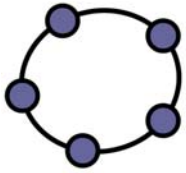


راهنمای سریع



GeoGebra QuickStart

آخرین ویرایش: آوریل ۲۰۰۸ – فروردین ۱۳۸۷

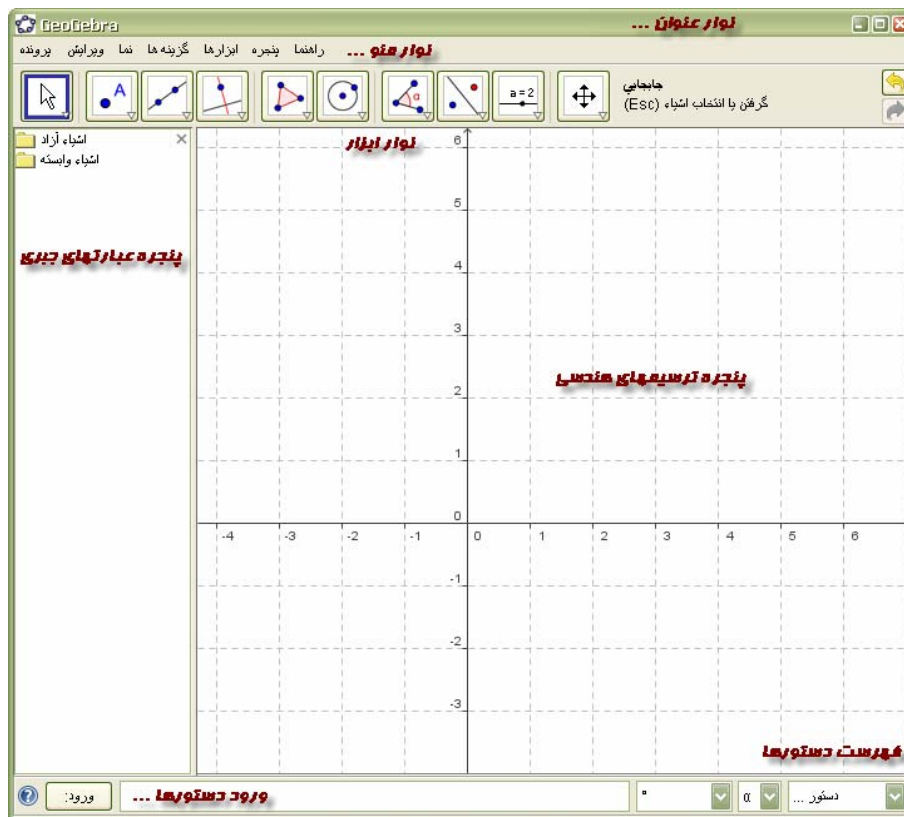
نویسنده: مارکوس هوهن وارتر
با حمایت دانشگاه سالزبورگ استرالیا

برگردان: علی صفرنواده و سعید امین الرعايا
با حمایت موسسه فرهنگی و اطلاع رسانی تبیان

آشنایی با GeoGebra:

GeoGebra یک نرم افزار رایگان آموزش ریاضی است که هندسه، جبر و حساب، دیفرانسیل و انتگرال را در محیطی تعاملی و پویا پیوند داده است. به عنوان مثال امکان ترسیم نقطه، بردار، پاره خط، خط و مقاطع مخروطی و همچنین توابع در این نرم افزار وجود دارد؛ بطوری که بعد از ترسیم نیز می توان تغییرات لازم را در شکل ایجاد کرد. این نرم افزار به ۳۳ زبان از جمله فارسی برگردانده شده است.

در تصویر زیر بخشهای مختلف نرم افزار GeoGebra را مشاهده می کنید.



با استفاده از ابزارهای ترسیم در جعبه ابزار می توانید ترسیمات را در صفحه ترسیم با استفاده از ماوس انجام دهید. به صورت همزمان مختصات و معادلات نظیر ترسیم ها در پنجره عبارت های 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 GeoGebra هندسه و جبر در کنار هم وجود دارند.

