملف

ومن ثم نختار ورقة العمل كصورة

(Ping, eps) ، فتظهر نافذة جديدة تسمى

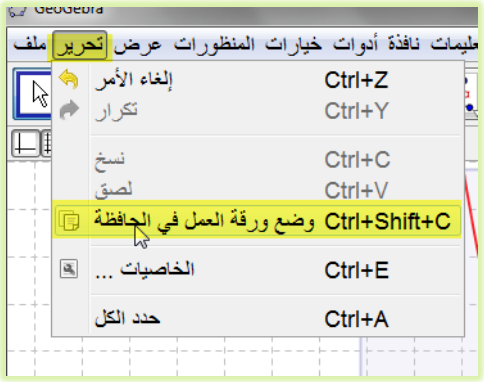
نافذة التصدير والتي يمكن من خلالها
تغيير الإعدادات (نوع الصورة ، دقة الصورة)
كما بالصورة المجاورة والتي توضح أن الاختيار
الأمثل لدقة الصورة ٦٠٠ ،

ثم نضغط على حفظ فتظهر لنا نافذة الحفظ
ومنها يمكن اختيار المستندات لوضع الصورة فيها وكتابة اسم للصورة ، و من ثم نضغط save .

وبذلك يتم حفظ الصورة في جهاز الحاسب للتعامل معها بعد ذلك كصورة لإدراجها في أي برنامج آخر أو إرسالها عبر البريد الإلكتروني أو رفعها لموقع ...الخ (ولا يمكن في هذه الحالة التعديل عليها أو فتحها ببرنامج Geogebra)

تلميح

- إذا اخترنا " الحافظة " بدلا من حفظ عند التصدير سيقوم البرنامج بنسخ الصورة في ذاكرة جهاز الحاسب فقط للصقها في أي برنامج آخر دون أن يحفظ ملف الصورة .



- يمكن إجراء هذه العملية (النسخ في ذاكرة جهاز الحاسب) بطريقة أخرى أيضا من قائمة تحرير .

وفي الحالتين بعد نسخ الصورة في ذاكرة الجهاز
يمكن فتح أي برنامج آخر وليكن word ثم نختار لصق .

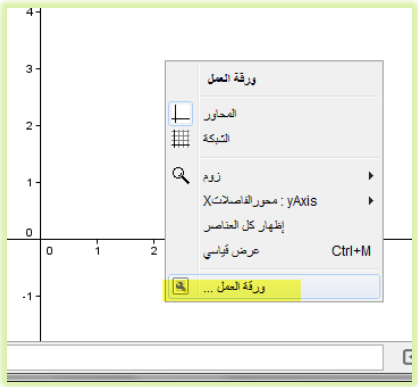
اضغط هنا لمشاهدة الفلاش

٣- تنسيق صفحة الرسم البياني

لتنسيق صفحة الرسم البياني نتبع التالي :

من "خيارات " في شريط القوائم الأساسي نختار "الإعدادات"

كما بالصورة المجاورة



(أو بالنقر بالزر الأيمن للفأرة على لوحة الرسم ،

واختيار ورقة العمل من القائمة المنسدلة كما بالصورة المجاورة)

فتفتح نافذة الإعدادات و بالضغط على أيقونة ورقة العمل تصبح

أيقونتها مظللة باللون الأزرق ، كما بالصورة المجاورة،

ولتنسيق ورقة العمل :

❖ من أساسي يمكن التحكم في النسبة بين المحورين

وكذلك إظهار المحاور أو إخفاؤها واختيار لون وسمك المحورين ،

كما يمكن تغيير لون الخلفية للوحة الرسم .

ولحفظ التنسيق بعد أن يتم الاختيار ننقر على حفظ الإعدادات

ثم إغلاق ، وبذلك تحفظ التنسيقات حفظًا افتراضيًا .

أما عند الرغبة في حفظ الإعدادات للملف الحالي فقط ، فنضغط

مباشرةً على إغلاق .

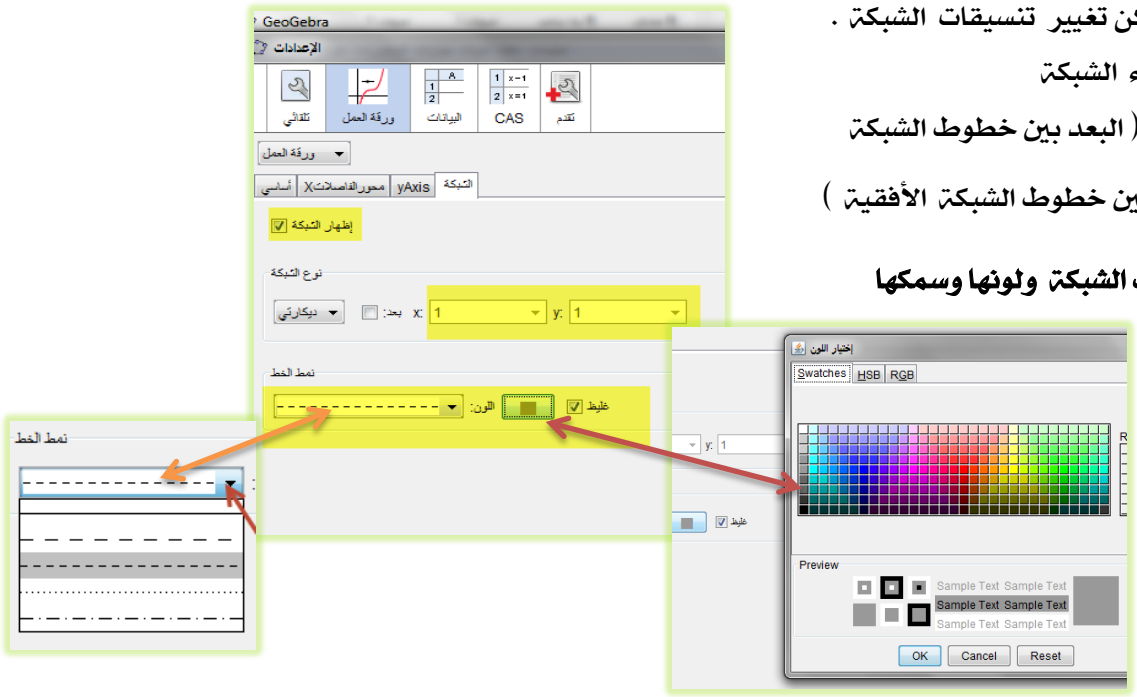
ملحوظة:

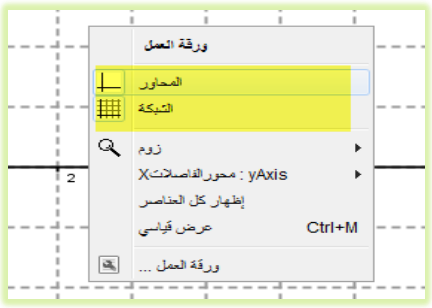
يمكن العودة للتنسيقات الأصلية للبرنامج قبل التغييرات باختيار الرجوع إلى الإعدادات الافتراضية وفي هذه الحالة يجب

إغلاق البرنامج ثم فتحه مرة أخرى لتعود إعدادات ورقة العمل كما كانت عند تركيب البرنامج .

❖ من الشبكة يمكن تغيير تنسيقات الشبكة .

- إظهار /إخفاء الشبكة
- نوع الشبكة (البعد بين خطوط الشبكة الرأسية والبعد بين خطوط الشبكة الأفقية)
- نمط خطوط الشبكة ولونها وسمكها





تلميح

يمكن إظهار الشبكة وإخفاؤها وكذلك المحاور مباشرة

وذلك بالنقر بالزر الأيمن على لوحة الرسم

❖ من محور الفاصلات X يمكن تغيير تنسيق المحور X

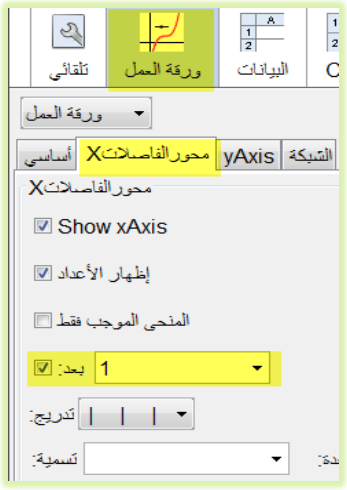
- إظهار / إخفاء المحور
- إظهار / إخفاء الترقيم
- إظهار الجزء الموجب فقط للمحور
- تغيير طول الوحدة
- شكل التدريج
- تسمية المحور ونوع الوحدة
- نقطة تقاطعه مع المحور Y

❖ من y-axis يمكن تغيير تنسيق المحور Y بنفس الأدوات السابقة

تدريج المحاور

يتم تدريج المحاور من إعدادات ورقة العمل على النحو التالي :

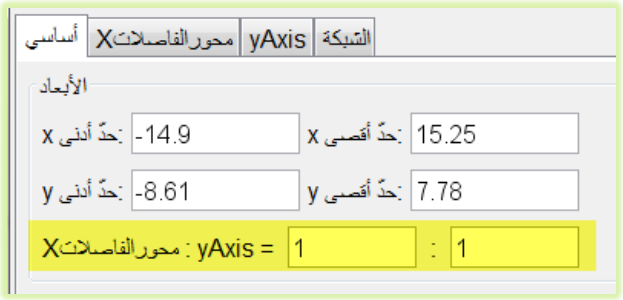
أولا : نحدد بداية المحور x



ثانيا : نحدد بداية المحور y

ثالثا : نغير إعدادات الشبكة بناءً على التغييرات السابقة (يكتفى بإزالة العلامة

وإعادتها مرة اخرى) في تبويب إعدادات الشبكة في ورقة العمل .



- رابعًا : تغيير النسبة بين المحورين على حسب المطلوب

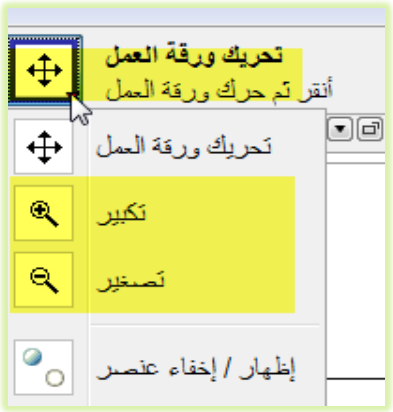
  وذلك من أساسي في إعدادات ورقة .

تنبيه

عند تغيير كل قيمة يجب الضغط على مفتاح الإدخال Enter

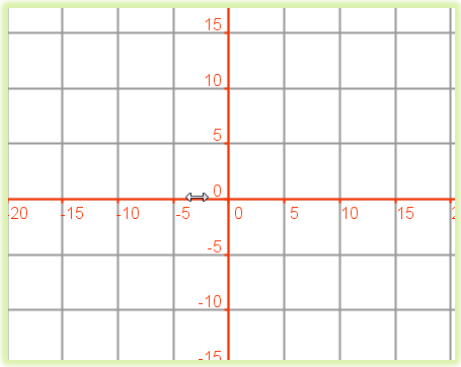
مباشرة لتظهر التغييرات .

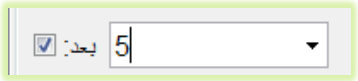
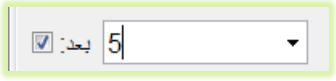
- في بعض الحالات بعد تغيير التدريج و الإعدادات نحتاج إلى تصغير أو تكبير بصورة مناسبة.



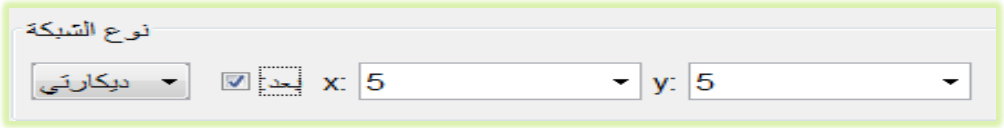
أمثلة على تدريج المحاور :

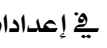
مثال ١ لتدريج المحاور كما في الصورة التالية نقوم بالإجراءات التالية :

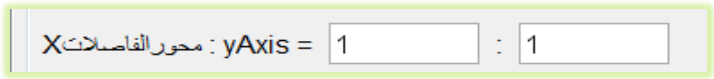


- تغيير بداية المحور x  ، و بداية المحور y 

- إزالة العلامة من في إعدادات الشبكة ثم إعادتها مرةً أخرى لتتغير تلقائيا بما يناسب ما سبق .



