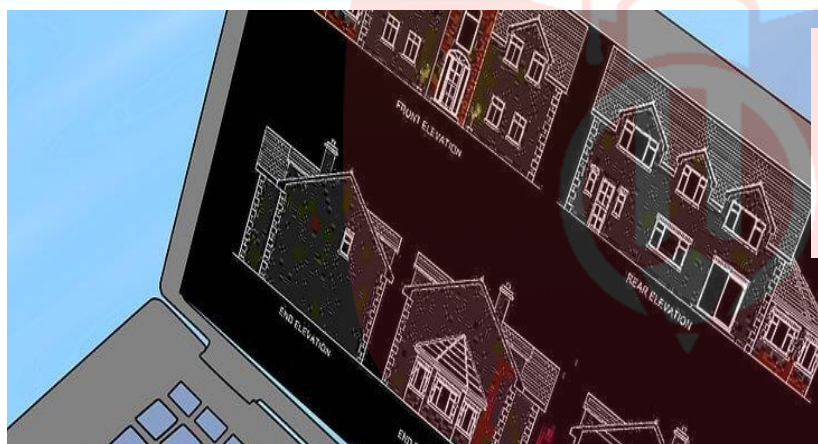


# ترسیم با رایانه



در این پودمان، با نوآوری و فناوری نقشه ها و کل های زیبایی ترسیم خواهید کرد و شناخت خوبی از استعداد و خلاقیت خود در مهارت ترسیم با رایانه کسب می کنید.

برخی از شایستگی هایی که در این پودمان به دست می آورید:

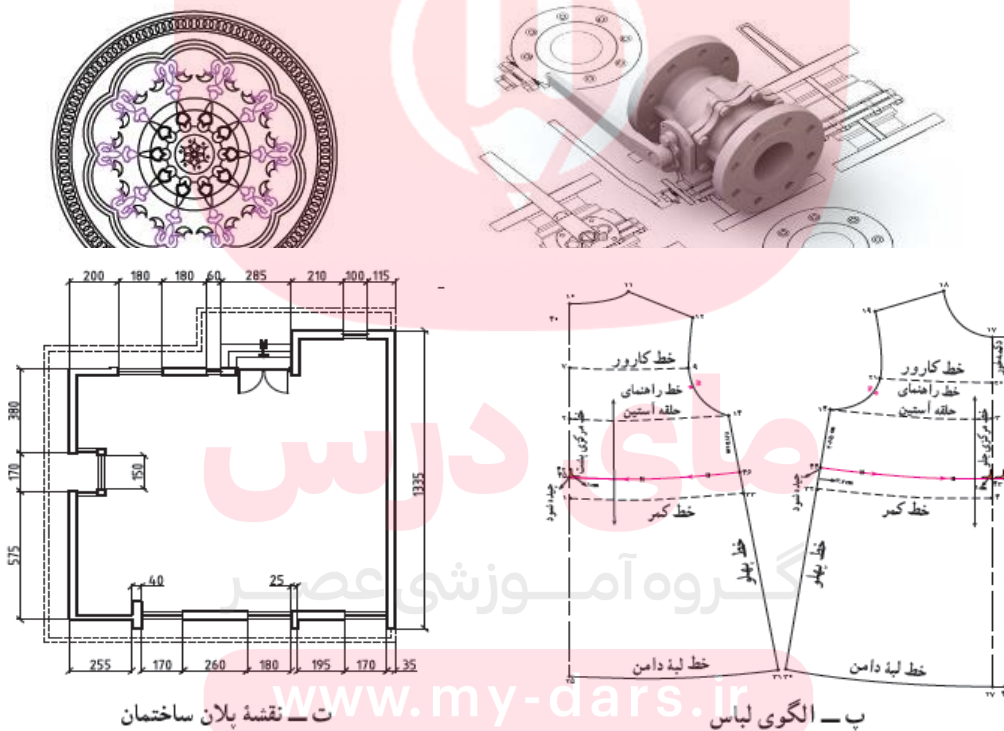
- ✓ کار گروهی، مسئولیت پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه ای؛
- ✓ انتخاب فناوری ترسیم با رایانه؛
- ✓ ترسیم شکل های ساده هندسی؛
- ✓ استفاده از ابزار های ویرایش و اصلاح ترسیم در نرم افزارهای ترسیم به کمک رایانه یا CAD؛
- ✓ به کارگیری ابزار های دقیق و کمکی ترسیم؛
- ✓ اندازه گذاری بر روی نقشه ها؛
- ✓ کسب اطلاعات و مهارت در ترسیم با رایانه؛
- ✓ ترسیم نقشه های پروژه طراحی و ساخت؛
- ✓ رعایت نکات ایمنی و ارگونومی هنگام انجام دادن کار.





حال در این کتاب به آموزش مهارت ترسیم به کمک رایانه می پردازیم.

با ظهور فناوری اطلاعات و ارتباطات، رایانه در تمامی زمینه هایی که قبلا به صورت سنتی و دستی اموراتشان را می گذراندند، نظیر اقتصاد، پزشکی، مهندسی و ... راه پیدا کرد و کم کم به جزء اصلی و لاینفک تمامی زمینه های کاری بشری تبدیل شد. امروزه فناوری ترسیم با رایانه در مشاغل و حرفه های گوناگون بسیار کاربرد پیدا کرده است. از جمله این کاربردها می توان به ترسیم نقشه های صنعتی در تولید قطعات، ترسیم نقوش در هنر، ترسیم نقشه های ساختمانی و ترسیم الگوهای طراحی دوخت اشاره کرد.



شکل ۲. ترسیم به کمک رایانه در حرفه های مختلف



در گروه خود بحث کنید که آینده فناوری ترسیم و طراحی با رایانه چگونه خواهد شد؟ و نتایج را در کلاس ارائه دهید.

نظرات خود را در مورد به کارگیری رایانه و فناوری ترسیم به کمک رایانه را با دوستان خود به اشتراک بگذارید و در گروه کلاسی خود در شاد بحث کنید. در بحث های خود می توانید از موارد زیر نیز استفاده کنید.

با پیشرفت هایی که روز به روز در زمینه گسترش و به کارگیری فناوری های رایانه ای شاهد آن هستیم، قطعاً در این فناوری در زمینه ترسیم و طراحی هم مورد استقبال قرار خواهد گرفت. همچنان که امروزه شاهد استفاده از این فناوری برای طراحی و تحلیل قطعات، سازه ها و طرح های فناورانه و صنعتی هستیم. امروزه خیلی از شرکت ها قبل از اینکه شروع به تولید یک وسیله کنند، ابتدا مدل سه بعدی آن را شبیه سازی کرده و مورد تحلیل و آزمایش قرار می دهند تا نقایص آن را برطرف کنند و دیگر متحمل پرداخت هزینه های زیاد آزمایش های تجربی نباشند و در زمان هم صرفه جویی کنند.