در نرم افزار GeoGebra، امکان ورود دستورهایی برای ایجاد اشکال مستقل نیز وجود دارد. به عنوان مثال برای رسم دایره و یا خط می توان از معادله های زیر استفاده کرد:

$$g: 3x+4y=7 \text{ یا } c: (x-2)^2+(y-3)^2=25$$

به علاوه مجموعه‌ای از دستورات مانند دستوره‌های ویژه مشتق و انتگرال گیری و بسیاری از دستوره‌های دیگر در این نرم افزار در اختیار کاربران است. ویژگی مهم نرم افزار GeoGebra امکان مشاهده دوجانبه اشیاء در محیط هندسی و جبری است؛ بطوری که هر شیء در پنجره عبارتهای جبری متناظر شیء در پنجره ترسیم های و بر عکس.

در ادامه با استفاده از مثالی با GeoGebra آشنا می شوید. شما باید این مثال را انجام داده و نکات گفته شده را نیز امتحان کنید.

مثال ۱: دایره محیطی مثلث


مثال ۲: مماس بر دایره


مثال ۳: مشتق و مماس بر یک تابع


مثال ۱: رسم دایره محیطی مثلث

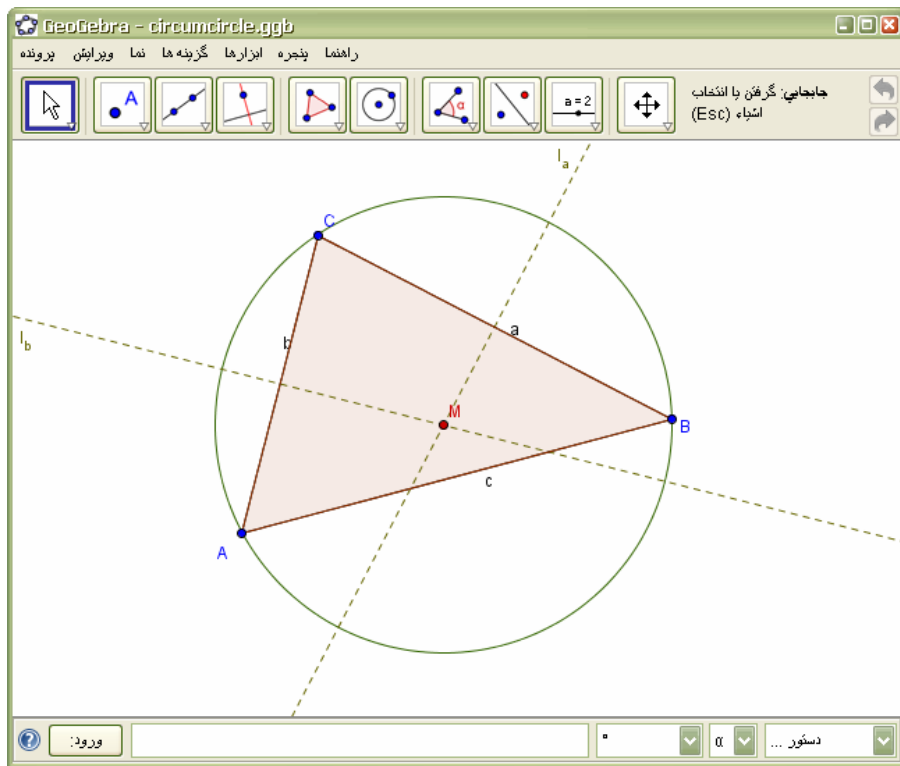
در این مثال سعی می‌کنیم به دو حالت هندسی و جبری دایره محیطی یک مثلث را رسم کنیم.


الف) ترسیم با استفاده ماوس در پنجره ترسیم های هندسی

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.

سپس ابزار  عمودمنصف را انتخاب و عمودمنصف دو ضلع از مثلث را رسم کنید.