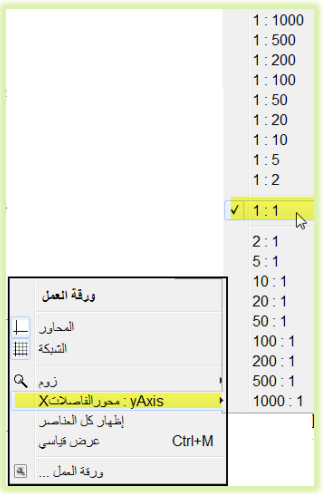
- من أساسي في إعدادات ورقة نتحقق من أن النسبة بين المحورين موافقة للمطلوب وهو  و نغيرها ؛

لتتوافق مع المطلوب ، كما في الصورة المجاورة 

(أو بطريقة أخرى :

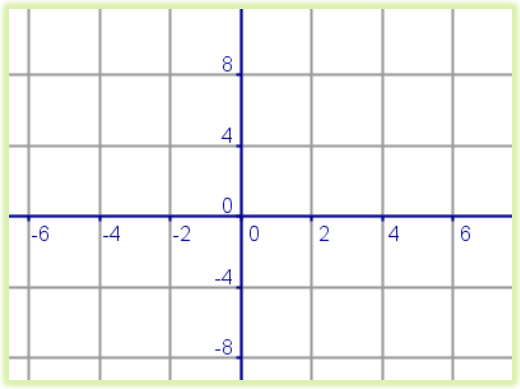
ننقر بالزر الأيمن للفأرة على أي مساحة خالية في لوحة الرسم ،

ونختار النسبة كما في الصورة المجاورة)



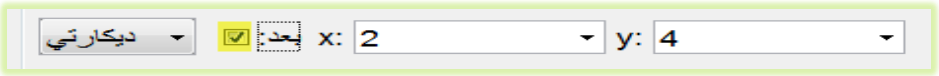
- يمكننا تصغير ورقة الرسم كما في الصورة المجاورة

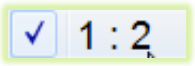
مثال٢ لتدريج المحاور كما في الصورة التالية نقوم بالإجراءات التالية :



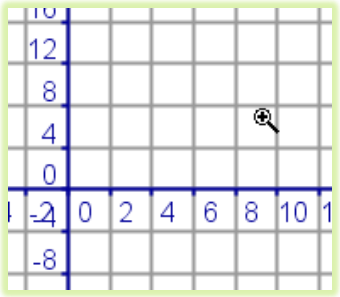
- تغيير بداية المحور x ، و بداية المحور y

- إزالة العلامة من في إعدادات الشبكة ثم إعادتها مرةً أخرى ؛ لتتغير تلقائيا بما يناسب ما سبق .



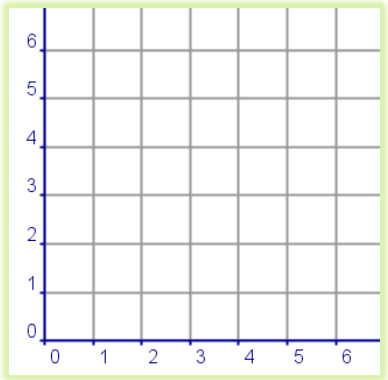
- نغير النسبة بين المحورين من أساسي في إعدادات ورقة لتصبح 

- يمكننا تكبير ورقة الرسم بما نراه مناسبًا .

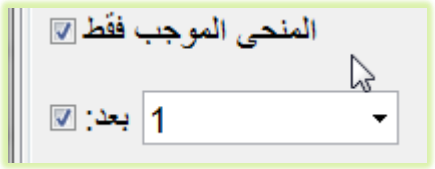


ملحوظة :

لتنسيق صفحة الرسم كما في الصورة المجاورة

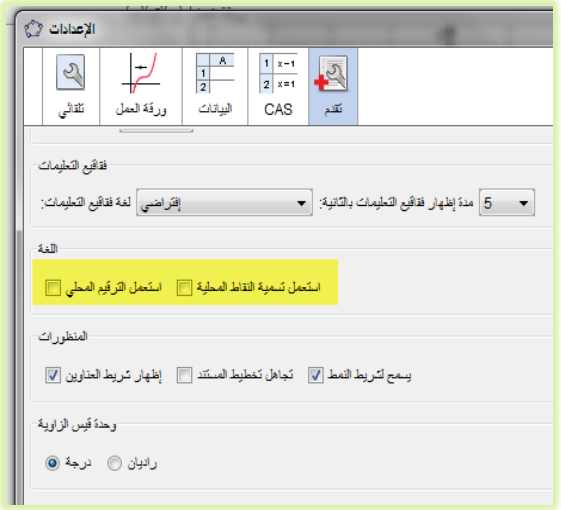


نختار بداية المحور x و بداية المحور y كالتالي:



ثم نكمل باقي الخطوات للتوصل للتدريج المقابل في الصورة .

إضاءة :



تتضمن نافذة الإعدادات أيقونات أخرى يمكننا منها أيضًا إجراء المزيد من التنسيقات و من ذلك :

- أيقونة تلقائي

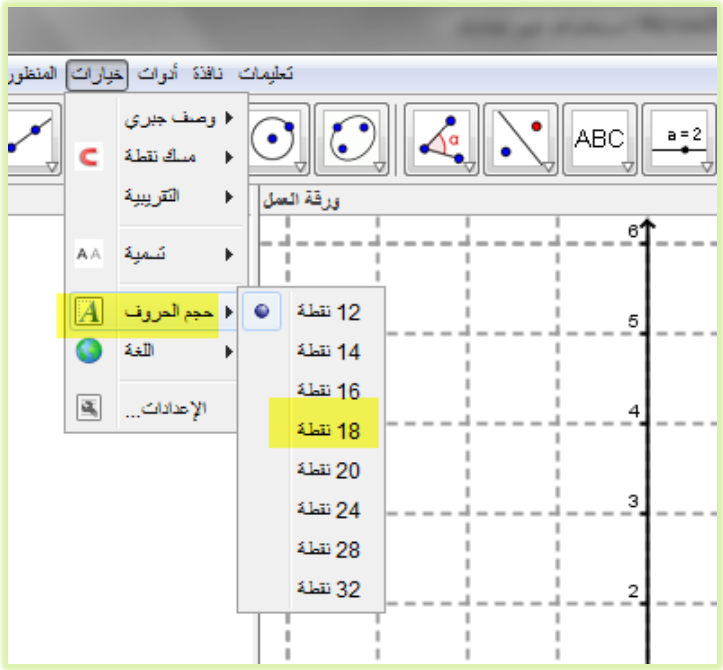
ومنها يمكن اختيار الافتراضي لتنسيق(لون ، نمط ، حجم) الأشكال

- أيقونة تقدم

ومنها يمكن تنسيق لوحة المفاتيح الخاصة بالبرنامج وتغيير لغة الحروف والأرقام ،حيث يمكننا جعل لغة الحروف والأرقام إنجليزية وذلك بواسطة إلغاء تفعيل استعمال الترقيم المحلي و استعمال تسمية النقاط المحلية بإزالة العلامة من المربع إلى يمينها ونقوم بوضع العلامة عند الرغبة في تغييرها إلى العربية .

بالإضافة إلى ما سبق يُعد تكبير حجم الحروف من التنسيقات المفيدة أيضًا ؛ للتعامل مع البرنامج بشكل مريح للعين ؛ لتكون أرقام المحاور والمسميات واضحة عند إرسال الصورة لبرنامج word أو عند الطباعة ،

و يمكن أن يتم ذلك من خيارات في شريط القوائم الأساسي، ثم من حجم الحروف واختيار الحجم المناسب وليكن ١٨ كما بالصورة التالية :

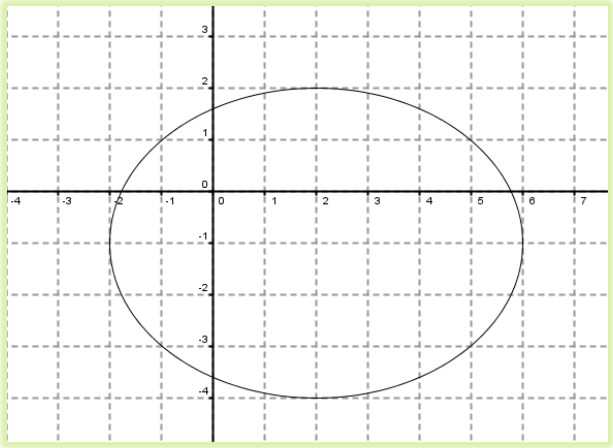


٤ – رسم الدوال في برنامج جيوجبرا ودراسة سلوكها

لرسم أي دالة نقوم بكتابة صيغة المعادلة أو الدالة في حقل كتابة الأوامر

من ثم نضغط على مفتاح الإدخال **Enter** .

مثال ١ :



لرسم القطع $\frac{(x-2)^2}{16}+\frac{(y+1)^2}{9}=1$

اكتب الصيغة التالية في حقل كتابة الأوامر :

(x-2)^2/16+(y+1)^2/9=1 ،

ثم اضغط مفتاح الإدخال **Enter**

ليظهر الرسم كما بالصورة المجاورة .

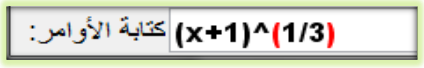
ملحوظة هامة جدا :

عند كتابة الصيغة للمعادلة أو الدالة

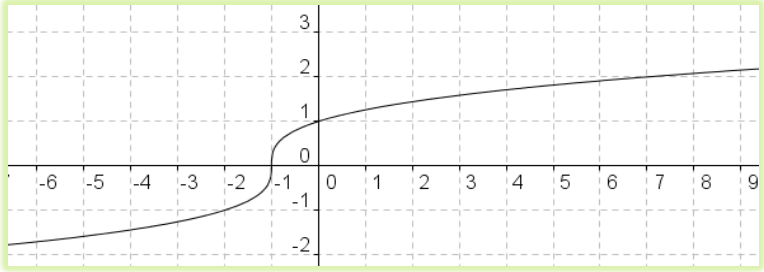
(تأكد من أن اللغة إنجليزية و أن مفتاح **capslock** في لوحة المفاتيح مغلق (غير مفعل) ؛ لأن رموز المتغيرات لابد أن تكون حروف صغيرة (small) حتى تكون الصيغة مقبولة .

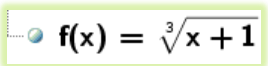
مثال٢ لرسم الدالة : $f(x)=\sqrt[3]{x+1}$ في الفترة $[-5,4]$

١. في حقل كتابة الأوامر اكتب الصيغة كما بالصورة

أو كما بالصورة 

٢. ثم بالضغط على مفتاح الإدخال **Enter** سوف يظهر منحنى الدالة في لوحة الرسم كما بالصورة التالية :





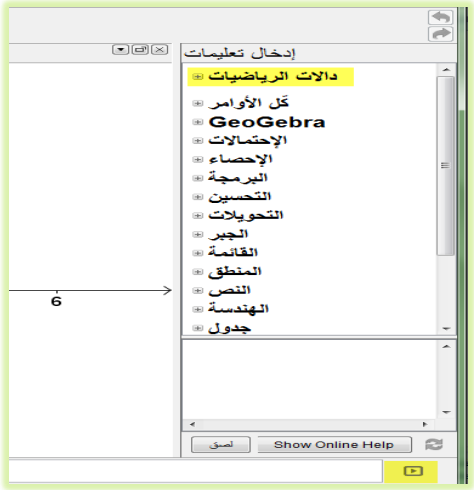
كما وفي نفس الوقت ستظهر صيغة الدالة في نافذة الجبر .