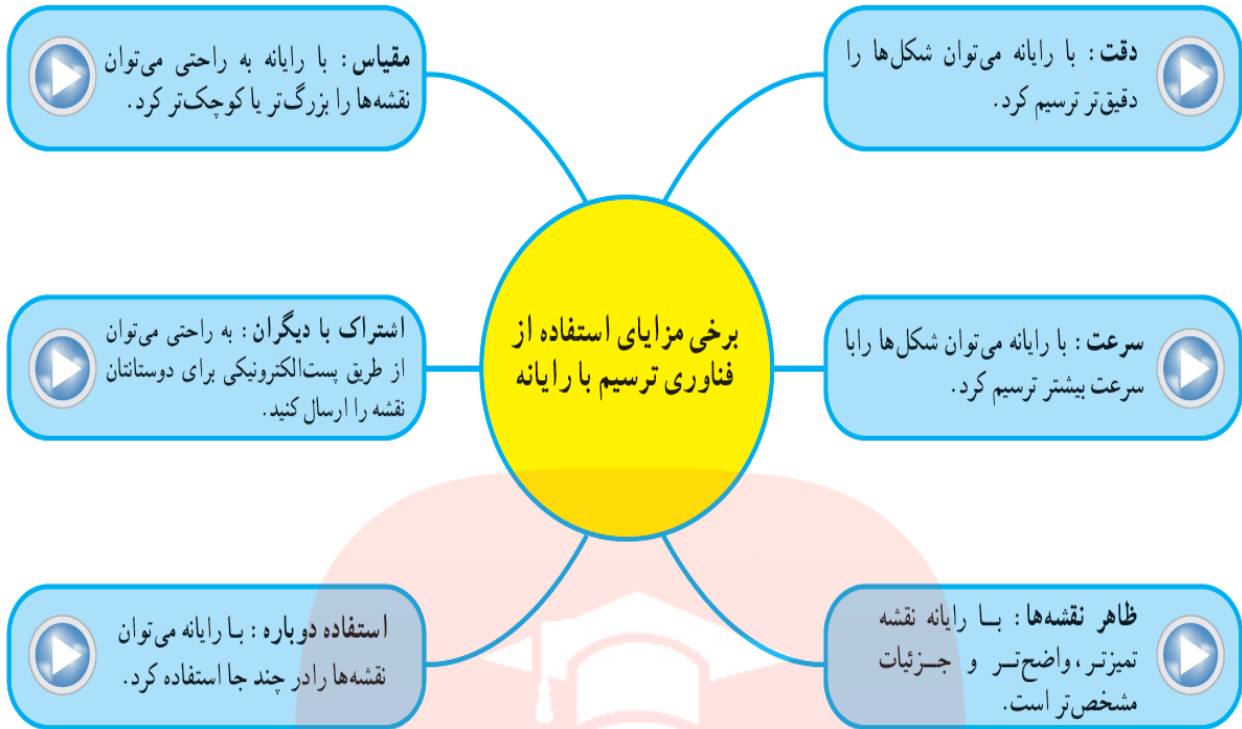
در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتاب ها و منابع دیگر در مورد اینکه ترسیم با رایانه در چه مشاغل و حرفه های دیگری می تواند کاربرد داشته باشد، تحقیق کنید.

دانش آموز عزیز، با استفاده از مهارت سرچ کردن اطلاعات و مستند سازی که در کتاب کار و فناوری هفتم بدست آوردید، مطلب فوق را در اینترنت جستجو کرده و یا در کتاب هایی که در اختیار دارید و یا پرسیدن از افراد آگاه در این زمینه ( دانشجویانی که در بین خانواده و آشنایان شما هستند) تحقیق کرده و یافته های خود را مستند کنید و در اختیار معلم خود قرار دهید.

مای درس

گروه آموزشی عصر

ترسیم با رایانه نسبت به ترسیم با دست به وسیله ابزارهای ترسیم مثل مداد و خط کش و پرگار و ... برتری هایی دارد که در شکل زیر به آن ها اشاره شده است.



شکل ۳. مزایای ترسیم با رایانه نسبت به ترسیم دستی



با هم اندیشی در گروه مزایای دیگری برای استفاده از فناوری ترسیم با رایانه را بررسی کنید و در جدول زیر بنویسید. همچنین برای ترسیم با رایانه بایستی چه چیزهایی فراهم باشد و چه نکاتی را رعایت نمایید؟

جدول ۱. مزایای دیگری برای برتری ترسیم به کمک رایانه نسبت به ترسیم دستی

ردیف	مزیت	توضیح
۱	صرفه جویی در مواد مصرفی	بارها و بارها می‌شود ترسیم‌ها را اصلاح کرد بدون استفاده از کاغذ و مداد و مصرف آن‌ها
۲	صرفه جویی در زمان طراحی و ساخت	با افزایش سرعت در ترسیم‌ها، زمان با ارزش ما ذخیره می‌شود. و کارها زودتر به سرانجام می‌رسد.
۳	صرفه جویی در هزینه ساخت	با طراحی مدل‌های سه بعدی و نقشه‌های دو بعدی از آنچه می‌خواهیم بسازیم، قبل از ساخت به نقایص و ایرادات آن آگاه می‌شویم.

	شویم و اصلاحات لازم را بدون هزینه مالی انجام می دهیم.
--	---

## جدول ۲. امکانات لازم برای استفاده از رایانه برای ترسیم و نکات ضروری کار با رایانه

ردیف	امکانات مورد نیاز	نکاتی که باید رعایت شود
۱	یک دستگاه رایانه رومیزی با متعلقات ضروری یا لپ تاپ یا حتی گوشی های هوشمند	رایانه باید امکانات سخت افزاری مناسب مثل صفحه کلید، موشواره، صفحه نمایشگر و همچنین حداقل های مورد نیاز برای نرم افزار ترسیم داشته باشد.
۲	نرم افزار مناسب ترسیم به کمک رایانه مناسب برای سیستم عامل ویندوز یا سیستم عامل های گوشی های هوشمند	نرم افزار مناسب با زمینه کاری مورد نظر مثلا برای ترسیم نقشه های فنی از نرم افزارهایی مانند اتوکد، بریکس کد، مکانیکال دسکتاپ و ... قابلیت نصب بر روی رایانه را داشته باشد و <b>حق کپی برداری</b> <sup>۱</sup> آن به نوعی برآورده شده باشد.
۳	کتاب، جزوه یا فیلم های آموزشی برای فراگیری مهارت ترسیم به کمک رایانه	کتاب یا فیلم آموزشی باید در برگزیده آموزش نرم افزار نصب شده باشد و توضیحاتی هم پیرامون رشته کاری مورد نظر (در اینجا نقشه کشی فنی است) داشته باشد.