با استفاده از ابزار  تقاطع، می‌توانید روی 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 کنید که با تایید شما نام آن تغییر خواهد کرد.



برای تکمیل ترسیم، ابزار  دایره گذرنده از یک نقطه با تعیین مرکز و یک نقطه روی محیط را انتخاب کرده، بر M و سپس بر یکی از رئوس مثلث کلیک کنید. اکنون روی ابزار جابجایی کلیک کرده و با استفاده از ماوس موقعیت هر یک از رئوس را تغییر دهید. مطمئن شوید ترسیم شما به درستی صورت گرفته است. در اینصورت معنی هندسه پویا را بیشتر احساس خواهید کرد.

چند نکته

- استفاده از دکمه  **باطل نمودن آخرین عمل** در طرف راست جعبه 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 می توان به سادگی تغییر داد: روی شیء کلیک راست کرده و ویژگیها را از منوی ظاهر شده انتخاب کنید. در منوی نمایش می توان تعیین کرد که پنجره عبارتهای جبری، محورها و شبکه نمایش داده شوند یا خیر.
- 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 می دهد. با استفاده از این قابلیت می توانید 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 می توانید با استفاده از منوی نما ستون های اضافه را حذف کنید.
- اطلاعات بیشتر در مورد ترسیم با ماوس را می توانید در منوی راهنما قسمت ترسیم های هندسی بیابید.

ب) ترسیم با استفاده از صفحه کلید در کادر متنی ورود دستورها

حال می‌خواهیم ترسیم فوق را با وارد کردن دستورات و مقادیر در جعبه متنی موجود در قسمت پایین صفحه نرم افزار انجام دهید، برای این کار از منوی پرونده، گزینه جدید را انتخاب کنید تا یک صفحه ترسیم جدید ایجاد شود.