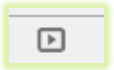
جدول يوضح بعض الصيغ التي تستخدم لكتابة الدوال والعمليات في برنامج Geogebra

العملية أو الدالة	الإدخال	العملية أو الدالة	الإدخال
الجمع	+	الدالة الأسية	exp( ) or e^x
الطرح	-	اللوغاريتم للأساس الطبيعي e	ln( ) or log( )
الضرب	* or Space key	لوغاريتم للأساس ٢	ld( )
القسمة	/ (حرف ظ)	لوغاريتم للأساس ١٠	lg( )
الأس	^ (Shift +6)	لوغاريتم للأساس *b*	log(b, x)
المضروب	!	جيب التمام - الجيب - الظل	cos(x) - sin(x)- tan(x)
القيمة المطلقة	abs(x)	قاطع التمام – القاطع – ظل التمام	cosec(x) –sec(x) – cot(x)
الجذر التربيعي	sqrt(x)	الدرجية الأرضية (أكبر عدد صحيح أقل او يساوي العدد)	floor(x)
الجذر التكعيبي	cbrt(x)	الدرجية السقفية (أصغر عدد صحيح أكبر او يساوي العدد)	ceil(x)

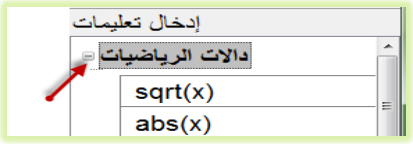
ملحوظة :

للوصول الى قوالب صيغ الأوامر والدوال الجاهزة من البرنامج دون الحاجة لتذكرها فقط نقوم بتحديد الصيغة المطلوبة ونضغط لصق و من ثم نعدل بحسب الحاجة ، وفق ما يلي :



ننقر على الزر  الموجود أسفل لوحة الرسم بجوار حقل كتابة الأوامر

و من ثم نفتح اللسان الخاص بدالات رياضية بالنقر على علامة الزائد بجوارها

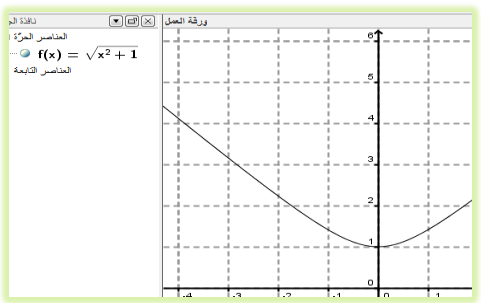


ثم نختار الدالة المطلوبة (على سبيل المثال دالة الجذر التربيعي) ويتم ذلك بتحديدها ومن ثم الضغط على زر لصق ، كما بالصورة المجاورة

فتظهر صيغة الدالة في حقل كتابة الأوامر: كتابة الأوامر: sqrt(x)

ثم يتم التعديل عليها بحسب المطلوب . فمثلا لرسم الدالة $f(x)=\sqrt{x+1}$

نعدل في الصيغة لتصبح كتابة الأوامر: sqrt(x^2+1)



ومن ثم نضغط على مفتاح الإدخال **Enter** ، فيظهر منحنى الدالة في لوحة الرسم كما بالصورة المجاورة

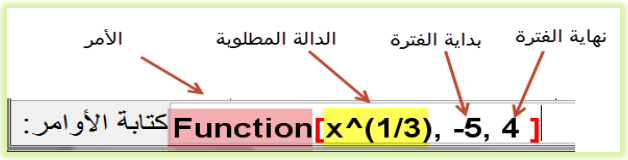
اضغط هنا لمشاهدة الفلاش

رسم المنحنى البياني للدالة في فترة محددة

طريقة ١ (باستخدام الامر function):

لرسم الدالة : $f(x)=\sqrt[3]{x}$ في الفترة $[-5,4]$

١. في حقل كتابة الأوامر اكتب باستخدام لوحة المفاتيح :



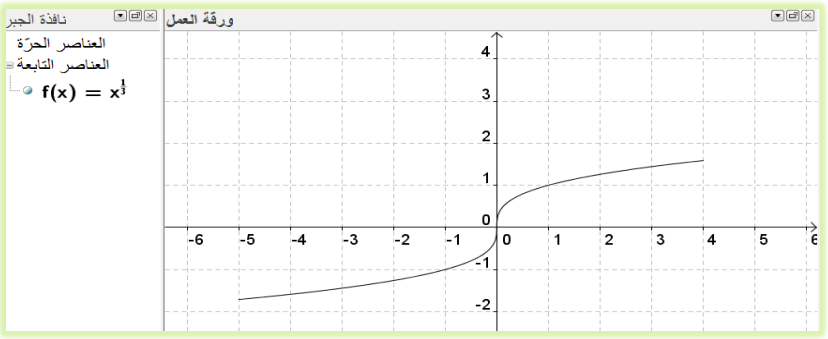
function[x^(1/3),-5,4]

٢. اضغط على مفتاح الإدخال **Enter**

فيظهر منحنى الدالة في لوحة الرسم

وتظهر صيغة الدالة في نافذة الجبر

كما بالصورة المجاورة



تلميح

عند كتابة الثلاث حروف الأولى من الأمر (**fun**) يقوم البرنامج بالإكمال التلقائي

```
Function[ <Function>, <Start x-Value>, <End x-Value> ]
```

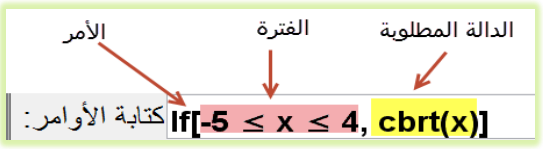
وبذلك نستبدل الأقواس بالمطلوب .

فلاش يوضح رسم الدالة $f(x)=\sin x$ في الفترة $[-\pi,\pi]$ اضغط هنا

طريقة ٢ : (باستخدام الأمر if)

لرسم نفس الدالة السابقة : $f(x)=\sqrt[3]{x}$ في الفترة $[-5,4]$

١. اكتب في حقل كتابة الأوامر باستخدام لوحة المفاتيح



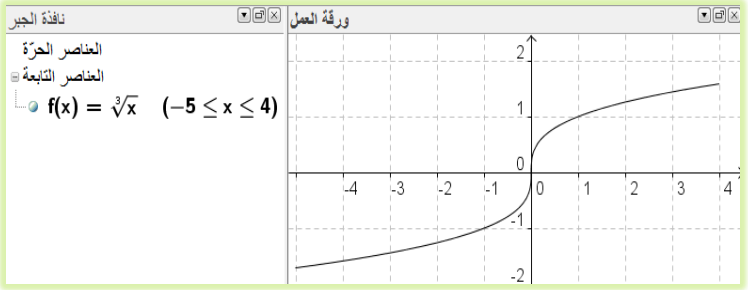
if[-5≤x≤4,cbrt(x)] ، أو **if[-5≤x≤4,x^(1/3)]**

٢. اضغط مفتاح الإدخال **Enter**

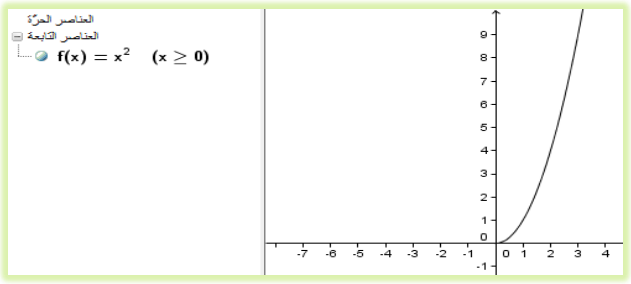
فيظهر منحنى الدالة في لوحة الرسم

وتظهر صيغة الدالة في نافذة الجبر

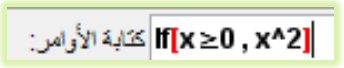
كما بالصورة المجاورة



مثال ٢ : لرسم الدالة $f(x)=x^2$ في الفترة $[0,\infty)$



اكتب في حقل كتابة الأوامر



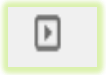
ثم اضغط مفتاح الإدخال **Enter**

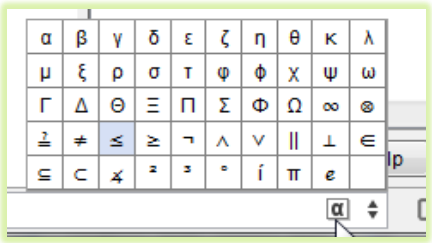
تلميح

١. عند كتابة الأمر (**if**) يقوم البرنامج بالإكمال التلقائي وبذلك نستبدل الأقواس بالمطلوب .

٢. يمكن الحصول على الأمر من نافذة إدخال التعليمات وذلك بإدخال الشرط والدالة بين القوسين ،

وفق ما يلي:

ننقر على الزر  الموجود أسفل لوحة الرسم جوار حقل كتابة الأوامر ومن ثم نفتح اللسان الخاص بالمنطق بالنقر على علامة الزائد بجوارها ،ثم نختار **if** ثم لصق فتظهر الصيغة المطلوبة في حقل كتابة الأوامر ثم نكتب داخل القوسين المطلوب



ومن ثم نضغط مفتاح الإدخال **Enter**.

هذا ويمكن الحصول على رمز أكبر أو يساوي وبعض الرموز الأخرى من زر الفا الموجود أسفل لوحة الرسم جوار حقل كتابة الأوامر .

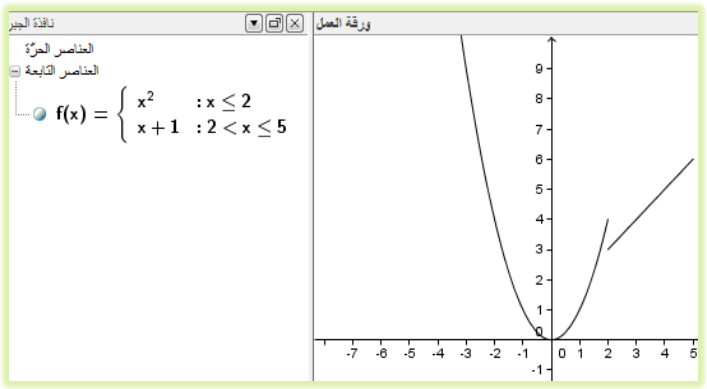
كذلك يمكن الحصول عليها وعلى غيرها من الرموز باستخدام لوحة المفاتيح المرفقة بالبرنامج والتي نصل إليها من قائمة عرض في الشريط الأساسي كما بالصورة المجاورة ،

ثم بالضغط على الرمز تظهر الرموز الأخرى وذلك كما بالصورتين التاليتين وعلى التوالي :

رسم دالة متعددة التعريف

مثال لرسم الدالة :

$$f(x)=\begin{cases} x^2 & if \quad x \le 2 \\ x+1 & if \quad 2 < x \le 5 \end{cases}$$



نكتب في حقل كتابة الأوامر

```
If[x≤2,x^2,If[2<x≤5,x+1]]
```

ثم نضغط على مفتاح الإدخال **Enter** .

تلميح :

علامة أكبر وأصغر يمكن الحصول عليها باستخدام لوحة المفاتيح مباشرة بالضغط على

ز + Shift أو و + Shift أو من لوحة المفاتيح المرفقة بالبرنامج .

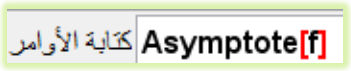
بعض الأوامر للدوال Functions Commands

للوصول إلى الأوامر ننقر على الزر جوار حقل كتابة الأوامر ، من ثم نفتح اللسان الخاص بحسابات دالات

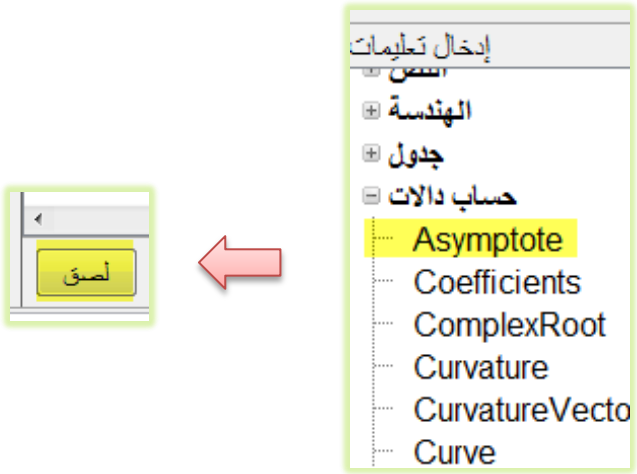
بالنقر على علامة الزائد جوارها .

١. خطوط التقارب

بعد رسم الدالة f نكتب في حقل كتابة الأوامر

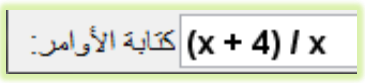


كما يمكن فتح القوالب الجاهزة للصيغ ونسخ الأمر ولصقه في حقل الكتابة من ثم كتابة اسم الدالة المطلوبة بين القوسين ، وبعد كتابة الأمر نضغط على مفتاح الإدخال Enter .