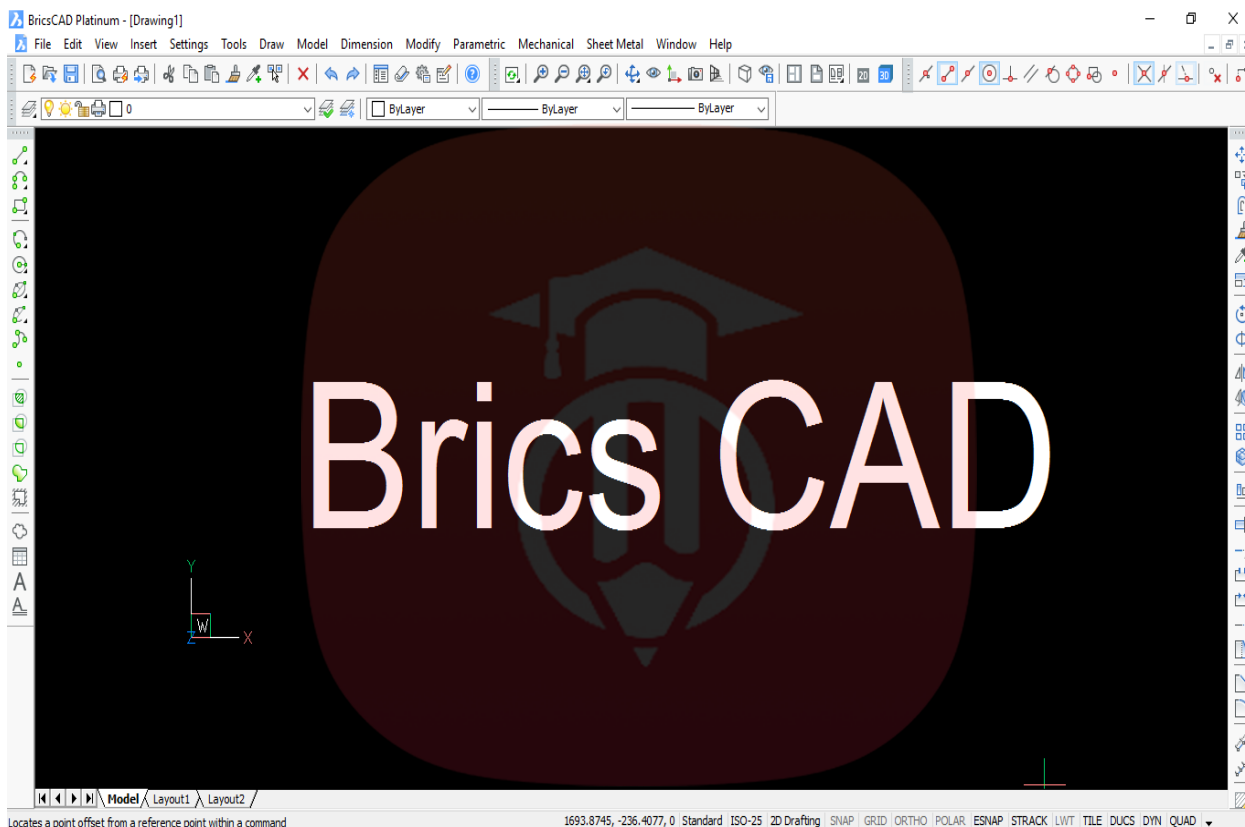
محیط نرم افزار های ترسیم با رایانه

به نرم افزار های ترسیم به کمک رایانه گد<sup>۲</sup> هم گفته می شود. نرم افزار های گوناگونی برای ترسیم وجود دارد. از برخی از آن ها برای ترسیم دوبعدی استفاده می شود مانند بریکس کد و در برخی از آن ها امکان ترسیم سه بعدی نیز وجود دارد مانند اتوکد و اینورتور. شما ابتدا با نرم افزارهای دو بعدی و اصول ترسیم با کمک رایانه آشنا می شوید. در ادامه می توانید به سراغ نرم افزار های ترسیم سه بعدی که اصطلاحاً نرم افزارهای مدلسازی نامیده می شوند رفته و مهارت کار با آن ها را نیز بدست آورید. تعدادی از نرم افزار ها امکانات ترسیم ساده دارندمانند بریکس کد و تعدادی دیگر امکانات گسترده و

<sup>۱</sup>. حقی که برای مالک و خالق یک اثر در نظر گرفته می شود و کسانی که از آن اثر استفاده می کنند باید به نوعی این حق را ادا کنند.

<sup>۲</sup>. Computer Aided Design (CAD)

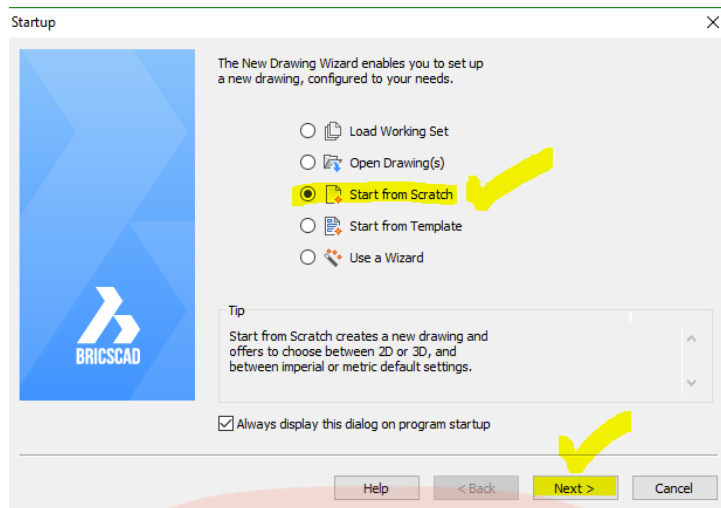
پیچیده تری دارند مانند اتوکد و کتیا. شکل محیط نرم افزار های دوبعدی ترسیم معمولاً شبیه یکدیگرند. ما به آموزش نرم افزار بریکس کد می پردازیم. ابتدا در سی دی کتاب کار و فناوری نرم افزار بریکس کد را یافته و یا از طریق جستجو در اینترنت در سایت های ایرانی مانند سافت ۹۸ یا سافت گذر، نرم افزار را دانلود کرده و بر اساس فایل راهنمایی که همراه نرم افزار از سایت دریافت کرده اید، آن را روی سیستم خود نصب کنید.



#### شکل ۴. نمای کلی از نرم افزار بریکس کد

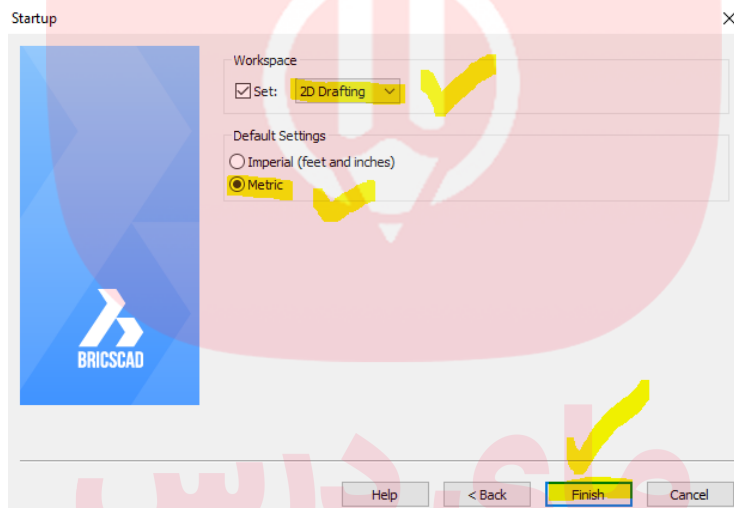
بعد از نصب نرم افزار با اجرای آن پنجره زیر باز می شود که باید گزینه مشخص شده در شکل را انتخاب کنید.

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)



### شکل ۵. پنجره ورودی بریکس کد

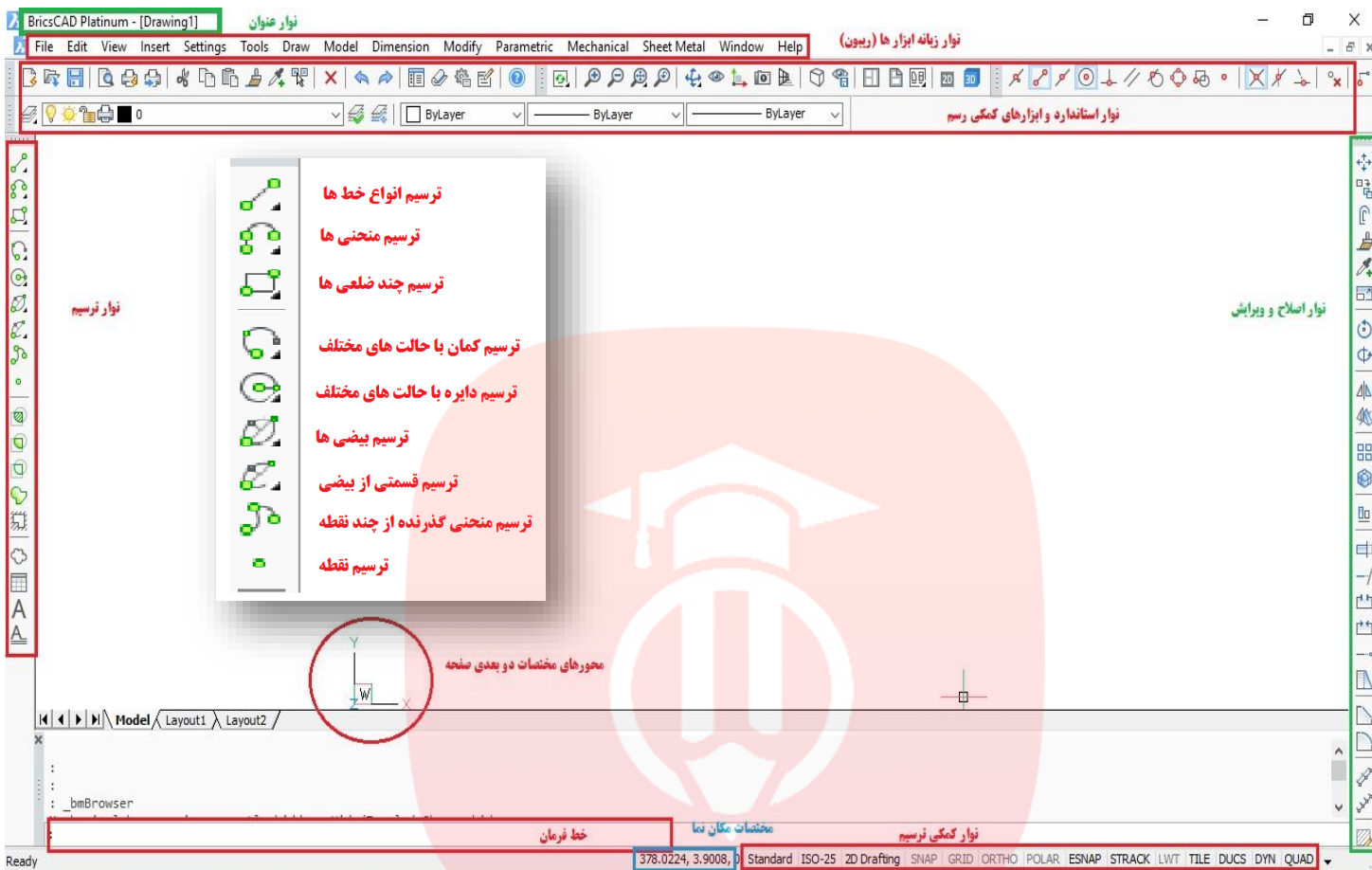
در ادامه پنجره دیگری باز می شود که در آن نوع ترسیم را دو بعدی و نوع واحد ها را سیستم متریک که همان سیستم بین المللی متر و کیلوگرم و ... است انتخاب می کنیم.



