

جئوجبر ۱،۲،۴

راهنمای سریع

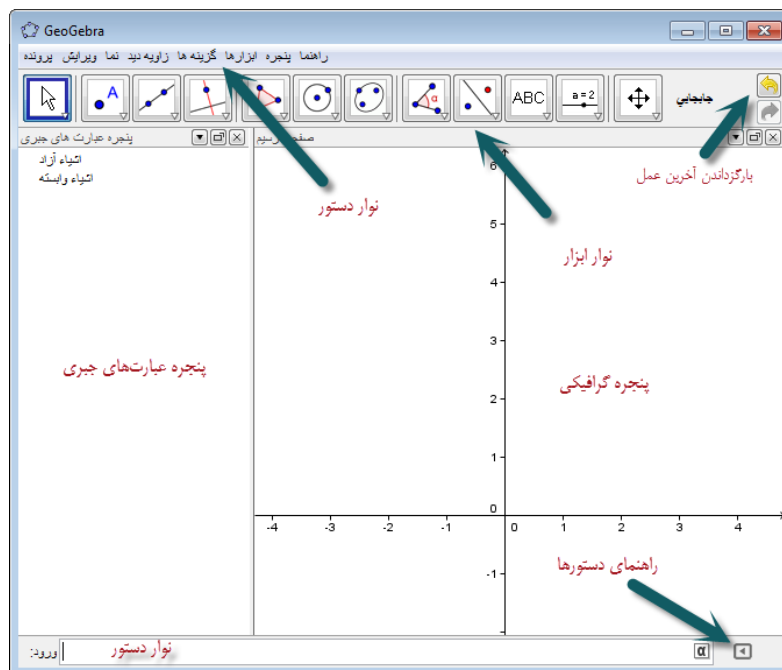
مؤسسه جئوجبرای تهران

۱۳۹۲

جئوجبرا چیست؟

- نرم افزار ریاضیات پویا در یک بسته آموزشی یکپارچه و برای استفاده آسان
- برای یادگیری یا تدریس همه سطوح آموزشی
- پیوند دهنده هندسه، جبر، جداول، ترسیمات گرافیکی، حساب و آمار
- نرم افزار کدباز، رایگان و در دسترس www.geogebra.org
- جئوجبرا در واقع ایجاد ترسیمات ریاضی و مدل سازی آن ها توسط دانش آموزان را تسهیل کرده است. به طوری که امکان بررسی اشیاء را با جابجا کردن و تغییر پارامترها در صفحه فراهم می آورد.
- جئوجبرا همچنین ابزار تولید محتواست آن چنان که به معلمین امکان ایجاد صفحات وب تعاملی را می دهد. شما می توانید محتوای درسی تعاملی را در سایت www.geogebraTube.org پیدا کنید و به اشتراک بگذارید.

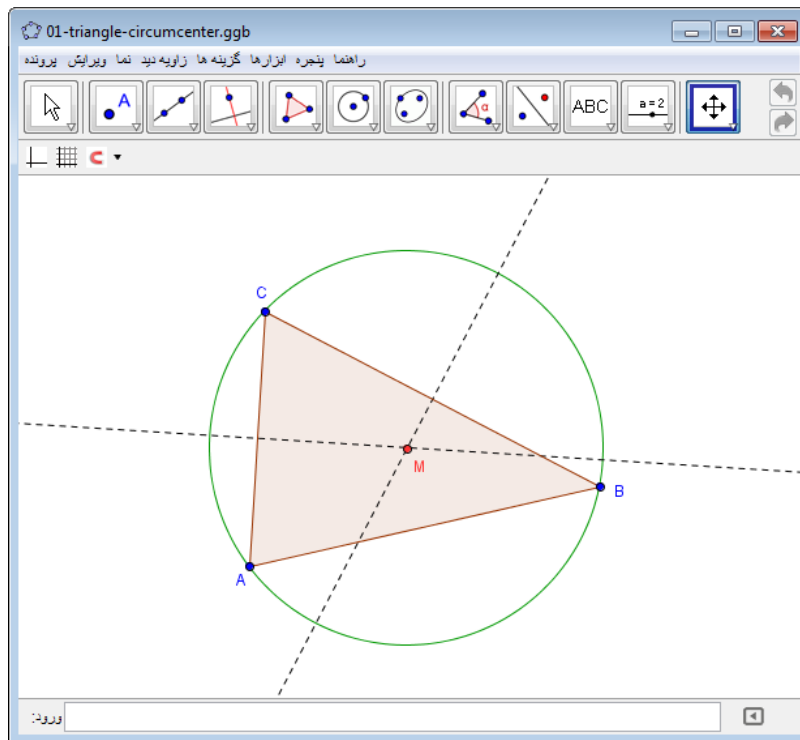
بعد از اجرای جئوجبرا با پنجره زیر روبرو می شوید:



با استفاده از ابزارهای ترسیم در نوار ابزار می توانید ترسیمات را در صفحه ترسیم به کمک ماوس انجام دهید. به صورت همزمان مختصات و معادلات نظیر ترسیم ها در پنجره عبارتهای جبری نمایش داده می شوند. کادر متنی ورودی برای وارد کردن مختصات معادله ها و دستورها و توابع به صورت مستقیم به کار می رود. این موارد به محض فشار دادن کلید Enter در صفحه ترسیم نمایش داده می شوند. لذا در جئوجبرا هندسه و جبر در کنار هم وجود دارند.

مثال ۱: رسم دایره محیطی مثلث

در این مثال به دو روش هندسی و جبری دایره محیطی یک مثلث را رسم کنیم.



الف) ترسیم با استفاده ماوس (روش هندسی)

- منوی زاویه دید را باز کرده و هندسه پیشرفته را انتخاب نمایید.

مراحل ترسیم

ابزار چندضلعی را از جعبه ابزار انتخاب کرده و سپس سه بار روی صفحه ترسیم کلیک کنید تا نقاط A، B و C ایجاد شود. با کلیک مجدد روی A مثلث را تکمیل کنید.		۱
سپس ابزار عمودمنصف را انتخاب کرده و عمودمنصف دو ضلع از مثلث را رسم کنید.		۲
با ابزار تقاطع، می‌توانید روی محل تقاطع دو عمودمنصف کلیک کنید تا مرکز دایره محیطی مثلث را پیدا کنید. روی نقطه ایجاد شده قرار بگیرید و M را تایپ کنید. مشاهده خواهید کرد که با تایید شما نام آن تغییر خواهد کرد.		۳
برای تکمیل ترسیم، ابزار دایره با تعیین مرکز و یک نقطه روی محیط را انتخاب کرده، بر M و سپس بر یکی از رئوس مثلث کلیک کنید.		۴
اکنون روی ابزار جابجایی کلیک کرده و با استفاده از ماوس موقعیت هر یک از رئوس را تغییر دهید. مطمئن شوید ترسیم شما بدرستی صورت گرفته است. در اینصورت معنی هندسه پویا را بیشتر احساس خواهید کرد.		۵

چند نکته



دکمه‌های **باطل نمودن آخرین عمل و انجام از نو** را در طرف راست نوار ابزار را آزمایش کنید.



برای پنهان کردن یک شیء روی آن کلیک راست کنید و گزینه نمایش شیء را از حالت انتخاب خارج کنید.



ظاهر اشیاء (رنگ، نوع خط و ...) را می‌توان به سادگی تغییر داد: روی شیء کلیک راست نمایید و ویژگی‌ها را از منوی ظاهر شده انتخاب کنید.



در منوی نما می‌توان تعیین نمود که پنجره عبارت‌های جبری، محورها و شبکه نمایش داده یا پنهان شوند.



برای تغییر موقعیت صفحه ترسیم، ابزار **جابجایی صفحه ترسیم** را انتخاب کرده و به سادگی با استفاده از ماوس آن را جابجا کنید.

منوی نمایش روش ترسیم، جدولی شامل تمام مراحل اجرا شده در طول ترسیم در اختیار شما قرار می‌دهد. با استفاده از این قابلیت می‌توانید با به کار بردن کلیدهای جهت دار، دوباره مرحله به مرحله ترسیم را تکرار کرده یا ترتیب بعضی از مراحل را تغییر دهید. (منوی "راهنما" ی پنجره روش ترسیم را ببینید). علاوه بر این می‌توانید با استفاده از منوی نما، ستون‌های اضافه را حذف کنید.