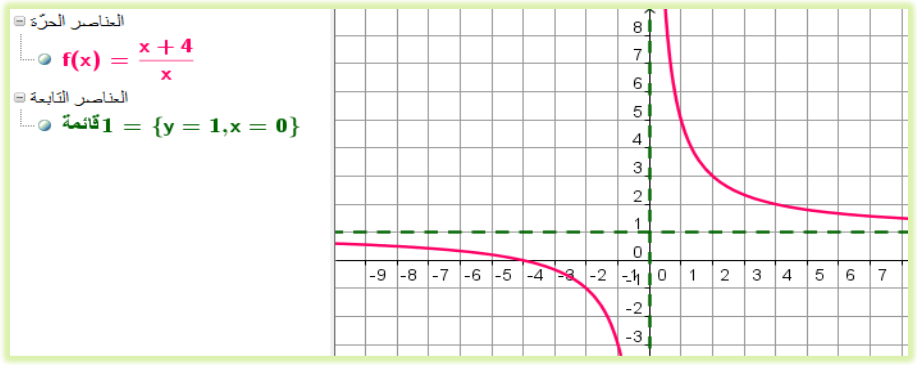
مثال : لرسم الدالة $f(x)=\frac{x+4}{x}$ مع خطوط التقارب لها ننفذ الخطوات التالية :

١. نرسم الدالة $f(x)=\frac{x+4}{x}$



٢. نكتب في حقل كتابة الأوامر

٣. نضغط على مفتاح الإدخال Enter

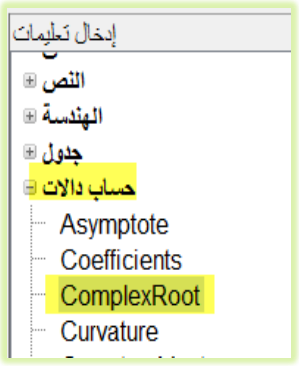


٢.جذور الدالة :

لتعيين جذور الدالة ننفذ الخطوات التالية :

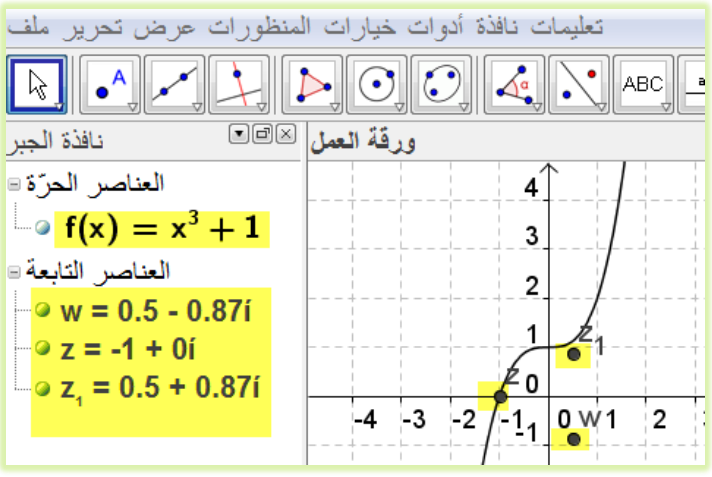
- نرسم الدالة ولتكن f
- نكتب في حقل كتابة الأوامر الأمر

- نضغط على مفتاح الإدخال Enter .



ولإيجاد الجذور المركبة للدالة : نستخدم الأمر ComplexRoot

مثال :

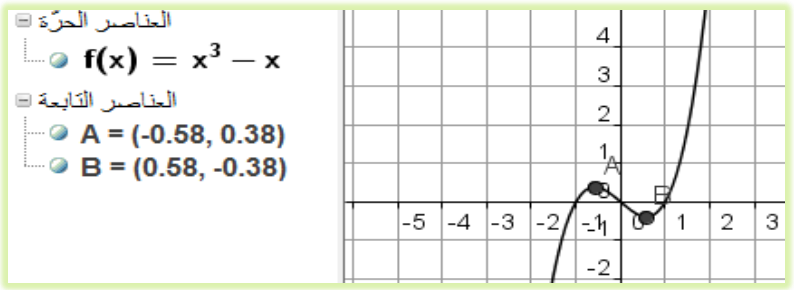


٣. القيم القصوى :

لتعيين القيم القصوى للدالة ننفذ الخطوات التالية :

- نرسم الدالة ولتكن f
- نكتب في حقل كتابة الأوامر Extremum[f] كتابة الأوامر:
- نضغط على مفتاح الإدخال Enter

مثال :

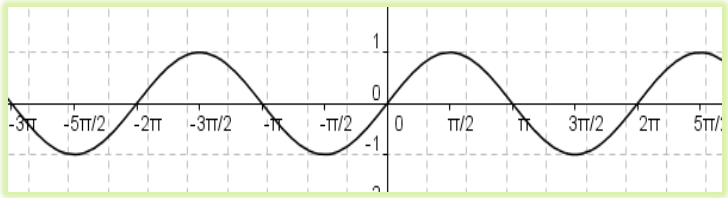


تلميح

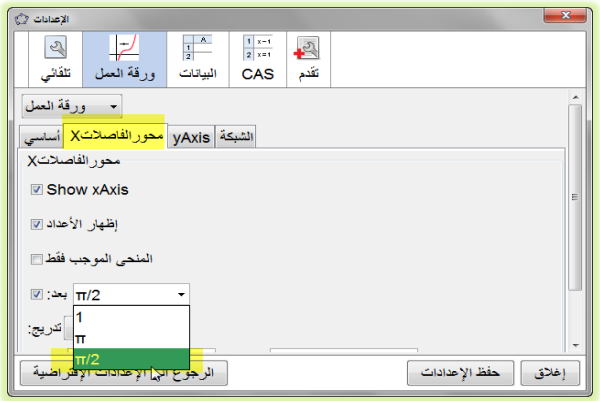
يمكن إيجاد القيم القصوى أو الجذور لأي دالة في فتره محددة كالتالي :

مثلا لإيجاد القيم القصوى والجذور للدالة

$f(x)=\sin(x)$ في الفترة $[-\pi,\pi]$



- نرسم الدالة $f(x)=\sin(x)$
- نغير في إعدادات المحور x كما بالصورة المجاورة

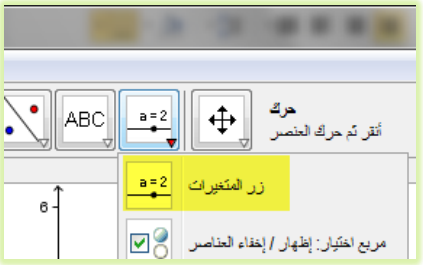


- نكتب Extremum[f, -π, π] كتابة الأوامر:

وبالضغط على مفتاح الإدخال Enter

نحصل على الرسم كما بالصورة المجاورة

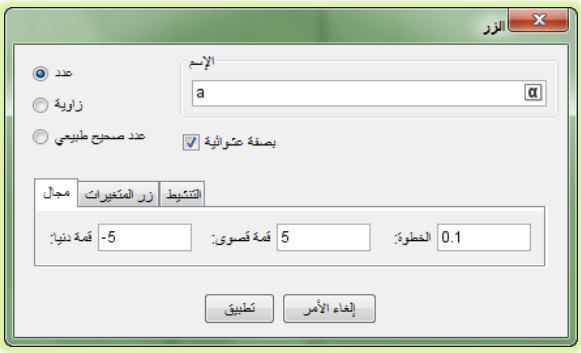
٥- الأدوات التفاعلية



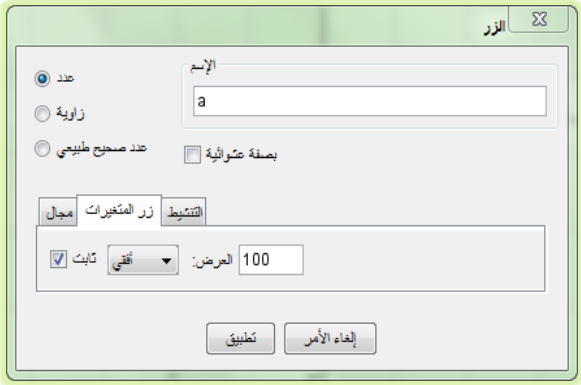
في صندوق الأدوات التفاعلية يوجد زر المتغيرات (أداة الزلاقة) وهي من أهم الأدوات التفاعلية بالبرنامج ، وفيما يلي نوضح خطوات استخدامها :

١. ننشئ المتغير a كالتالي :

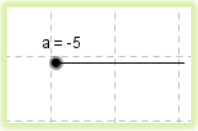
- نختار زر المتغيرات كما بالشكل المجاور



- ننقر على لوحة الرسم في مكان خال مناسب ، فتظهر النافذة المجاورة والتي يمكن من خلالها التحكم في تسمية المتغير (من حقل الاسم) ، و أدنى وأقصى قيمة و الخطوة أي مقدار التغير (من تبويب مجال) ، ووضع الزلاقة أفقيًا أو عموديًا على لوحة الرسم (من تبويب زر المتغيرات) .

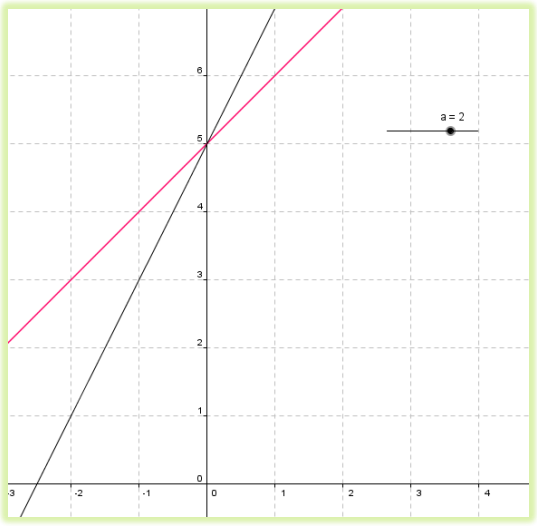


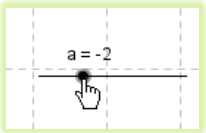
بعد اختيار ما يناسب من الخصائص نضغط تطبيق ، فتختفي نافذة الزر وتظهر الزلاقة على اللوحة في المكان الذي قمنا بتحديده .



٢. نرسم المستقيم الذي معادلته y= ax+5 كالتالي :

- نكتب في حقل كتابة الأوامر المعادلة : y = a*x + 5
- نضغط على مفتاح الإدخال Enter
- نغير في قيمة المتغير a (تنازليا أو تصاعديا وذلك باختيار أداة التحريك و تحريك المزلاق على الزلاقة يمينا أو يسارا) ، ونلاحظ التغير في ميل المستقيم على لوحة الرسم .





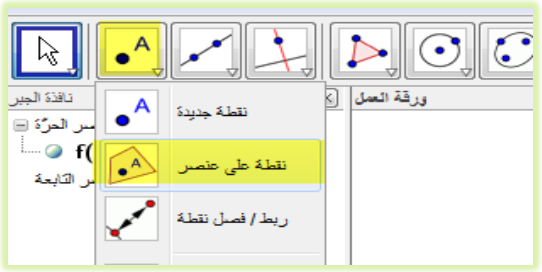
تنبيه : علامة الضرب بين المتغيرات تكتب بشكل نجمة * ؛ ليقبلها البرنامج وذلك باستخدام (shift+8)

اضغط هنا لمشاهدة الفلاش

٦- تكوين جدول نقاط لدالة

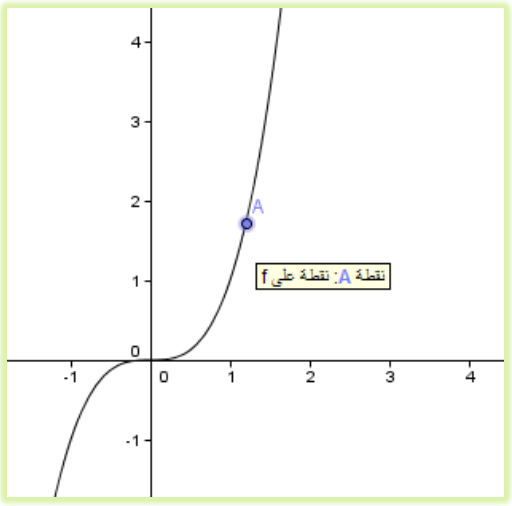
مثال توضيحي

١. نرسم الدالة : $f(x)=x^3$



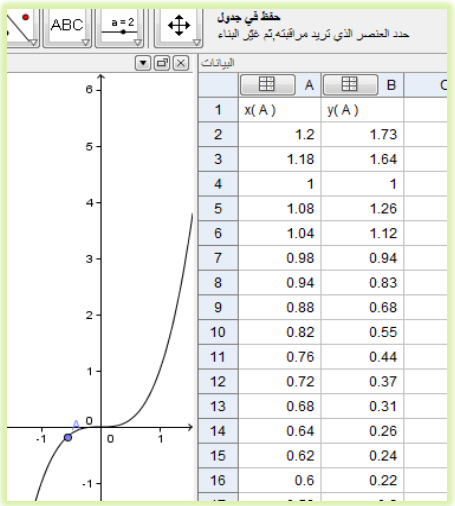
٢. من صندوق أدوات النقاط نختار أداة نقطة على عنصر

٣. ننقر على منحنى الدالة لوضع النقطة عليه



٤. نختار من صندوق أداة التحريك (حفظ في جدول)

٥. نحرك النقطة على منحنى الدالة لإظهار النقاط بالجدول .