### شکل ۶. پنجره تنظیمات دو بعدی بودن و انتخاب واحد طول

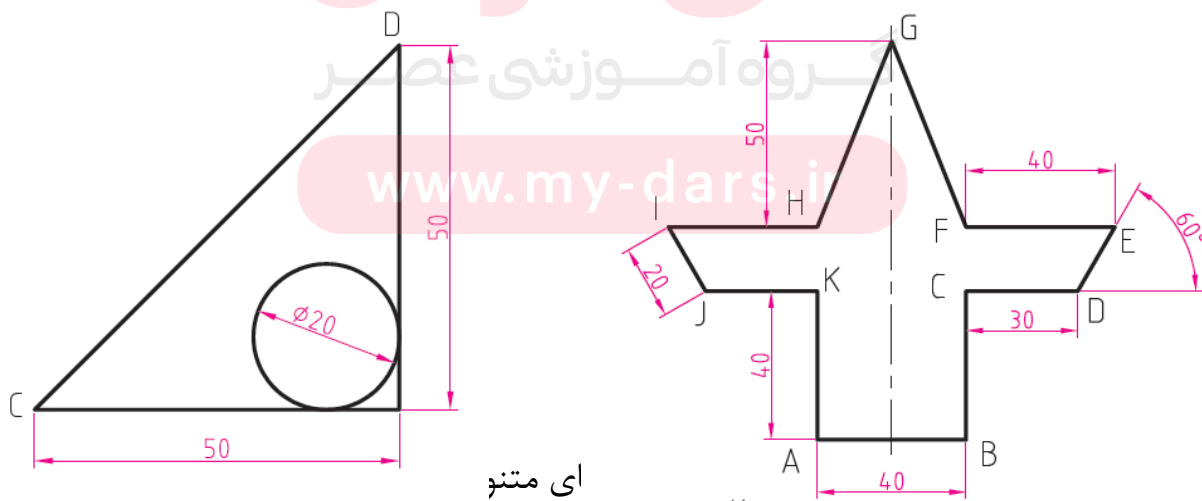
در ادامه با زدن **Finish** وارد محیط کاری نرم افزار می شویم. در شکل زیر توضیحات کلی محیط نرم افزار بریکس کد آمده است. در قسمت نوار عنوان نام نرم افزار و نامی که شما برای ذخیره انتخاب می کنید نمایش داده می شود. حالت پیش فرض **Drawing ۱** می باشد. هر نرم افزار ترسیمی شامل یک قسمت ترسیم و یک قسمت اصلاح است دقیقا مانند همان ترسیم دستی که ابتدا طرح اولیه کشیده می شود و سپس به اصلاح قسمت های نامطلوب می پردازد؛ قسمت های مهم نرم افزار که در ابتدا باید بشناسید شامل ابزارهای ترسیم، ابزارهای ویرایش، ابزارهای کمکی ترسیم، نحوه ذخیره و بارگذاری فایل های ذخیره شده است. پس دانش آموز عزیز اصلا نگران زیاد بودن آیکون های روی

صفحه اصلی نرم افزار نباش! با قسمت های مهم اولیه آشنا بشید و کم کم مهارت لازم برای قسمت های پیشرفته تر را یاد می گیرید.



شکل ۷. محیط کلی نرم افزار با معرفی قسمت های کاربردی بریکس کد

پرونده ای با نام Drwing ۱ را باز کنید، شکل های زیر رو را بدون اندازه ترسیم و آن را ذخیره نمایید.



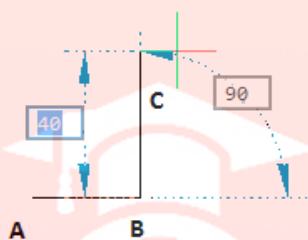
خطوط استفاده می کنیم. ابتدا برای ترسیم شکل الف با فعال کردن دستور خط از نیمی یک نیمی از



صفحه کلیک کرده (ایجاد نقطه A) و با فعال کردن دستور کمک ترسیم ortho به اندازه ۴۰ در جهت محور طول ها حرکت می کنیم تا به نقطه B برسیم.



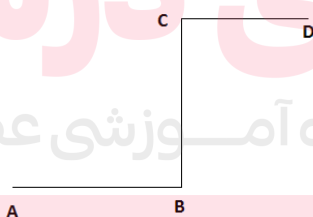
در ادامه با کمک موس، مکان نما را در جهت محور عمودی بالا برده و در قسمت طول خط عدد چهل را وارد کرده و اینتر را میزنیم تا نقطه C ایجاد شود.



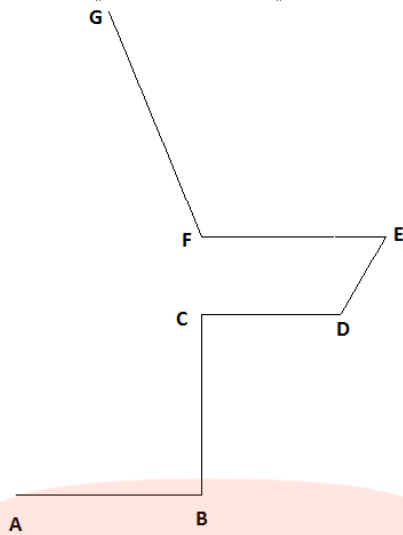
در این مرحله از ترسیم خط با استفاده از مختصات نسبی استفاده می کنیم. مختصات نسبی یعنی مختصات نسبت به نقطه ای که الان در آن هستیم. به بیان ساده تر اینکه می گوییم از این نقطه به اندازه ۳۰ و با زاویه صفر درجه نسبت به خط افقی حرکت کن تا نقطه D بدست بیاید. دستور زیر در خط فرمان تایپ می شود.

