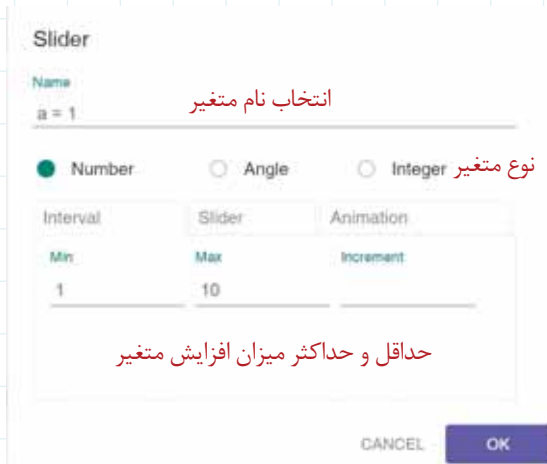



مربع دو جمله‌ای باجئوجبرا

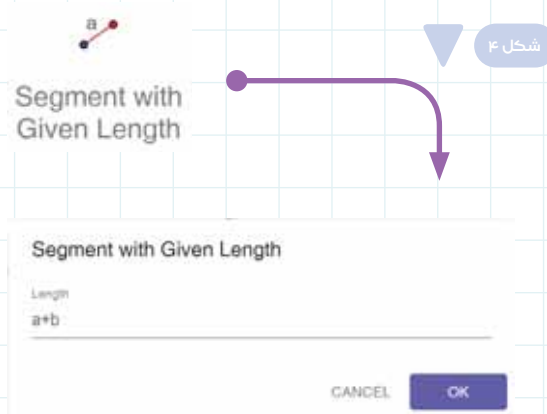
فاطمه درویشی

- در کادری که ظاهر می‌شود، تنظیمات را مطابق شکل ۳ انجام دهید.



شکل ۳

- مانند آنچه در مرحله ۱ و ۲ انجام دادید، یک متغیر با نام b نیز تعریف کنید. می‌توانید با استفاده از  متغیرهایی را که در صفحه ایجاد کرده‌اید، جابه‌جا و تغییر مقدار آن‌ها را ملاحظه کنید.
- گزینه $\text{Segment with given length}$ (رسم پاره‌خط با تعیین طول آن) را انتخاب و روی یک نقطه دلخواه کلیک کنید و پاره‌خطی به طول $a+b$ رسم کنید (شکل ۴).



همیشه آموزش یک مطلب از طریق شکل، بیشتر در خاطر ما می‌ماند. بنابراین در این مقاله سعی داریم برای شما عزیزان با استفاده از شکل هندسی، «اتحاد مربع دو جمله‌ای» را معرفی کنیم و سپس با استفاده از یک کاربرگ پویا در جئوجبرا، آن را به شکلی زیبا در قالب شکل هندسی نمایش دهیم. با این روش شما خواهید دید چقدر بین شاخه‌های درس شیرین ریاضی ارتباط‌های زیبا وجود دارد.

قبل از شروع مطلب به یاد بیاوریم که مساحت مربع برابر است با: یک ضلع ضرب در خودش یا همان یک ضلع به توان دو.

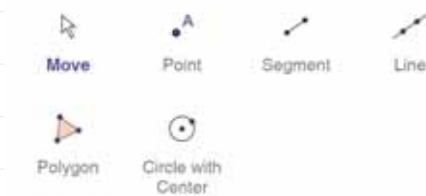
تعریف اتحاد مربع دو جمله‌ای: در صورتی که a و b دو عدد حقیقی باشند، خواهیم داشت:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

دوستان عزیزم اگر به رابطه اتحاد مربع دو جمله کمی دقت کنیم، توان دو ما را به یاد مساحت مربع می‌اندازد و همین باعث می‌شود ما برای نمایش رابطه به سراغ شکل هندسی مربع برویم. برای اینکه هر چه زیباتر این کار را انجام دهیم، از جئوجبرا کمک می‌گیریم.

- با تایپ آدرس <https://www.geogebra.org/geometry> وارد محیطی از جئوجبرا می‌شوید که مختص ترسیمات است.
- در شکل ۱ با هر بار کلیک روی گزینه More می‌توانید ابزار ترسیمات بیشتری را ملاحظه کنید.