اضغط هنا لمشاهدة الفلاش

٧- مراقب الدالة

أداة مراقب الدالة : هي أداة تمكنك من دراسة سلوك الدالة من حيث :

- تحديد أكبر قيمة وأقل قيمة والجذر في أي فترة اختيارية .
- تحديد قيم نقاط على الدالة وتعيينها عليها .

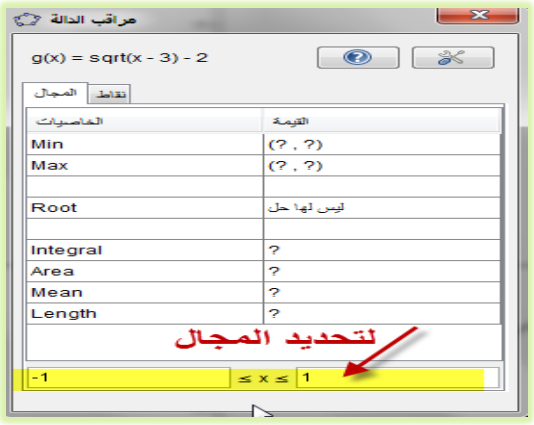
أولا - طريقة تحديد أكبر قيمة وأقل قيمة والجذر في فترة ما

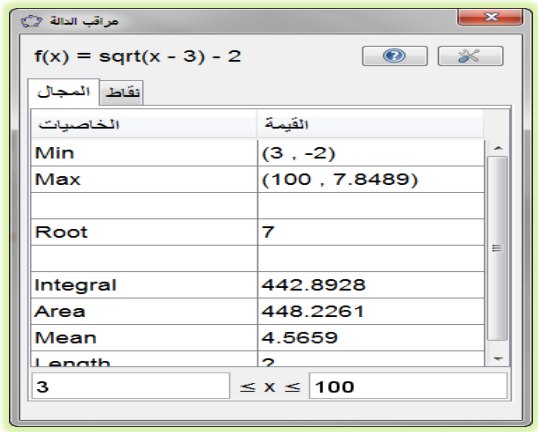
مثال توضيحي

١. نرسم الدالة $f(x)=\sqrt{x-3}-2$

٢. نختار زر مراقب الدالة كما بالصورة المجاورة.

٣. ننقر على منحنى الدالة المطلوب دراسة سلوكها لتظهر نافذة فيها المجال الافتراضي $-1\le x\le 1$ ، ثم نعدل الفترة لتصبح $3\le x\le 100$ (مثلا)





ملحوظة :

في نافذة مراقب الدالة تظهر أكبر وأقل قيمة للدالة في الفتره المعينة و كذلك الجذر .

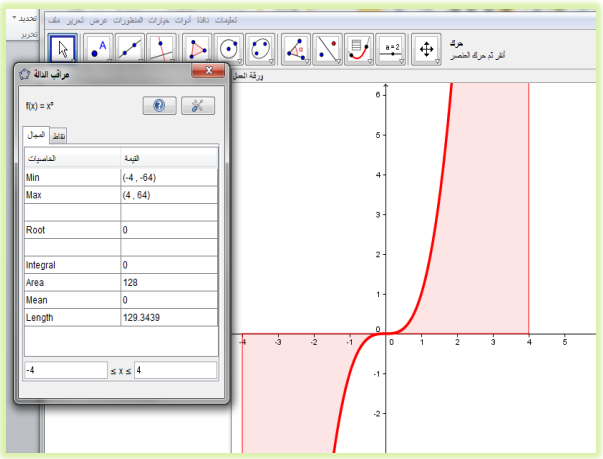
(مراقب الدالة لا يعطي سوى قيمة جذر واحد في الفترة فإذا كان للدالة أكثر من جذر في هذه الفترة فإنه ينوه فقط على وجود العديد من الحلول) ويمكن إيجاد الجذور الأخرى في الفترة المحددة من خلال تكوين جدول باستخدام تبويب نقاط ومن ثم ملاحظة القيم .

تنبيه عند تغيير كل قيمة يجب الضغط على مفتاح الإدخال Enter مباشرة .

لمشاهدة مقطع الفلاش اضغط هنا

ثانيا : طريقة تحديد قيم نقاط على الدالة وتعيينها عليها

مثال توضيحي

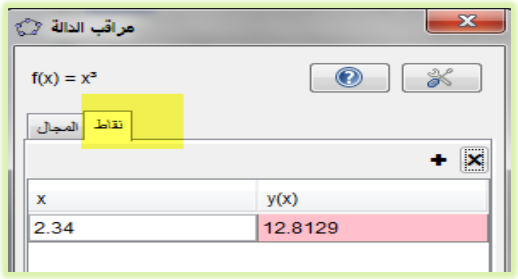


١. نرسم الدالة : $f(x)=x^3$

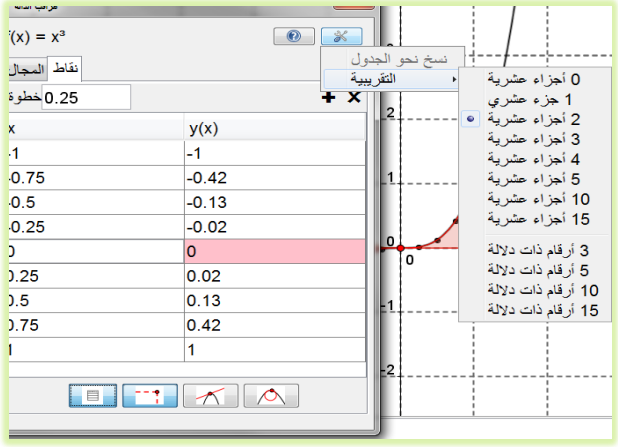
٢. نستخدم مراقب الدالة في الفتره $-4\le x\le 4$

بطريقة مشابهة للخطوات في المثال السابق .

٣. في نافذة مراقب الدالة نضغط على تبويب نقاط ونلاحظ ظهور نقطة واحدة والتي يمكن تغيير الإحداثي السيني لها بحسب المطلوب وذلك بوضع المؤشر في خانة كتابة قيمة x ثم الضغط على مفتاح الإدخال Enter .



ولإظهار مجموعة من النقاط حول النقطة التي تم تحديدها في الفترة نضغط على زر إظهار جدول والموجود بأسفل نافذة المراقب .

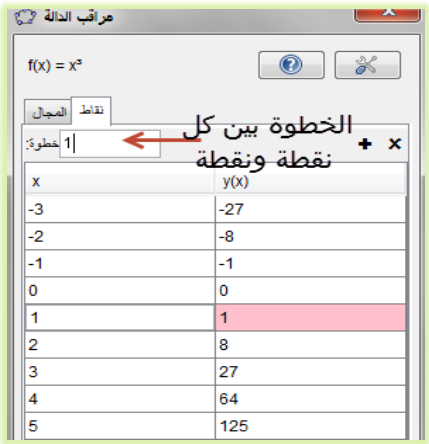


إضاءة :

يمكن تغيير القيمة التقريبية للنقاط ولأن طول الخطوة الافتراضي 0.25 من المناسب أن لا تقل الأجزاء العشرية عن اثنين لتظهر الفروق بين النقاط .

تلميح :

يمكننا جعل طول الخطوة ١ وذلك بوضع المؤشر في خانة كتابة طول الخطوة ثم تغيير القيمة والضغط على مفتاح الإدخال Enter كما بالصورة المجاورة



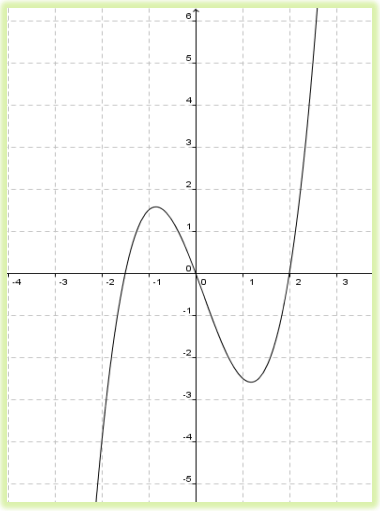
لمشاهدة مقطع الفلاش اضغط هنا

٨- أمثلة من كتاب الصف الثالث الثانوي لاستخدامات البرنامج

مثال ٦ ص٢٣ تحديد الدوال الزوجية والدوال الفردية :

استعمل الحاسبة لتمثل كل دالة مما يأتي بيانيًا . ثم حلل منحناها لتحدد إن كانت الدالة زوجية أم فردية أم غير ذلك . ثم تحقق من إجابتك جبريًا . وإذا كانت الدالة زوجية أو فردية فصف تماثل منحناها :

c) $f(x)=x^3-0.5x^2-3x$



لرسم الدالة باستخدام برنامج جيوجبرا ننفذ الخطوات التالية :

- نكتب في حقل كتابة الأوامر باستخدام لوحة المفاتيح

```
f(x) = x^3 - 0.5 x^2 - 3x
```

- نضغط مفتاح الإدخال Enter في لوحة المفاتيح
- سيظهر المنحنى البياني للدالة في لوحة الرسم البياني ،

كما في الرسم المجاور

(واضح من التمثيل البياني أن الدالة غير متماثلة)

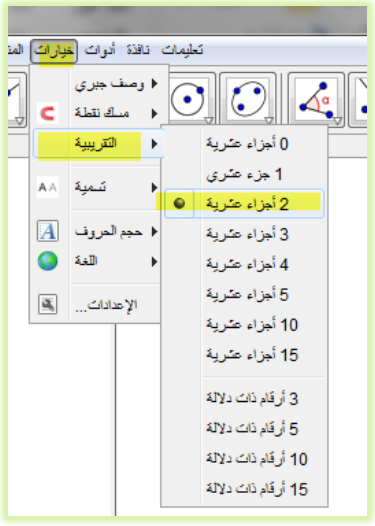
تلميح : يمكن الاستغناء عن كتابة اسم الدالة حيث يختار البرنامج لها اسماً افتراضيًا .

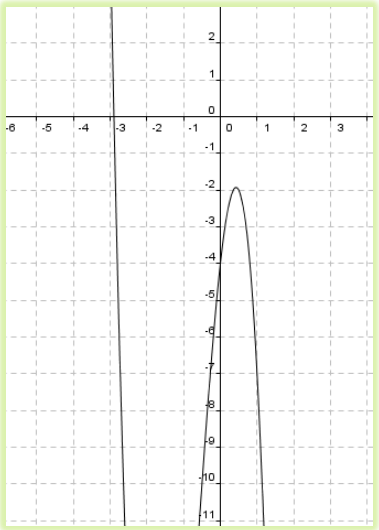
مثال ٣ ص٤٠ استعمال الحاسبة البيانية لتقدير القيم القصوى :

استعمل الحاسبة البيانية لتجد القيم القصوى المحلية والمطلقة للدالة

$f(x)=-4x^3-8x^2+9x-4$ **مقربة إلى أقرب جزء من مئة ، وحدد قيم** x **التي توجد عندها هذه القيم**

- افتح برنامج الجيوجبرا
- في الخيارات قم بتحديد القيمة التقريبية أقرب جزء من مئة (جزأين عشريين)
- مثل الدالة بيانيا



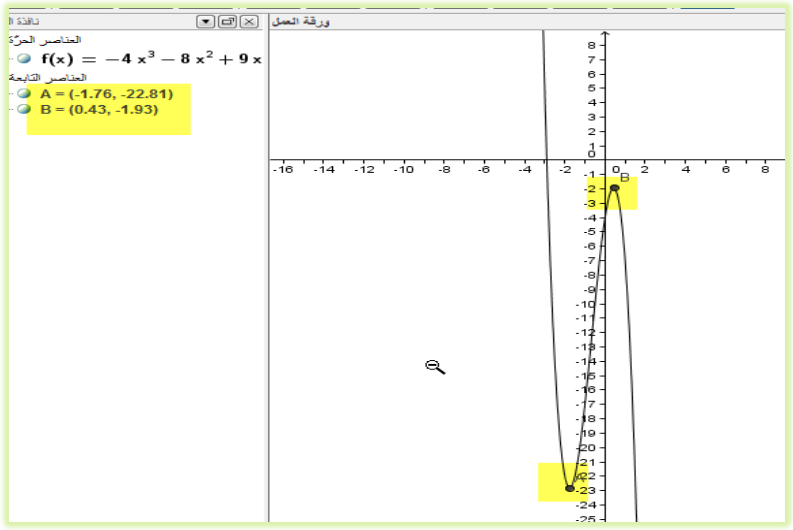


يتضح من التمثيل البياني وجود قيم قصوى محلية والتي يمكن الحصول عليها بطريقتين :

طريقة ١ - يمكن تعيين القيم القصوى للدالة كالتالي :