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

$$A = (2, 1)$$

$$B = (12, 5)$$

$$C = (8, 11)$$

$[A, B, C]$ چندضلعی

$[a]$ عمودمنصف

$[b]$ عمودمنصف

$[a, b]$ تقاطع

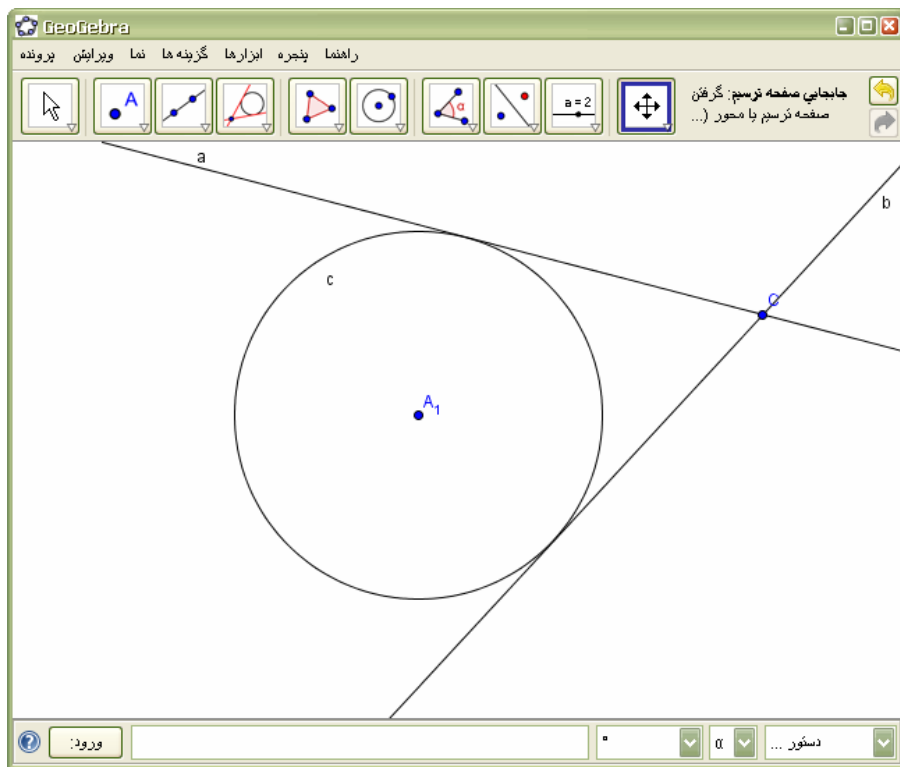
$[M, A]$ دایره

چند نکته

- **تکمیل خودکار دستورها:** بعد از وارد کردن چند حرف اول یک دستور، آن دستور به صورت خودکار به طور کامل نمایش داده خواهد شد. اگر می‌خواهید 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 کنید، بلکه می‌توانید آنها را از لیست موجود در سمت راست کادر متنی ورودی انتخاب کنید.
- کلیک کردن روی دکمه **ورود** (سمت چپ پایین)، کادر ورودی را فعال می‌کند. در این حالت می‌توان با کلیک کردن روی هر شیء از پنجره ترسیم‌های هندسی یا پنجره عبارتهای جبری، نام آن را به کادر ورودی متنی وارد کنید.
- برای اطلاعات بیشتر در مورد کادر ورودی متنی روی علامت سوال موجود در گوشه چپ پایین صفحه نرم افزار کلیک کنید.
- برای به دست آوردن بهترین نتیجه از کار در GeoGebra، مزایای دو روش ترسیم یعنی ترسیم با ماوس و صفحه کلید را با هم ترکیب کنید.

مثال ۲: رسم مماس بر دایره

هدف: در این مثال با استفاده از ماوس و صفحه کلید یک دایره رسم کرده و از نقطه ای به آن مماس رسم می کنید.



معادله دایره $c: (x-3)^2+(y-2)^2=25$ را درون کادر ورودی متنی قرار دهید و دکمه Enter را فشار دهید.

نکته: نماد توان را می توانید از لیست سمت راست کادر ورودی متن پیدا کنید.

دستور C [مرکز] را در کادر ورودی متن وارد کنید.

نقطه A را با وارد کردن A به مختصات (۱ و ۴) رسم کنید.

حال ابزار **مماس** را انتخاب کنید و روی نقطه A و دایره C کلیک کنید.

حال ابزار **جابجایی** را انتخاب کنید. نقطه A را جابجا کرده و حرکت مماس را مشاهده کنید.

همچنین دایره C را جابجا کرده و به تغییرات معادله آن در پنجره عبارتهای جبری توجه کنید.

چند نکته:


- از ابزارهای موجود در آخرین جعبه ابزار برای نزدیک نمایی و دور نمایی استفاده کنید. اگر ماوس شما دارای چرخ است، می توانید با استفاده از کلید Ctrl به همراه حرکت چرخ ماوس عمل نزدیک نمایی و دورنمایی را انجام دهید.
- برای تغییر دادن معادله دایره می توانید از دوبار کلیک روی معادله ی آن در پنجره عبارتهای جبری استفاده کنید. و یا روی آن کلیک راست کرده و تعریف مجدد را انتخاب کنید.
- اطلاعات بیشتر در مورد امکانات کادر ورودی متن را می توانید در منوی راهنما در ورودی جبری پیدا کنید.


مثال ۲: مشتق و مماس یک تابع


در این مثال به چند روش رسم مماس بر تابع را بررسی خواهیم کرد.

روش اول: ایجاد نقطه روی تابع:


تابع $f(x)=\sin(x)$ را در کادر ورودی متن وارد کرده و سپس دکمه Enter را فشار دهید.

ابزار  **نقطه** را انتخاب کرده و روی تابع f کلیک کنید. اینکار باعث ایجاد نقطه A روی تابع f می شود.

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 می شود. نام مماس را به t تغییر دهید. دستور $[x]$ **شیب** S را تایپ کنید.