`Angle/Length/Undo/<End point>: @30<0`

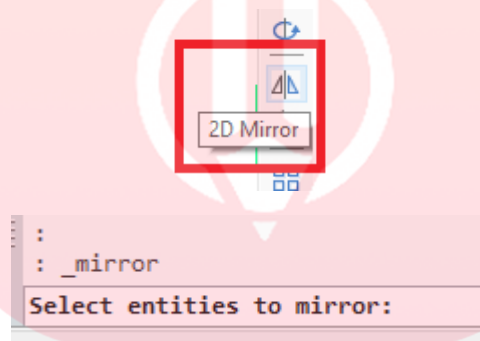
تا این مرحله شکل زیر باید ساخته شده باشد.



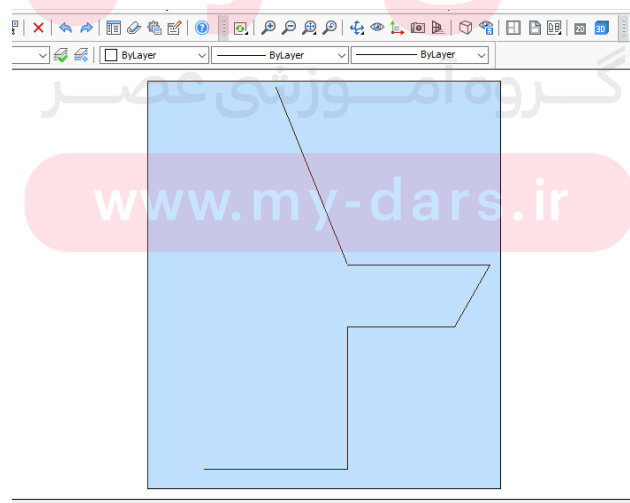
در ادامه برای ترسیم دوباره دستور Line را فعال کرده و در نقطه D کلیک می کنیم و باز با استفاده از مختصات نسبی ادامه شکل را رسم می کنیم. ابتدا دستور Line را فعال می کنیم و سپس در خط فرمان دستور @۲۰<۶۰ را تایپ کرده تا نقطه E بدست آید و بعد با دستور @۴۰<۱۸۰ به نقطه F می رسمیم و در نهایت با نوشتن دستور @-۲۰,۵۰ به نقطه G می رسمیم. دستور آخری در واقع به معنای این است که از نقطه ای که الان هستی یعنی نقطه F، به اندازه ۲۰ واحد در جهت خلاف محور طول ها و ۵۰ واحد در جهت محور عرض ها حرکت کن. حال باید به شکل زیر رسیده باشید.



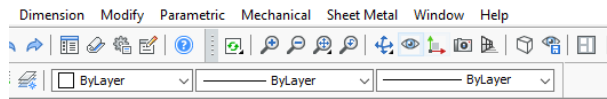
در ادامه برای کامل کردن شکل می توانید همین روش مختصات نسبی را ادامه دهید یا اینکه از دستورات ویرایش استفاده کنید. برای آشنایی بیشتر شما از دستور آئینه از ابزارهای ویرایش برای قرینه کردن شکل و ترسیم قسمت سمت چپ شکل استفاده می کنیم.



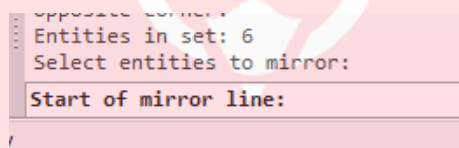
با انتخاب دستور آئینه از نوار ویرایش، در خط فرمان از شما خواسته می شود که شکل را انتخاب کنید. با استفاده از موس و کلیک کردن تمام شکل را انتخاب کنید.



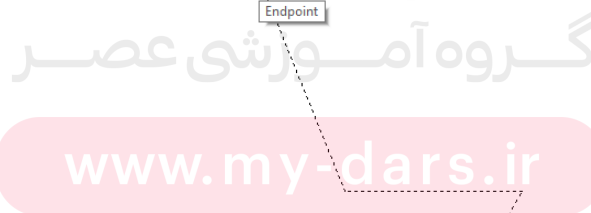
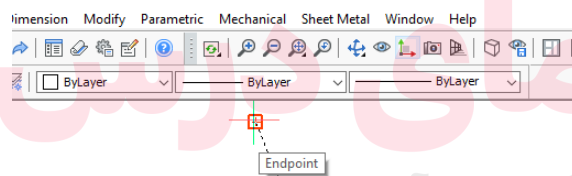
بعد از انتخاب کل شکل با کلیک کردن موس باید شکل زیر ایجاد شود.



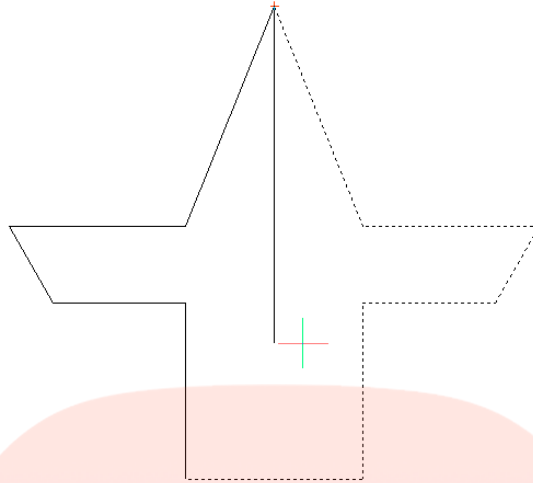
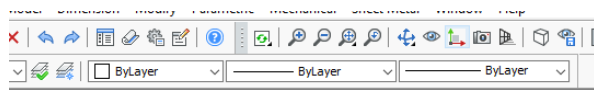
در ادامه از شما خط تقارن خواسته می شود. با انتخاب نقطه G و فعال بودن دستور ortho خطی قائم ترسیم کنید. اندازه این خط تقارن اصلا مهم نیست!



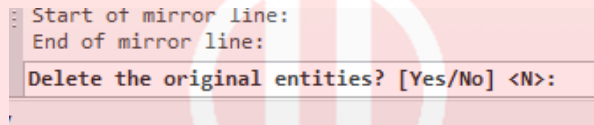
از نقطه G خط تقارن را به سمت پایین رسم می کنیم.



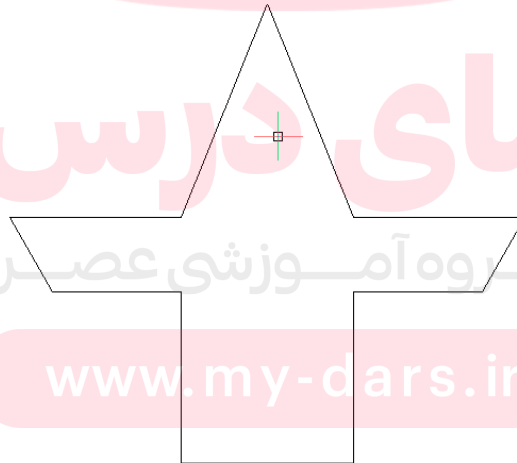
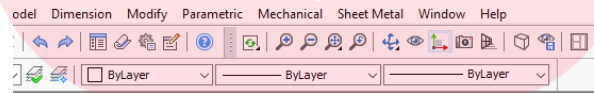
با حرکت به سمت پایین طرف چپ هم مشاهده می شود.