- نرسم الدالة $f(x) = -4x^3 - 8x^2 + 9x - 4$
- نكتب

- نضغط على مفتاح الإدخال Enter

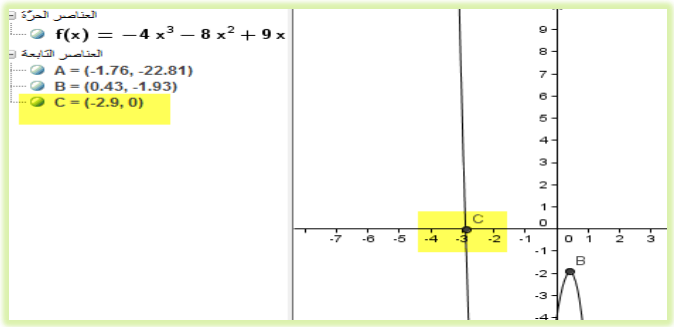


كما يمكننا هنا تعيين جذور الدالة

بأن نكتب

،

ثم نضغط على مفتاح الإدخال Enter



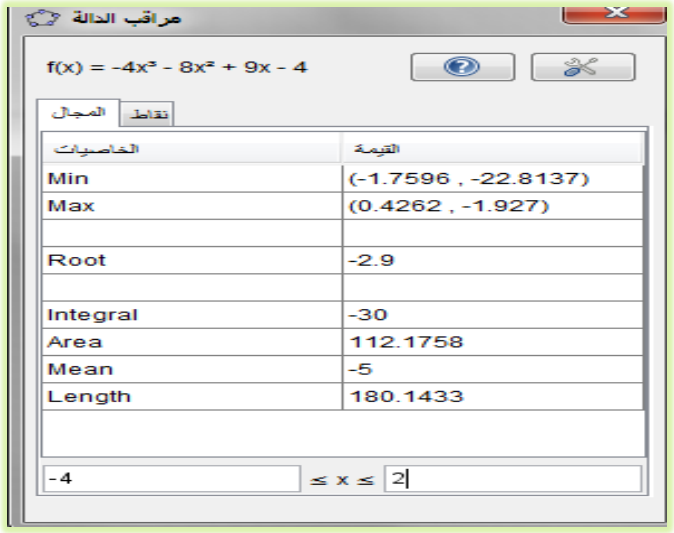
طريقة ٢ - (باستخدام مراقب الدالة)

يمكننا استخدام مراقب الدالة لإظهار القيم القصوى

للدالة في الفترة $-4 \le x \le 2$

كما بالصورة المجاورة

(لاحظ ظهور جذر الدالة في خانة الجذر)



لمشاهدة مقطع الفلاش اضغط هنا

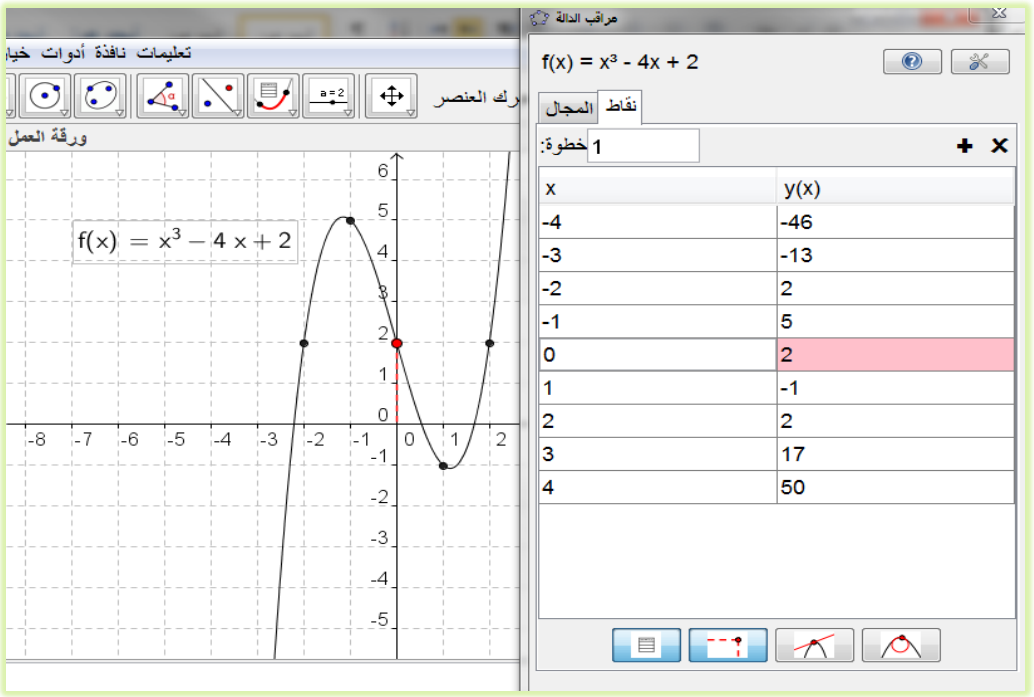
استخدام أداة مراقب الدالة في تكوين جدول نقاط لدالة ما

مثال ٣ ص٣١ حدد الأعداد المتتالية التي تنحصر بين أصفار الدالة $f(x)=x\ ^\wedge 3-4x+2$ في الفترة $[-4,4]$

لتكوين الجدول :

- نكتب صيغة الدالة في حقل كتابة الأوامر ثم نضغط مفتاح الإدخال Enter
- نستخدم مراقب الدالة في الفترة $[-4,4]$ (انظر صفحة ٢٤ -٢٥)
- من تبويب نقاط نعدل قيمة x للنقطة الى صفر ثم نضغط مفتاح Enter
- نضغط على زر إظهار جدول الموجود أسفل نافذة المراقب
- نغير طول الخطوة إلى ١ بوضع المؤشر في حقل كتابة طول الخطوة والتعديل ،

ثم نضغط على مفتاح الإدخال Enter



مثال اخر لمشاهدة مقطع الفلاش اضغط هنا

استخدام زر المتغيرات في شرح وإيضاح التحويلات الهندسية

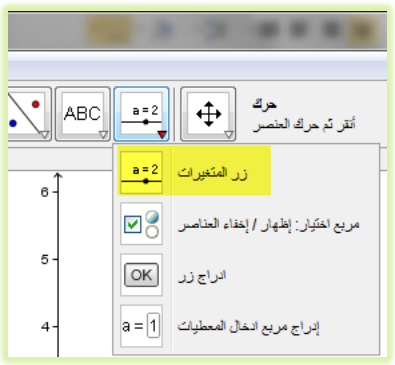
يمكن استخدام زر المتغيرات في شرح وإيضاح التحويلات الهندسية وفيما يلي بعض الأمثلة من كتاب الصف الثالث ثانوي :

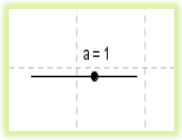
أولا – الانسحاب الرأسي

مثال ٢ ص ٤٩ استعمل منحنى الدالة الرئيسة الأم $f(x)=|x|$ لتمثيل الدالة $g(x)=|x|+4$ بيانيا

١. نفتح برنامج جيوجبرا ثم ننشئ المتغير a

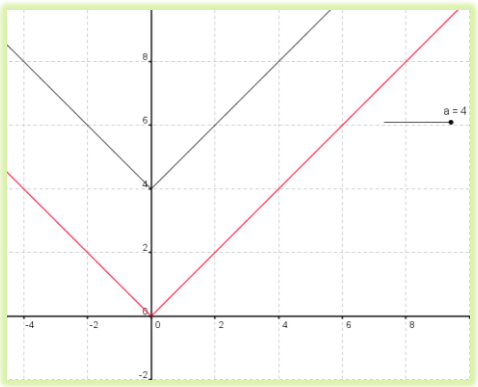
٢. نجعل أقل قيمة للمتغير a صفرا وأكبر قيمة له 4 ويتم ذلك من نافذة خصائص الزر والتي تظهر عند إنشائه مباشرة و نعدل مجال المتغير بوضع المؤشر في حقل القيمة الدنيا وكتابة صفر بدلا من -١ و بالمثل نكتب في حقل القيمة القصوى 4 بدلا من ١ ثم نضغط تطبيق كما بالصور التالية :



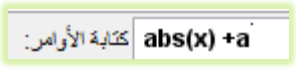


٣. نرسم منحنى الدالة $f(x)=|x|$

، ثم نلون منحنى الدالة بلون أحمر



٤. نرسم منحنى الدالة $g(x)=|x|+a$



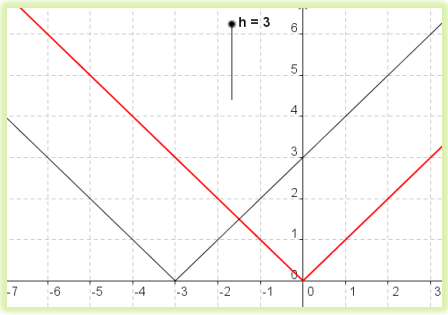
٥. نغير في قيمة a باستخدام اداة التحريك

نحرك المزلاق من الصفر إلى 4 .

ثانيا : الانسحاب الأفقي

مثال ٢ ص ٤٩ استعمل منحنى الدالة الرئيسة الأم $f(x)=|x|$ لتمثيل الدالة $g(x)=|x+3|$ بيانيا

١. نفتح برنامج جيوجبرا و باستخدام زر المتغيرات وننشئ متغير h بحيث تكون أقل قيمة للمتغير الصفر وأكبر قيمة له 3



٢. نرسم الدالة الأم $f(x)=|x|$ ، ثم نلون المنحنى بلون أحمر

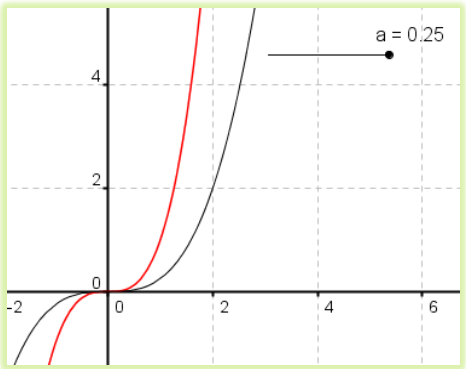
٣. نرسم الدالة $g(x)=|x+h|$

٤. نغير في قيمة h (بتحريك المزلاق من الصفر إلى 3)

ثالثا - التمدد الرأسي :

مثال ٤ ص ٥١ عين الدالة الرئيسة الأم $f(x)$ للدالة $g(x)$ ، ثم صف العلاقة بين المنحنيين ، ومثلهما بيانيا في المستوى الإحداثي ، حيث $g(x)=\frac{1}{4}x^3$

١. نفتح برنامج جيو جبرا و ننشئ المتغير a بحيث تكون أقل قيمة للمتغير صفر وأكبر قيمة له 0.25



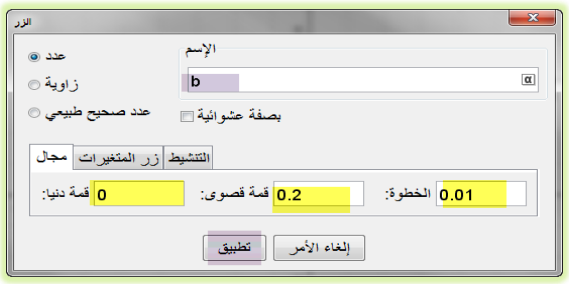
٢. نغير طول الخطوة 0.01

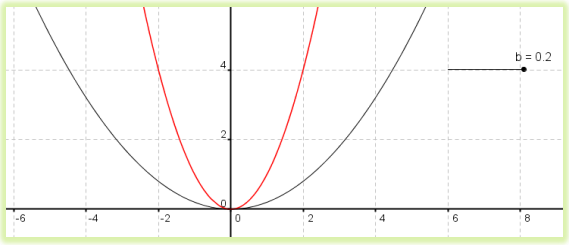
٣. نرسم الدالة الأم $f(x)=x^3$ ، ثم نلون المنحنى بالأحمر

٤. نرسم الدالة $g(x)=a\,x^3$

٥. نغير في قيم a (بتحريك المزلاق من الصفر إلى 0.25)

رابعا – التمدد الأفقي:





مثال ٤ ص ٥١

عين الدالة الرئيسة الأم للدالة $f(x)=-(0.2x)^2$ ،
ثم صف العلاقة بين المنحنيين ، ومثلهما بيانيا .