Basic Tools



MORE

شکل ۲

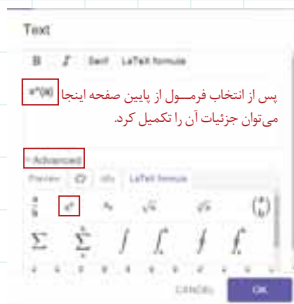
$$a = 2$$

Slider

شکل ۱

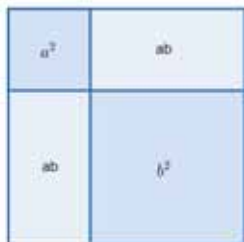
- ابزار Slider (لغزنده) را که برای ایجاد متغیر در جئوجبرا از آن استفاده می‌شود، انتخاب کنید و در محلی دلخواه از صفحه کلیک کنید (شکل ۲).

که مخصوص نوشتن متن است، انتخاب و داخل مربع a کلیک کنید تا پنجره تنظیم متن ظاهر شود. در این پنجره روی گزینه Advanced کلیک کنید تا قسمت پایین پنجره طبق شکل ۷ ظاهر شود. سپس برای نوشتن فرمول‌های ریاضی روی گزینه LaTeX formula کلیک کنید تا پنجره بعدی شکل ۷ ظاهر شود. مانند آنچه در شکل نشان داده شده است، x^a را انتخاب کنید و در بالای صفحه محلی که $x^{\{a\}}$ نمایش داده می‌شود به جای x حرف a و به جای $\{ \}$ عدد ۲ را تایپ کنید تا فرمول a^2 را داخل مربع ایجاد نمایید.



شکل ۷

همین عمل را برای سایر قسمت‌های به دست آمده در شکل انجام دهید تا شکل ۸ به دست آید.



شکل ۸

همان‌طور که مشاهده می‌کنید مربع به ضلع $(a+b)$ و مساحت $(a+b)^2$ ، به دو مربع به ضلع‌های a با مساحت a^2 و b با مساحت b^2 و همچنین دو مستطیل به طول و عرض a و b با مساحت‌های ab تقسیم شده است. بنابراین روابط زیر بین مساحت‌های آن‌ها برقرار است.

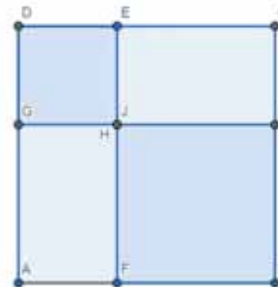
$$(a + b)^2 = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

رابطه به دست آمده همان رابطه اتحاد مربع دو جمله‌ای است که با استفاده از مساحت مربع‌ها به دست آمده است.
 • برای اینکه زیبایی کار خود را بهتر مشاهده کنید می‌توانید ابزارهای لغزنده را جابه‌جا کنید و ببینید که رابطه بالا همواره (به ازای مقادیر متفاوت a و b) برقرار است.
 تمرین: رابطه اتحاد مزدوج را مشابه بالا تمرین کنید.

• توسط گزینه Regular Polygon (چندضلعی منظم) با انتخاب دو سر پاره‌خط رسم شده در مرحله قبل و عدد ۴ به عنوان تعداد ضلع‌ها، یک مربع رسم کنید (شکل ۵).



• در صورت جابه‌جایی متغیرهای a و b ملاحظه می‌کنید که اندازه مربعی که رسم شده است، تغییر می‌کند.
 • مانند آنچه در مرحله قبل انجام دادید و توسط راهنمای درج شده در کادر آبی رنگ شکل را مانند شکل ۶ تکمیل کنید.



شکل ۶

۱. ابتدا از محل D یک پاره‌خط به ضلع a رسم کنید.
۲. همین کار را از نقطه A نیز انجام دهید.
۳. یک چهارضلعی منظم با انتخاب نقطه E و سپس نقطه D بکشید. (در صورتی که جابه‌جا انتخاب کنید، مربع ایجاد شده بالای پاره‌خط DC قرار می‌گیرد و این به علت تنظیمات جئوجبرا است. می‌توانید صحت آن را بررسی کنید).
۴. یک چهارضلعی منظم با انتخاب نقطه F و سپس نقطه B رسم کنید.

می‌بینید که دو مربع داریم یکی به ضلع a و دیگری به ضلع b
 • بهتر هست با کلیک راست روی هر نقطه و انتخاب گزینه settings (تنظیمات) و سپس برداشتن علامت انتخاب گزینه Show Object (نمایش شیء)، نقاط را مخفی کنید تا مانع از شلوغی شکل در مراحل بعد شوید.

• حال می‌خواهیم مساحت هریک از قسمت‌های به دست آمده در مرحله قبل را داخل آن بنویسیم. به این منظور ابزار ABC Text را