ب) ترسیم با استفاده از صفحه کلید در نوار دستورها (روش جبری)

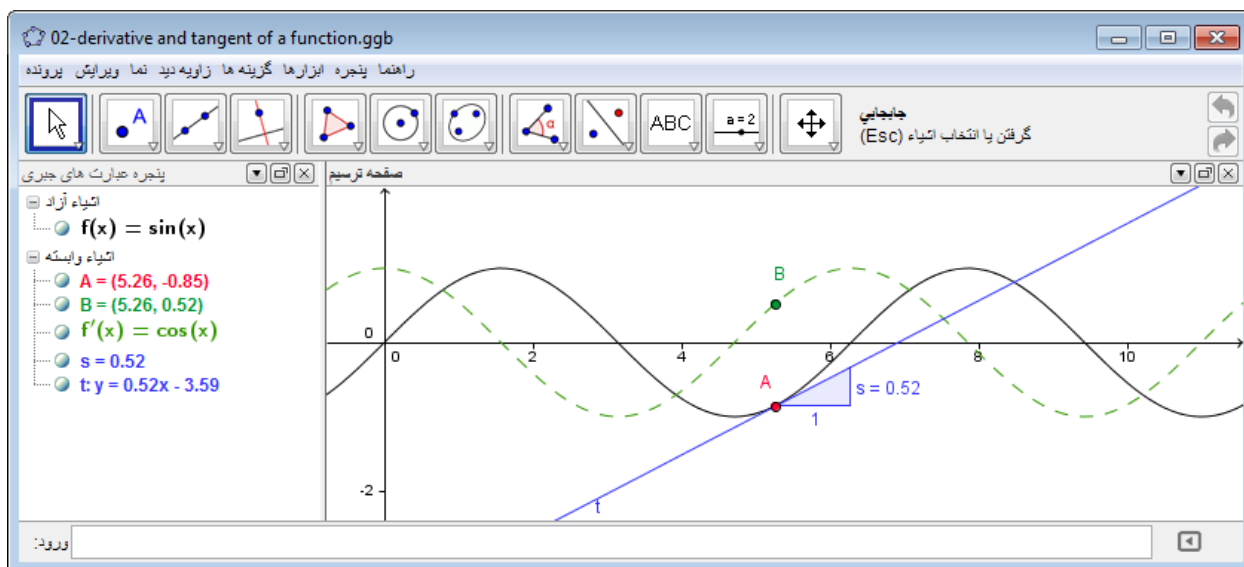
حال می‌خواهیم ترسیم فوق را با وارد کردن دستورات و مقادیر در نوار دستور موجود در قسمت پایین صفحه نرم افزار انجام دهید، برای اینکار از منوی پرونده، گزینه جدید را انتخاب نمایید تا یک صفحه ترسیم جدید ایجاد شود.

سپس دستورهای زیر را در کادر متنی ورودی وارد نموده و بعد از پایان هر خط دکمه ورود را فشار دهید.

```
A = (2, 1)
B = (12, 5)
C = (8, 11)
Polygon[A, B, C]
s = PerpendicularBisector[a]
t = PerpendicularBisector[b]
M = Intersect[s, t]
Circle[M, A]
```

مثال ۲: مشتق و مماس یک تابع

ایجاد تابع $f(x) = \sin(x)$ ، مشتق و مماس بر نقطه شامل مثلث شیب



روش اول: ایجاد نقطه روی تابع

آماده سازی

- از طریق منوی پرونده، پنجره جدیدی باز کنید.