١. نفتح برنامج جيوجبرا ثم ننشئ المتغير b بحيث تكون أقل قيمة للمتغير صفر وأكبر قيمة له 0.2
٢. نغير طول الخطوة 0.01
٣. نرسم الدالة $f(x)=x^2$ ، ثم نلون المنحنى بلون أحمر
٤. نرسم الدالة $g(x)=-(bx)^2$
٥. نغير في قيمة b (نحرك المزلاق من الصفر الى 0.2)

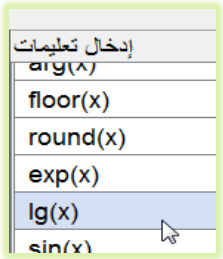
تلميح : يمكن توضيح الانسحاب الرأسي والأفقي على الدالة الأم في نفس الوقت وعلى نفس الرسم بأن نرسم الدالة الرئيسة الأم ولتكن $f(x)=\sqrt{x}$ ونلونها بلون مختلف
ثم ننشي المتغيرات a, b ومن ثم نرسم الدالة $f(x)=\sqrt{x+a}+b$

لمشاهدة مقطع الفلاش اضغط هنا

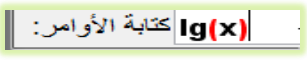
تحويلات التمثيلات البيانية للدالة اللوغاريتمية :

مثال٦ ص٩٧ مثل الدالة $g(x)=3\log_{10}x+1$ بيانيا

١. نفتح برنامج جيوجبرا
٢. ننشئ المتغير a بحيث تكون أقل قيمة له الصفر وأكبر قيمة له 3
٣. ننشئ المتغير b بحيث تكون أقل قيمة له الصفر وأكبر قيمة له 1
٤. نرسم الدالة $f(x)=\log_{10}x$ ثم نلون المنحنى بلون أحمر

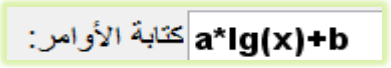


لرسم الدالة اكتب في حقل إدخال الأوامر الصيغة



ويمكن نسخ الصيغة من قوالب الصيغ الجاهزة (دالات رياضية)

٥. نرسم الدالة $g(x)=a\log_{10}x+b$
ولرسمها نكتب في حقل كتابة الأوامر الصيغة



٦. نغير في قيمة a , b بتحريك المزلاق

توضيح للصيغ المختلفة التي تستخدم لكتابة الدالة اللوغاريتمية الأم في البرنامج بإختلاف أساسها

الصيغة	الدالة	ملاحظة
log(b ,x)	دالة لوغاريتمية أساسها b للمتغير x	لتغيير الأساس بحسب المطلوب كذلك يمكن تغيير ما القوسين أي دالة في x
lg(x)	دالة لوغاريتمية أساسها عشرة للمتغير x	يمكن تغيير ما القوسين أي دالة في x
Ln(x)	دالة لوغاريتمية أساسها e	يمكن تغيير ما القوسين أي دالة في x
Ld(x)	دالة لوغاريتمية أساسها 2 للمتغير x	يمكن تغيير ما القوسين أي دالة في x

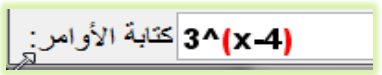
٩- تنفيذ معمل الحاسبة البيانية باستخدام Geogebra

حل المعادلات والمتباينات الأسية

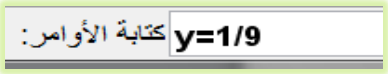
نشاط ١ : استعمال برنامج جيوجبرا لحل المعادلة $3^{x-4}=\frac{1}{9}$

الخطوة الأولى : مثل طرفي المعادلة بيانيا باستخدام البرنامج :

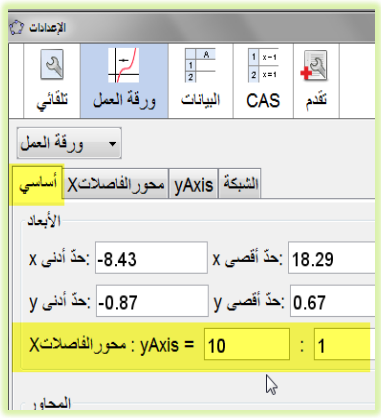
لتمثيل الطرف الأول نكتب في حقل كتابة الأوامر الصيغة

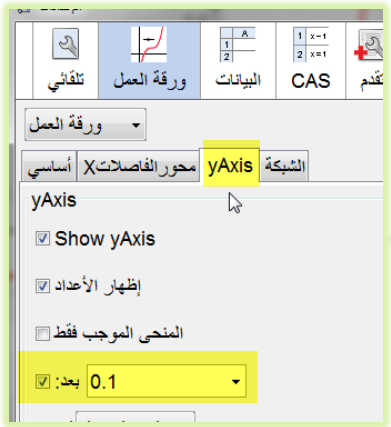


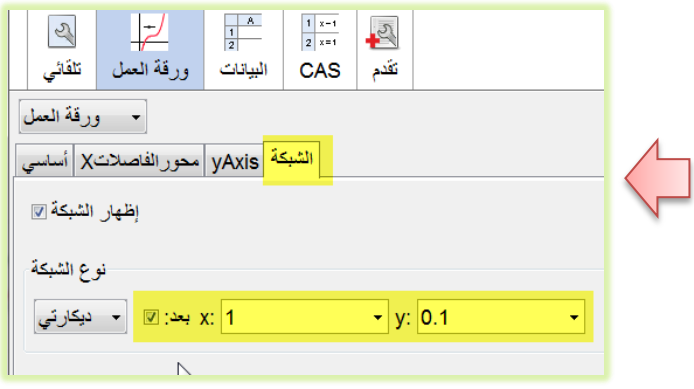
لتمثيل الطرف الثاني نكتب في حقل كتابة الأوامر الصيغة

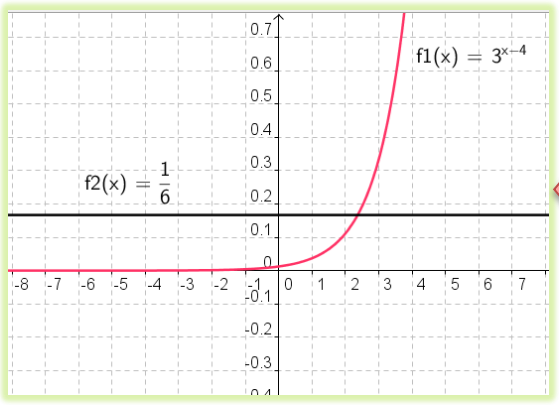


وليظهر الرسم بالشكل المناسب نقوم بالتغيير في إعدادات ورقة العمل كالتالي :







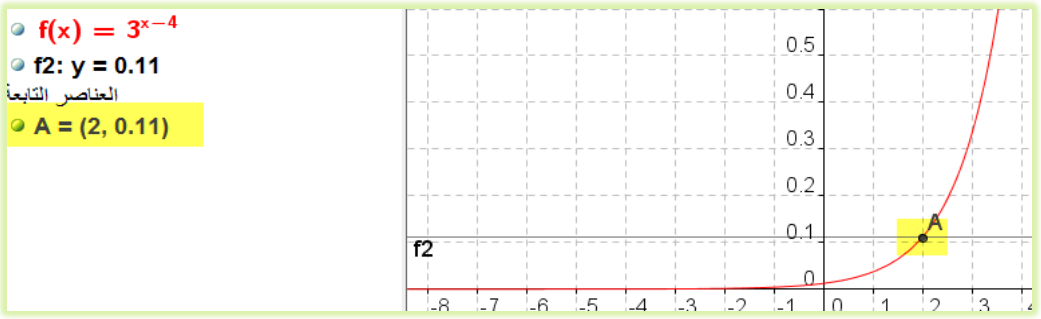


تنبيه هام جدا عند تغيير كل قيمة نضغط على مفتاح الإدخال Enter مباشرة .

الخطوة الثانية :

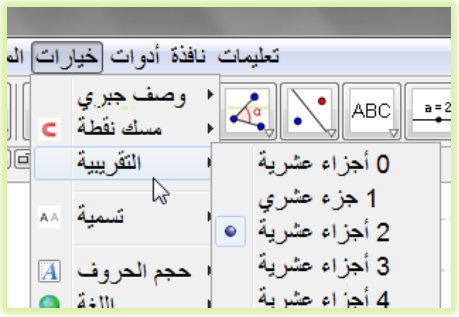
لتقدير الزوج المرتب الذي يمثل نقطة التقـاطع من صندوق أدوات النقاط ، نختار نقطة تقاطع عنصرين كما بالصورة المجاورة

ومن ثم ننقر على منحنى إحدى الدالتين ثم الأخرى لتظهر نقطة التقاطع على لوحة الرسم والنافذة الجبرية .



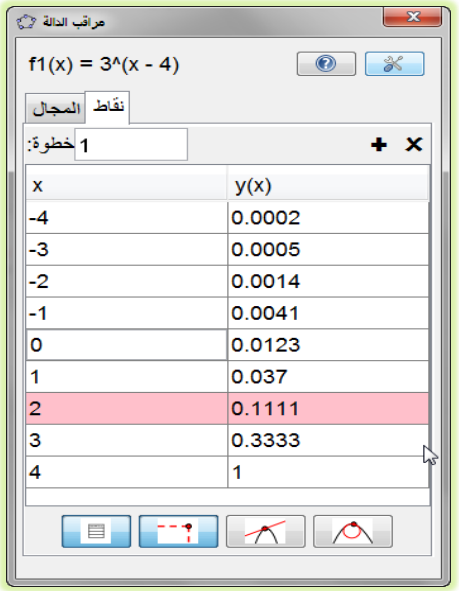
تلميح

يمكن التغيير في القيمة التقريبية بحسب الجزء العشري المطلوب في القيمة الناتجة من تبويب خيارات في الشريط الرئيسي كما بالصورة المجاورة



الخطوة الثالثة :

للتحقق من صحة الحل يمكن عمل جدول نقاط للدالة f1 باستخدام مراقب الدالة على أن يكون طول الخطوة ١

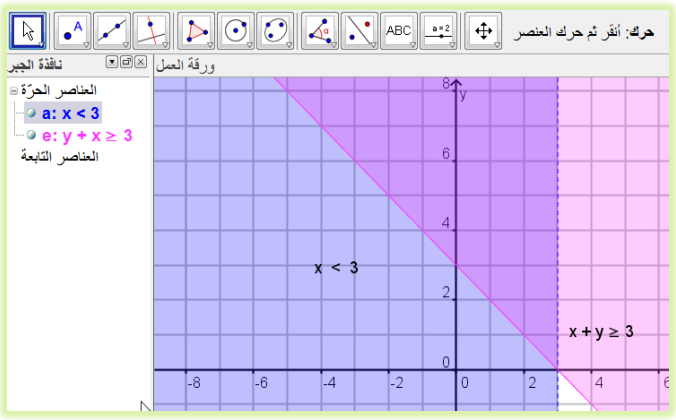


x	y(x)
-4	0.0002
-3	0.0005
-2	0.0014
-1	0.0041
0	0.0123
1	0.037
2	0.1111
3	0.3333
4	1

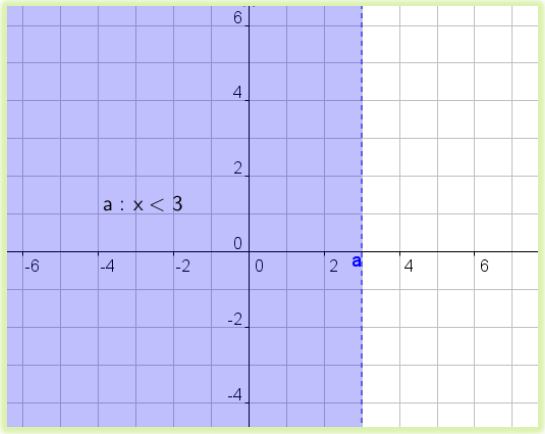
سنلاحظ أنه عند x=2 للدالتين القيمة نفسها وهي 0.1111

لمشاهدة مقطع الفلاش اضغط هنا

١٠- برنامج Geogebra والمتباينات الخطية



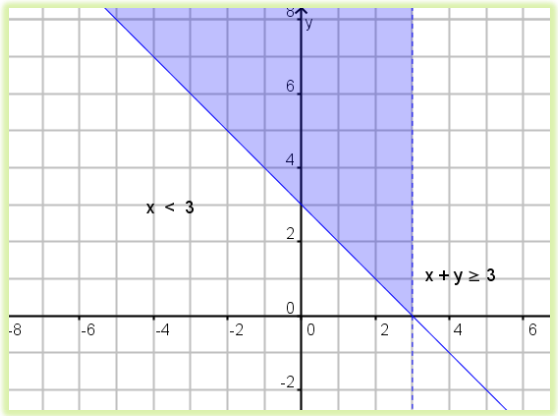
البرنامج يدعم المتباينات الخطية سواء في متغير واحد أو في متغيرين ، ولكي نرسم المتباينتين في الصورة المجاورة ننفذ الخطوات التالية :



١- نكتب في حقل كتابة الأوامر كتابة الأوامر: x<3 ، ثم نضغط مفتاح الإدخال Enter ليظهر تمثيل المتباينة الأولى .