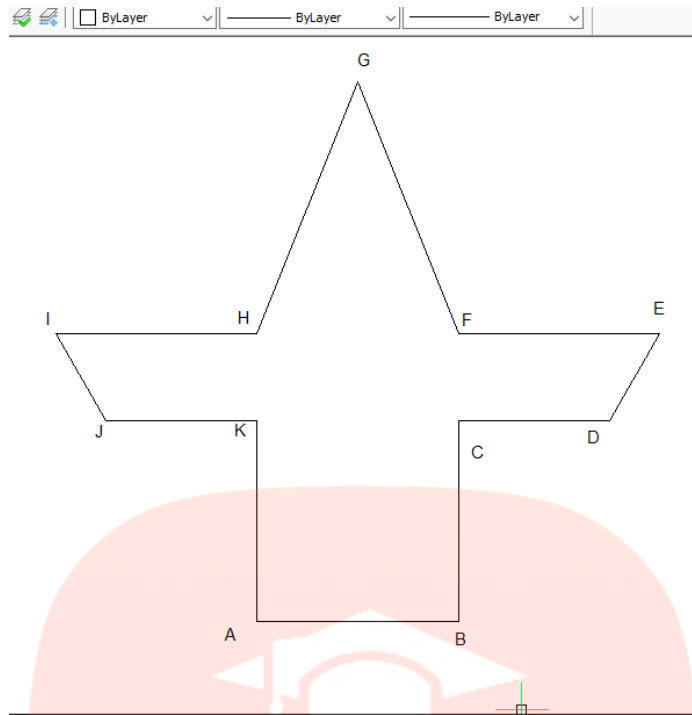


در ادامه از شما سوال می شود که آیا قسمت اصلی حذف شود؟ که پاسخ پیش فرض روی N به معنای خیر است. کافی است شما دکمه اینتر را از صفحه کلید بزنید.

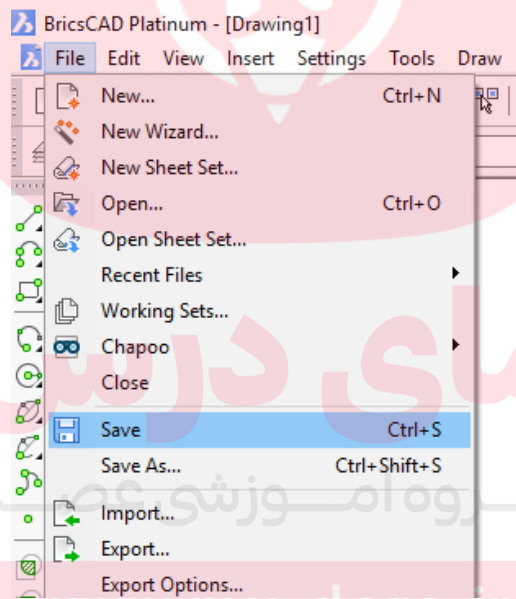


در نهایت شکل مورد نظر ترسیم می شود.



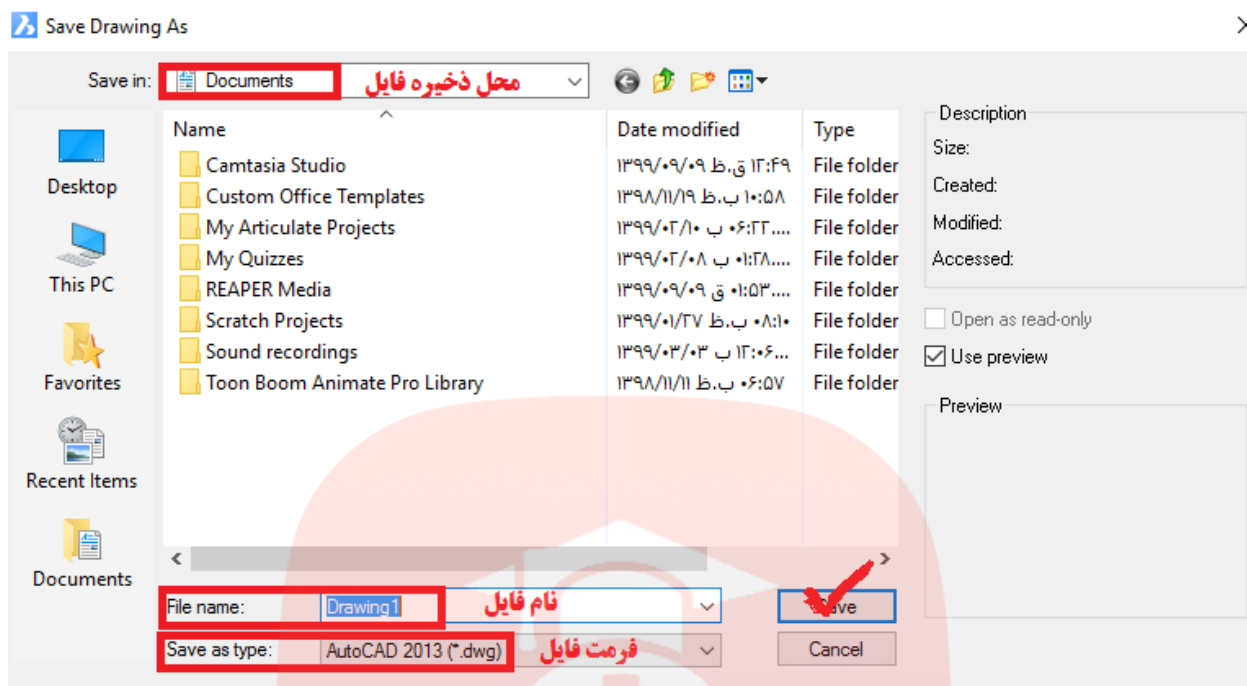


برای ذخیره سازی فایل از منوی فایل گزینه save را انتخاب می کنیم و در محل مورد نظر از رایانه خودمان و با نام Drwing۱ ذخیره می کنیم.



www.my-dars.ir

در ادامه محل ذخیره، نام و نوع فایل را می بینیم.

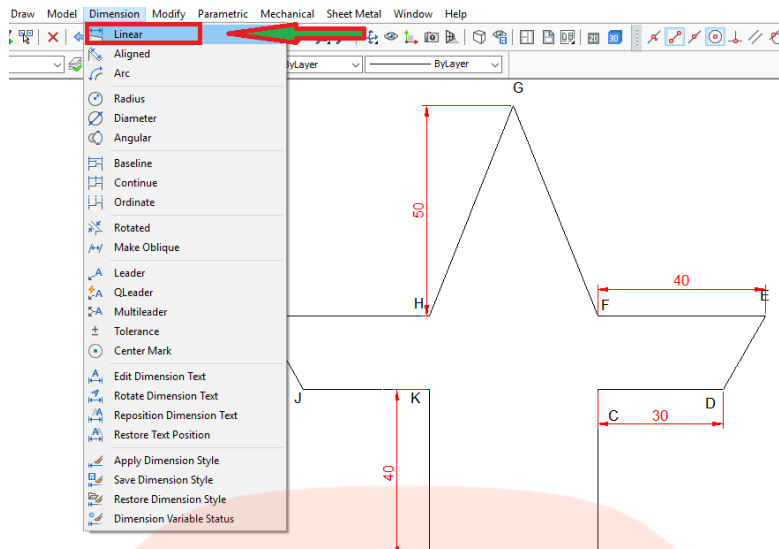


شکل ۸. پنجره ذخیره فایل و محل ذخیره و نام فایل

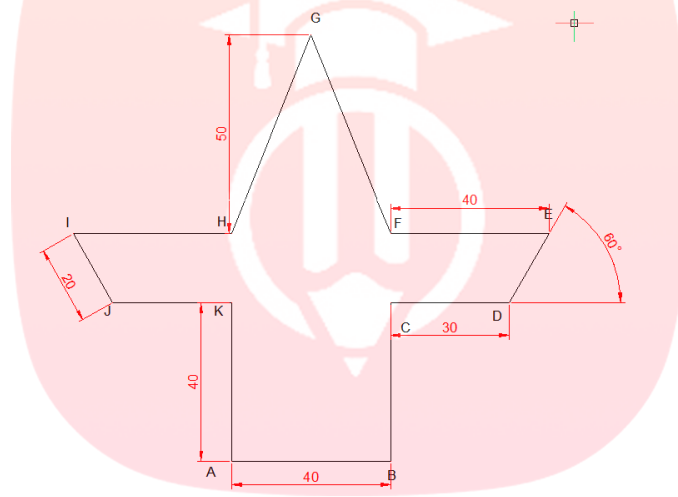
در ادامه به اندازه گذاری ترسیم می پردازیم. برای اینکار از زبانه Dimension اقدام می کنیم.