مراحل ساخت

۱	$f(x) = \sin(x)$	تابع $f(x) = \sin(x)$ را در نوار دستور وارد کرده و سپس دکمه Enter را فشار دهید.
۲		ابزار نقطه را انتخاب کرده و روی تابع f کلیک کنید. این کار باعث ایجاد نقطه A روی تابع f می‌شود.
۳		سپس ابزار مماس را انتخاب کرده و روی نقطه A و تابع f کلیک کنید. اینکار باعث ایجاد رسم مماسی از A به تابع f می‌شود. نام مماس را به t تغییر دهید.
۴	$s = \text{Slope}[t]$	دستور $s = \text{Slope}[t]$ را تایپ کنید.
۵		بعد از انتخاب ابزار جابجایی ، نقطه A را گرفته و با ماوس جابجا کرده و حرکت مماس را مشاهده کنید.
۶	$B = (x(A), s)$	عبارت $B = (x(A), s)$ را تایپ کنید، $x(A)$ مختصات طول نقطه A را بدست می‌دهد.
		سپس گزینه ردگیری نقطه B را در منوی کلیک راست فعال کنید.
۷		ابزار جابجایی را انتخاب کنید، نقطه A را گرفته و با ماوس جابجا کنید. مسیر حرکت B بجا می‌ماند.
۸		دستور Derivative $[f]$ را وارد کنید.

چند نکته

یک تابع دیگر مانند $f(x)=x^3-2x^2$ را وارد کنید. بلافاصله مشتق و مماس آن نمایش داده می شود. همچنین دستور $\text{Integral}[f(x)]$ را امتحان کنید.

ابزار جابجایی را انتخاب کرده و نمودار تابع را گرفته و با ماوس جابجا کنید. به تغییرات معادله تابع و مشتق آن توجه کنید.

روش دوم: نقطه واقع در $x=a$

اکنون می خواهیم ترسیم قسمت قبل را به صورت دیگری انجام دهیم. بنابراین از منوی پرونده گزینه جدید را انتخاب کنید تا یک صفحه ترسیم جدید در اختیار شما قرار گیرد. سپس دستورات زیر را در کادر ورودی متنی وارد کرده و بعد از هر خط کلید Enter را فشار دهید.

```
f(x)=sin(x)
a=2
A=(a,f(a))
t=Tangent[a,f]
s=Slope[t]
B=(x(A),s)
Derivative[f]
```

چند نکته

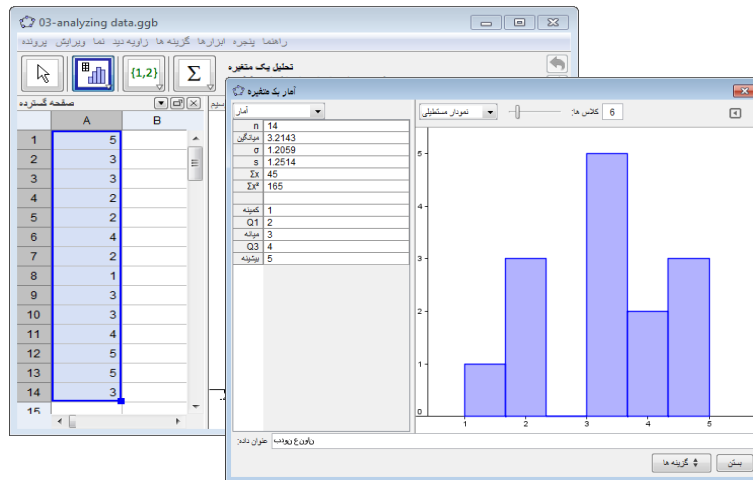
ابزار  جابجایی را انتخاب کرده روی عدد a کلیک نمایید. می توانید با استفاده از کلیدهای جهت دار a را تغییر دهید. همزمان با تغییر a نقطه A و مماس در طول تابع f جابجا می شود.

روش دیگر تغییر مقدار a استفاده از ابزار  لغزنده است. به این منظور روی a در پنجره عبارتهای جبری کلیک کرده و آشکار کردن شیء را انتخاب نمایید.

- بعد از وارد نمودن چند حرف اول یک دستور، آن دستور به صورت خودکار به طور کامل نمایش داده خواهد شد. اگر می خواهید فرمان تکمیل شده توسط نرم افزار را بپذیرید Enter را فشار دهید، در غیر این صورت به تایپ کردن ادامه دهید.
- لازم نیست تمامی دستورات را وارد نمایید، بلکه می توانید آن ها را از لیست موجود در سمت راست نوار دستور انتخاب نمایید.