(منطقة التظليل تأخذ لونا افتراضيا من البرنامج يمكن تغييره ، كما يمكن جعل التظليل على شكل خطوط مع التحكم في درجة الميل لها وذلك من خاصيات المتباينة)

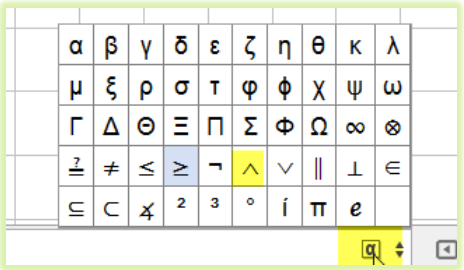
٢- نكتب في حقل كتابة الأوامر كتابة الأوامر: x+y≥3 ، ثم نضغط مفتاح الإدخال Enter ليظهر تمثيل المتباينة الثانية .



هذا و يمكّننا في البرنامج تمثيل منطقة التقاطع لعدد من المتباينات الخطية ، فمثلا في النظام السابق إذا أردنا إظهار منطقة التقاطع ، نكتب في حقل كتابة الاوامر الصيغة

كتابة الأوامر: (x < 3)∧(x+y≥3)

ثم نضغط مفتاح الإدخال Enter .



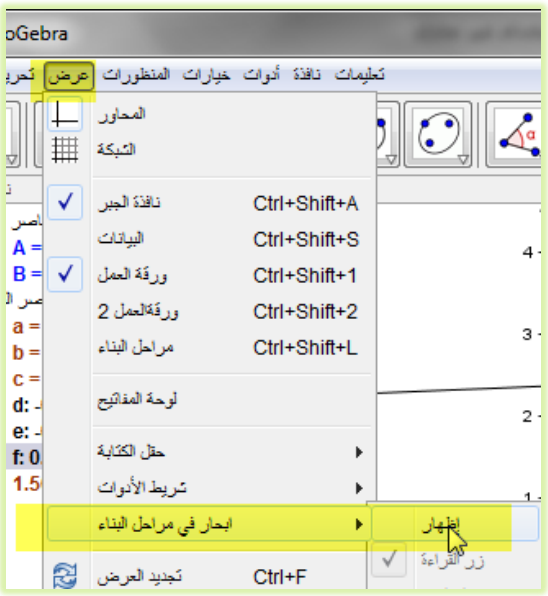
تلميح : يمكن استبدال الرمز ∧ وهو من الرموز المرفقة مع البرنامج بالرمز && الموجود بلوحة المفاتيح (shift + 7) مرتين .

كتابة (x < 3)&&(x+y≥3)

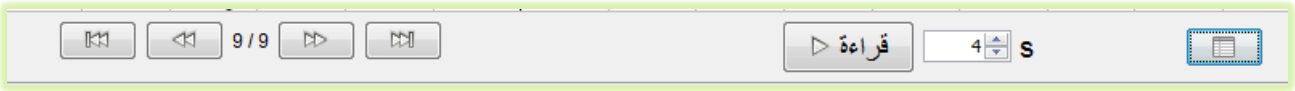
فلاش يوضح طريقة رسم نظام متباينتين مع تغيير التنسيقات

١١- استخدام برنامج Geogebra كوسيلة عرض

من مميزات برنامج جيو جبرا أنه يمكن استخدامه كوسيلة عرض متحركة ؛ وذلك لتضمنه شريط يسمى "الإبحار في مراحل البناء " وهذا الشريط من مكونات البرنامج المخفية والتي نظهرها وقت الحاجة إليه من قائمة عرض كما بالصورة المجاورة



وبوضع الإشارة أمام إظهار سوف يظهر شريط التشغيل أسفل لوحة الرسم البياني كما بالصورة التالية :



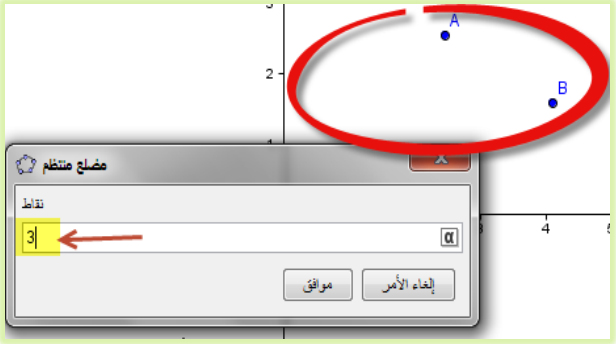
و يمكن من خلال هذه الخاصية التنقل بين خطوات بناء أي رسم سواء الحالي أو أي رسم سبق حفظه من خلال العرض التلقائي أو اليدوي للخطوات أو من خلال جدول التنقل بين خطوات البناء .

نشاط :

نفذ الإنشاء الهندسي التالي (من الصف الأول الثانوي) :

١. ارسم مثلث متطابق الأضلاع باتباع الخطوات التالية :

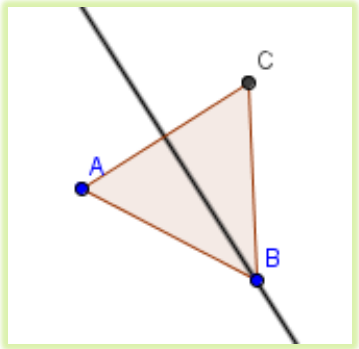
- باستخدام صندوق أدوات المضلعات اختر أداة مضلع منتظم كما بالصورة المجاورة



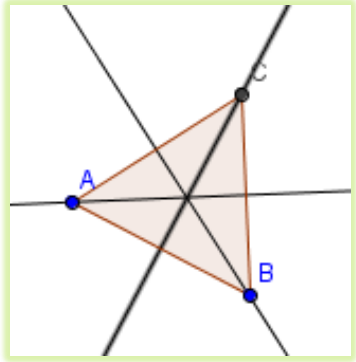
- ارسم نقطتين من المضلع المنتظم (طول الضلع) فتظهر نافذة لاختيار عدد رؤوس المضلع ،اكتب ٣ ثم انقر على زر موافق ، فيظهر على لوحة الرسم مثلث متطابق الأضلاع .

٢ . ارسم منصفات زوايا المثلث المتطابق الأضلاع باتباع الخطوات التالية :

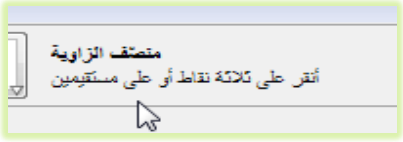
- من صندوق المستقيمات الخاصة اختر منصف زاوية كما بالصورة



- انقر على النقـــاط A , B , C بالترتيب ؛ لرسم منصف للزاوية B كما في الصورة المجاورة

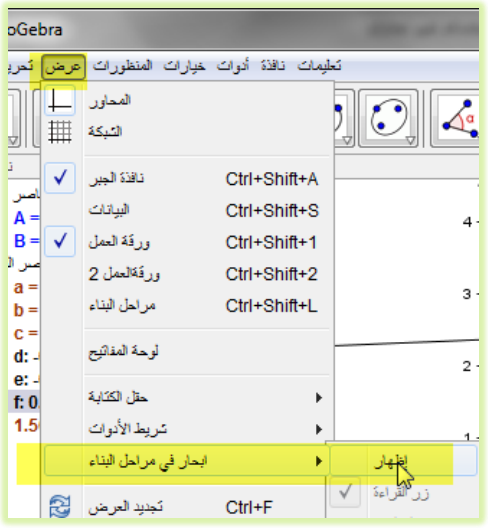


- ارسم منصفات الزوايا A , C بنفس الطريقة السابقة لتحصل على الشكل بالصورة المجاورة

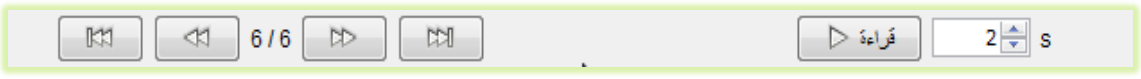


تذكر أن : شريط الأدوات المساعد يوضح وصف الأداة المنشطة وتعليمات استخدامها

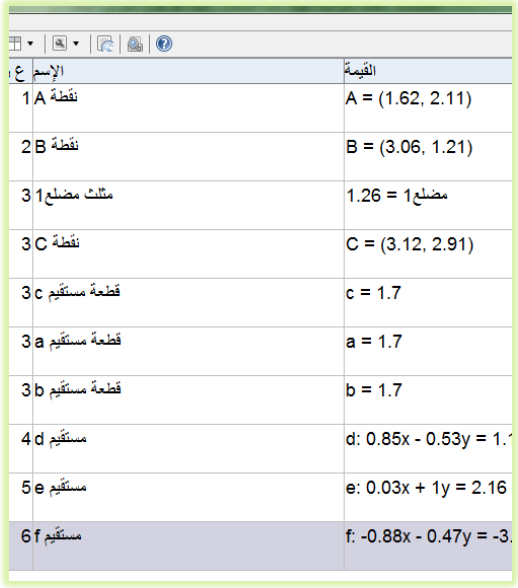
٣. من الشريط الأساسي ومن قائمة عرض اختر إظهار لإبحار في مراحل البناء كما بالصورة المجاورة



فيظهر الشريط كما بالصورة أدناه ، وبذلك يمكنك عرض العمل أمام الطلاب إما بشكل تلقائي وذلك بالضغط على زر قراءة أو يدويا خطوة خطوة بالضغط على الأسهم للتقدم أ وللرجوع بحسب الحاجة .

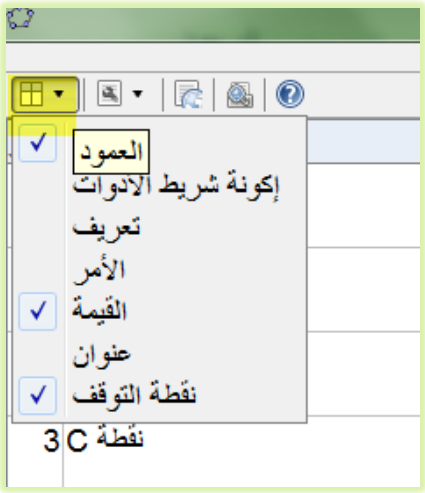


يمكنك الضغط على الزر والموجود على شريط التشغيل لإظهار جدول التنقل في مراحل البناء لتظهر لك نافذة التنقل كما بالصورة والتي يمكن من خلالها استعراض الخطوات و العناصر التي تم انشاؤها اسمها وقيمتها

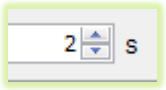
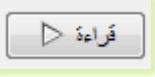
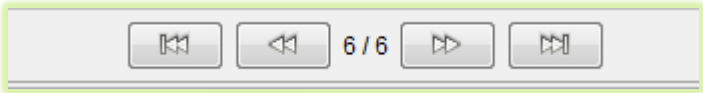
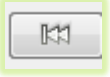
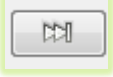
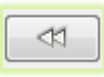
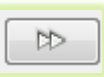


ع	الإسم	القيمة
1	A نقطة	A = (1.62, 2.11)
2	B نقطة	B = (3.06, 1.21)
3	1 مثلث مضلع	1.26 = 1 مضلع
3	C نقطة	C = (3.12, 2.91)
3	c قطعة مستقيم	c = 1.7
3	a قطعة مستقيم	a = 1.7
3	b قطعة مستقيم	b = 1.7
4	d مستقيم	d: 0.85x - 0.53y = 1.
5	e مستقيم	e: 0.03x + 1y = 2.16
6	f مستقيم	f: -0.88x - 0.47y = -3.

كما يمكن إظهار التعريف والأمر والعنوان ونقاط التوقف في حالة وجودها .



توضيح لمهام الأيقونات على شريط التشغيل :

-  لتحديد عدد الثواني لعرض كل خطوة في القراءة التلقائية
-  قراءة تلقائية
-  قراءة يدوية .
-  التراجع للخطوة الاولى  التقدم لآخر خطوة
-  التراجع خطوة واحدة  التقدم خطوة واحدة
- لإظهار جدول التنقل في مراحل وخطوات البناء

لمشاهدة مقطع الفلاش اضغط هنا

المراجع

http://wiki.geogebra.org/en/Main_Page

إن جميع الحقوق محفوظة للمؤلف.

المحتويات

- رسم الدوال في برنامج Geogebra ودراسة بعض سلوكها
- أمثلة لاستخدامات البرنامج من كتاب الصف الثالث علمي
- تنفيذ معمل الحاسبة البيانية باستخدام Geogebra
- استخدام برنامج Geogebra كوسيلة عرض

صور

خطوة بخطوة

فلاشات