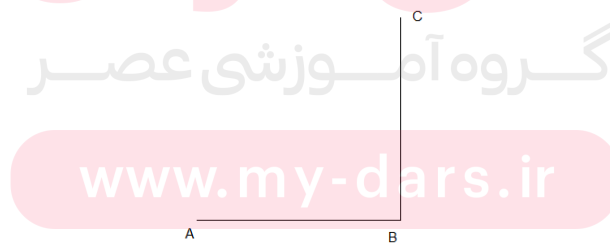
حال با استفاده از توضیحات بیان شده در شکل قبل، ترسیم را اندازه گذاری می کنیم. ابتدا خطوطی که اندازه افقی و عمودی آن ها باید اندازه گذاری شود را با دستور نشان داده شده در شکل زیر اندازه می زنیم.



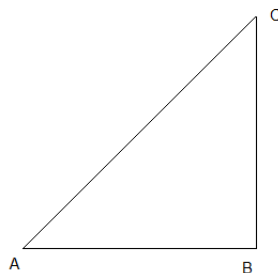
بعد خطوط اریب و شیب دار را اندازه می زنیم و در نهایت زاویه شکل را اندازه می زنیم.



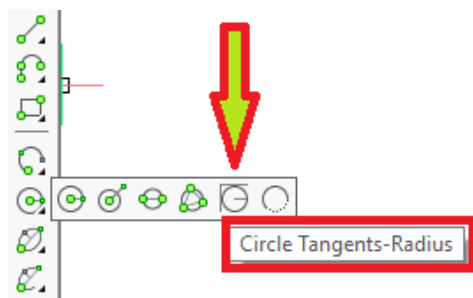
در ادامه برای ترسیم شکل ب ابتدا مثلث را رسم می کنیم و بعد با یکی از دستورات ترسیم دایره که با مماس بر دو خط ترسیم می شود، دایره داخلی را رسم می کنیم.



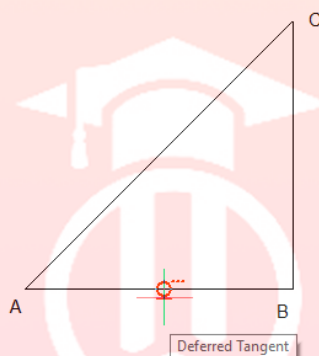
بعد از ترسیم پاره خط AB و پاره خط BC از نقطه C به نقطه A وصل می کنیم تا مثلث ایجاد شود.



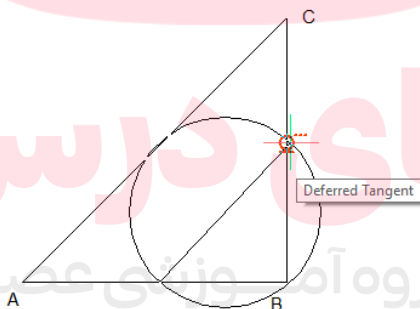
حال دایره درونی را از دستور نشان داده شده رسم می کنیم. یعنی ترسیم دایره ای مماس بر دو خط.



بعد از انتخاب دستور، بر روی یکی از پاره خط های  $AB$  و یا  $BC$  با موس کلیک می کنیم؛ دقت کنید که با انتخاب این دستور با قرار گرفتن مکان نما بر روی هر کدام از خطوط، شکل زیر ظاهر می شود.

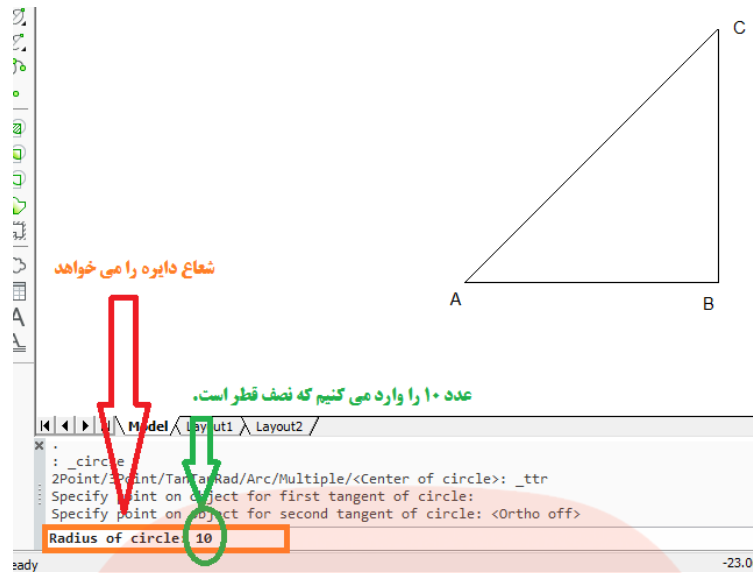


با کلیک بر روی خط  $AB$  به سراغ خط  $BC$  می رویم تا شکل زیر دیده شود. با رویت علامت مماس بر روی خط  $BC$  کلیک می کنیم.

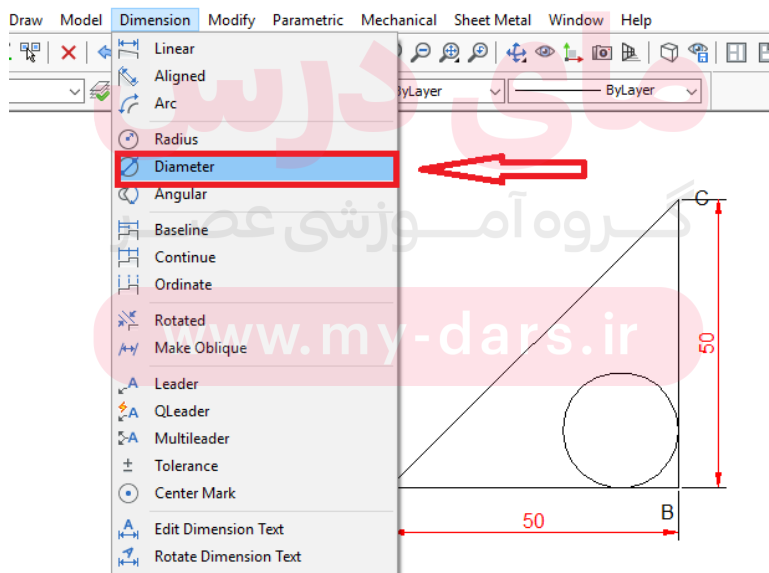
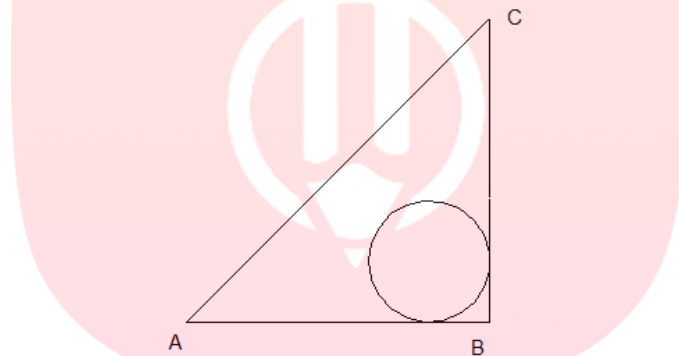


در ادامه شعاع را وارد می کنیم. چون قطر دایره ۲۰ می باشد باید عدد ۱۰ را وارد کنیم. توضیحات در شکل زیر

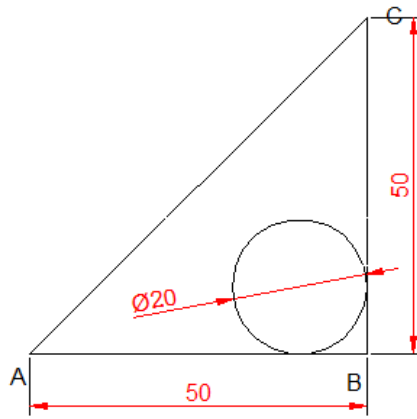




حال با زدن کلید اینتر شکل کامل می شود. در ادامه اندازه گذاری هم با روش گفته شده برای قسمت الف انجام می دهیم.