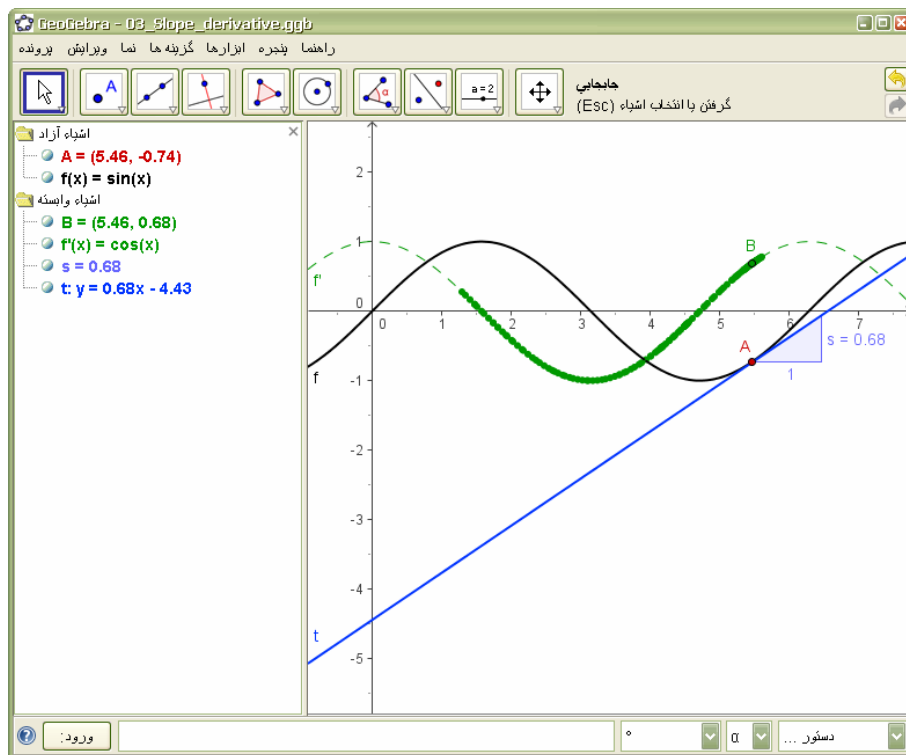
بعد از انتخاب ابزار  **جابجایی**، نقطه A را گرفته و با ماوس جابجا کرده و حرکت مماس را مشاهده کنید.

عبارت $B=(x(A),s)$ را تایپ کنید، سپس گزینه اثر حرکت نقطه B را در منوی کلیک راست فعال کنید. $X(A)$ مختصات طول نقطه A را به دست می دهد.

ابزار  **جابجایی** را انتخاب کنید، نقطه A را گرفته و با ماوس جابجا کنید. مسیر حرکت B بجا می ماند.

دستور $[f]$ **مشتق** را وارد کنید.

یک تابع دیگر مانند $f(x)=x^3-2x^2$ را وارد کنید. بلافاصله مشتق و مماس آن نمایش داده می شود. 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.

$$f(x)=\sin(x)$$

$$a=2$$


$$A=(a,f(a))$$


$$t=\text{مماس}[a,f]$$

$$s=\text{شیب}[t]$$

$$B=(x(T),s)$$

$$\text{مشتق}[f]$$

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 T 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 کنید.

نکته: لغزنده ها و نیز کلیدهای جهت دار برای بررسی پارامترها بسیار مفید هستند، برای نمونه تغییر متغیرهای p و q در معادله درجه دو: $y=x^2+px+q$.

روش سوم: رسم مماس بدون دستورات فوق

GeoGebra می تواند با بردارها و نیز نمایش پارامتری خطوط کار کند. بنابراین می توان بدون استفاده از فرمان **[مماس]** رسم کرد. برای تمرین این مطلب، مماس را با کلیک راست روی آن و انتخاب "حذف کردن" حذف نمایید. سپس دستورات زیر را وارد کنید:

$$v=(1,f'(a))$$

$$t: X=T+rv$$

v بردار جهت مماس t می باشد. بجای r می توان هر حرف دیگری را به عنوان پارامتر استفاده نمود.