مثال ۳: تحلیل داده‌ها

فعالیت: برای مجموعه‌ای از داده‌ها نمودار مستطیلی رسم کنید؛ میانه، میانگین را محاسبه و کوچکترین و بزرگترین داده را پیدا کنید.



آماده سازی

زاویه‌ی دید را در حالت جدول و گرافیکی قرار دهید (در منوی زاویه‌ی دید گزینه‌ی جدول و گرافیکی را انتخاب کنید)

مراحل ساخت

۱		خانه های A1 تا A14 از ستون A صفحه‌گسترده را با داده‌های زیر (یا اعداد دلخواه) پر کنید: ۵،۳،۳،۲،۴،۲،۱،۳،۳،۴،۵،۵،۳
۲		خانه‌های حاوی داده‌ها را انتخاب کنید و سپس ابزار تحلیل یک متغیره را فعال سازید. راهنمایی: در این تمرین به کمک ماوس، خانه های A1 تا A14 از ستون A صفحه‌گسترده را انتخاب کنید. در این حالت کادری آبی رنگ این خانه‌ها را دربرخواهدگرفت و رنگ سلول‌ها نیز آبی خواهد شد. سپس از نوار ابزار، ابزار تحلیل یک متغیره را فعال کنید
۳		بعد از اینکه دکمه تحلیل را زدید، در سمت چپ قسمت بالای پنجره‌ی باز شده، به کمک لغزنده‌ی تعبیه شده، تعداد کلاس‌ها را بر اساس تعداد دسته‌های داده‌های خود تنظیم کنید. (نکته: در این مثال با توجه به اینکه داده‌ها پنج عدد متفاوت از ۱ تا ۵ هستند تعداد دسته‌ها ۵ می‌باشد و تعداد کلاس‌ها باید روی ۵ تنظیم شود.)
۴		با انتخاب نشانه سیکما، میانه، میانگین و کوچکترین و بزرگترین داده‌ها به شما نشان داده خواهد شد.
۵		با فعال کردن دکمه‌ی موجود در گوشه‌ی سمت چپ بالای پنجره‌ی آمار یک متغیره و انتخاب حالت تنظیم طبقه‌بندی دستی، شروع و پهنای ستون‌ها را تنظیم کنید. راهنمایی: شروع را ۰،۵ و پهنای را ۱ قرار دهید.

فعالیت‌های تکمیلی

مقدار برخی از داده‌های وارد شده در ستون A را تغییر دهید و بررسی کنید که این تغییر بر روی نمودار مستطیلی، میانه، میانگین، بیشینه و کمینه‌ی داده‌ها چه تاثیری دارد. نوع نمودار را از نمودار مستطیلی به نمودار جعبه‌ای تغییر دهید. (در قسمت میانی بالای پنجره‌ی آمار یک متغیره، لیست انواع نمودارها وجود دارد. با باز کردن منو، نمودار موردنظر را انتخاب کنید.)

برای مطالعه بیشتر

شما می توانید با مراجعه به صفحات وب ما اطلاعات بیشتری به دست آورید.

<http://www.geogebra.org>

<http://wiki.geogebra.org>

<http://www.geogebraTube.org>

<http://www.geogebra.org/forum>

<http://www.geogebra.ir>

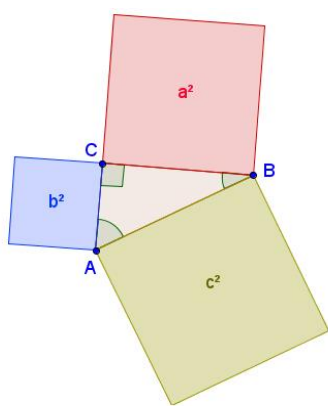
نرم افزار

راهنما

محتوای آموزشی

تالار گفتگوی کاربران

وب سایت موسسه جئوجبرای تهران



$$\begin{array}{lll} a = 10.36 & a^2 = 107.29 & a^2 + b^2 = \\ b = 6.01 & b^2 = 36.15 & 107.29 + 36.15 = 143.44 \\ c = 11.98 & c^2 = 143.44 & a^2 + b^2 = c^2 \end{array}$$