چند نکته:

روش دیگر رسم مماس استفاده از **[خط T,v]** $t=$

همچنین دستور **[f انتگرال]** را امتحان کنید.

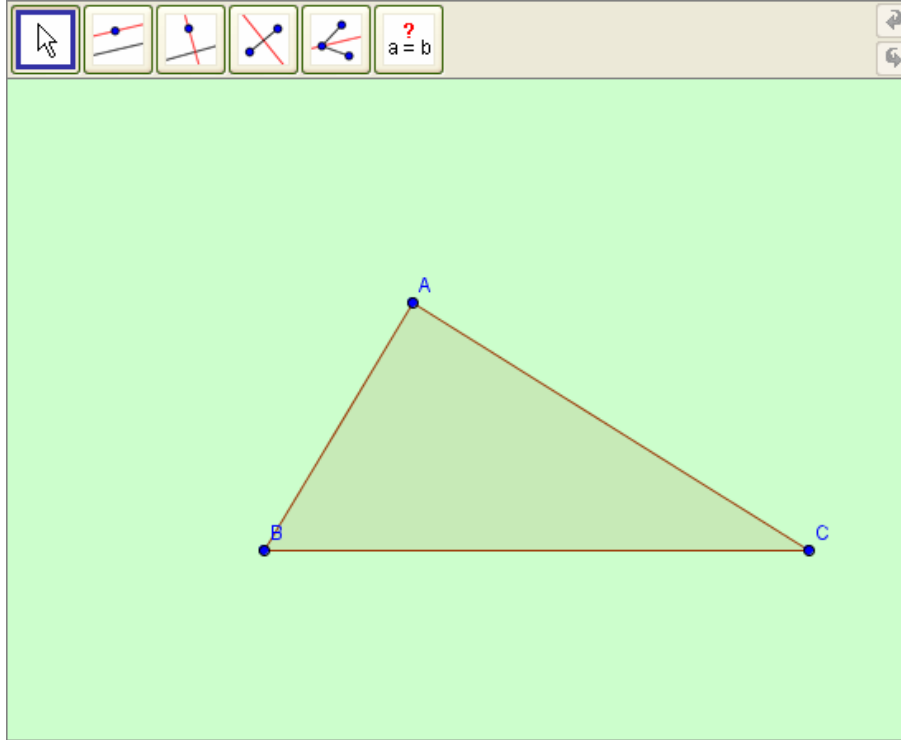
سفارشی کردن نوار ابزار

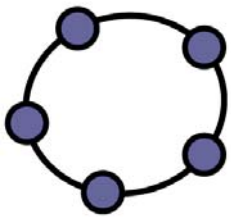
شما می توانید در نوار ابزار GeoGebra با انتخاب گزینه سفارشی کردن نوار ابزار از منوی ابزارها تغییراتی را در ابزارها اعمال کنید. این تغییرات به خصوص در کاربرد های پویا برای محدود کردن ابزارهای موجود در نوار ابزار مفید است. تنظیمات انجام شده در نوار ابزار در پرونده ذخیره می شود.

کاربرگ پویا

GeoGebra به سادگی شما امکان ایجاد کاربرگ های پویا را می دهد که می توان آنها را با هر مرورگر وب مانند Internet Explorer و Firefox بکار برد.

در منوی پرونده، قسمت خروجی، گزینه کاربرگ پویا بصورت صفحه وب (html) وجود دارد. در پنجره خروجی می توان عنوان، نویسنده، تاریخ و متنی بالا و پایین ترسیم پویا (برای مثال توضیحی درباره ترسیم یا تعدادی تمرین) وارد کرد. ترسیم پویا را می توان مستقیماً در یک صفحه وب قرار داد یا اینکه دکمه ای تعبیه کرد که با کلیک کردن آن تصویر پویا باز شود.





www.geogebra.org

www.geogebra.org/forum

<http://www.geogebra.org/fa/wiki>

صفحه خانگی GeoGebra

انجمن کاربران GeoGebra

ویکی GeoGebra