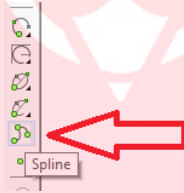


برای اندازه گذاری دایره از گزینه قطر استفاده می کنیم مانند آنچه در شکل بالا انجام شده است.

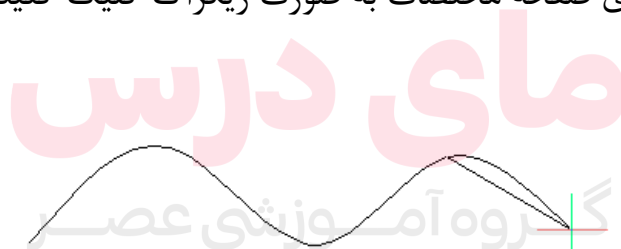


چگونگی ترسیم طرح های زیبا با ابزار های ویرایش

دانش آموز عزیز در این قسمت شما با استفاده از ابزار های ویرایش شامل آئینه و آرایه می توان با تکرار یک طرح اولیه طرح های زیبایی را ایجاد کرد. با استفاده از ابزار ترسیم خط spline یک طرح منحنی مانند طرح زیر بکشید. خیلی نیاز به دقت نیست هرچی خواستید بکشید بعدا با طرحتون سورپرایز خواهید شد!



بعد از انتخاب دستور بر روی صفحه مختصات به صورت زیگزاگ کلیک کنید تا منحنی شما ایجاد شود.

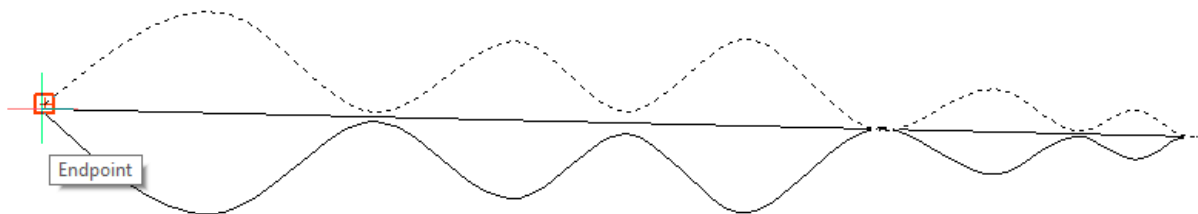


[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

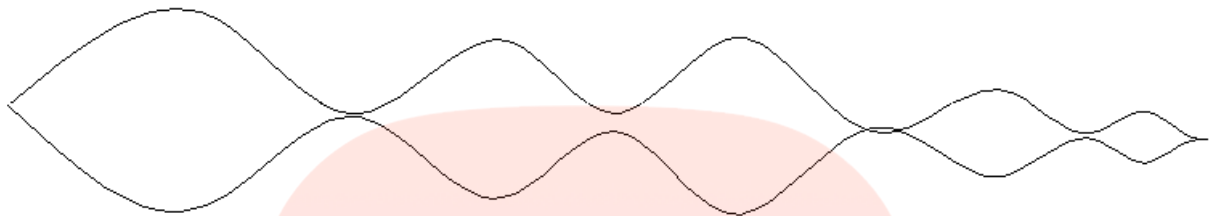
و در انتها شکلی مانند شکل زیر را ترسیم کرده اید.



در ادامه با دستور mirror شکل را نسبت به خط افقی قرینه می کنیم.



با کلیک نهایی شکل قرینه می شود. مانند آنچه در شکل زیر می بینید.



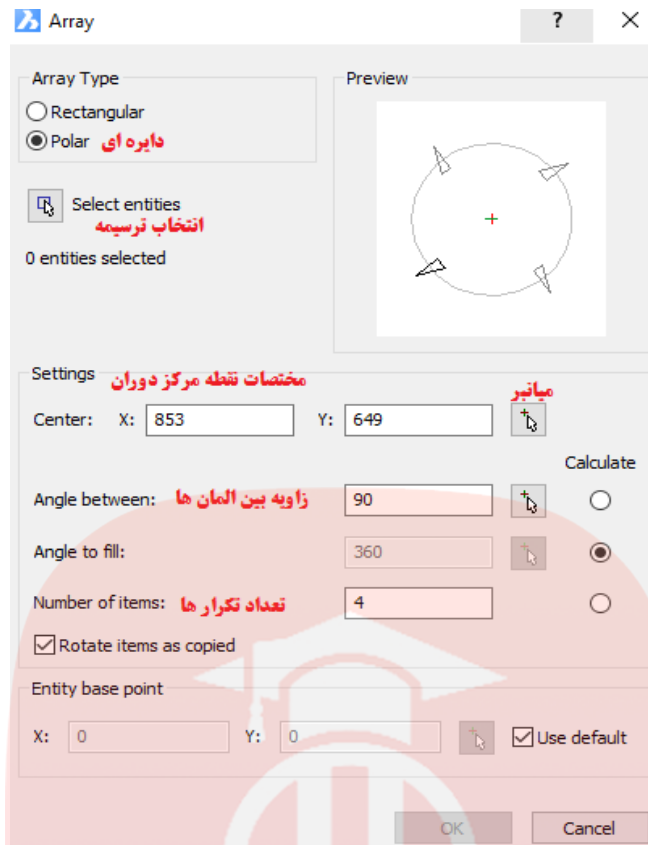
حال شکل بدست آمده را با دستور array در حالت دایره ای تکرار می کنیم.



در ادامه پنجره ای باز می شود که در شکل زیر به توضیح آن پرداخته ایم.



چون ما می خواهیم شکلمان به صورت دایره ای دوران کند، وارد قسمت polar می شویم.



با استفاده از قسمت انتخاب ترسیمه، شکل را انتخاب می کنیم.

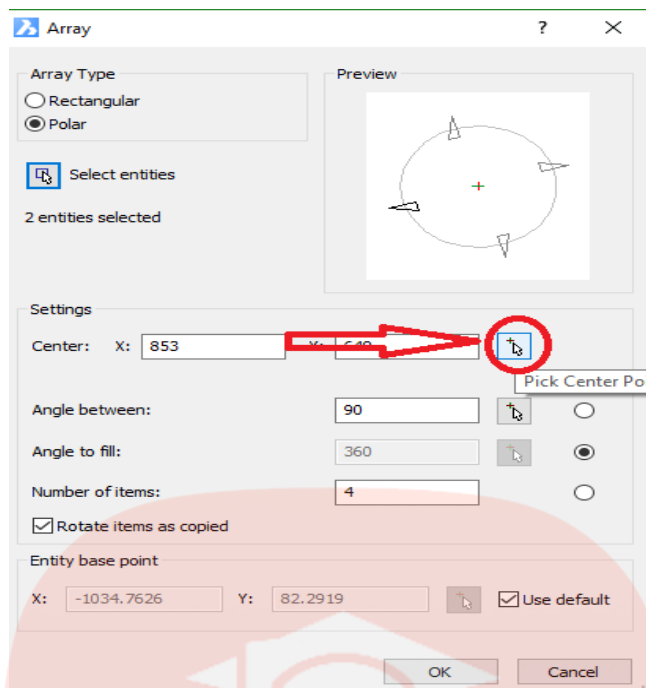


با انتخاب کل شکل، اینتر را می زنیم تا دوباره پنجره آرایه باز شود. در این حالت ۲ آیتم در حالت انتخاب است. از قسمت میانبر انتخاب مختصات نقطه مرکزی دوران، انتهای سمت راست شکل را انتخاب می کنیم.

مای دارس

گروه آموزشی عصر

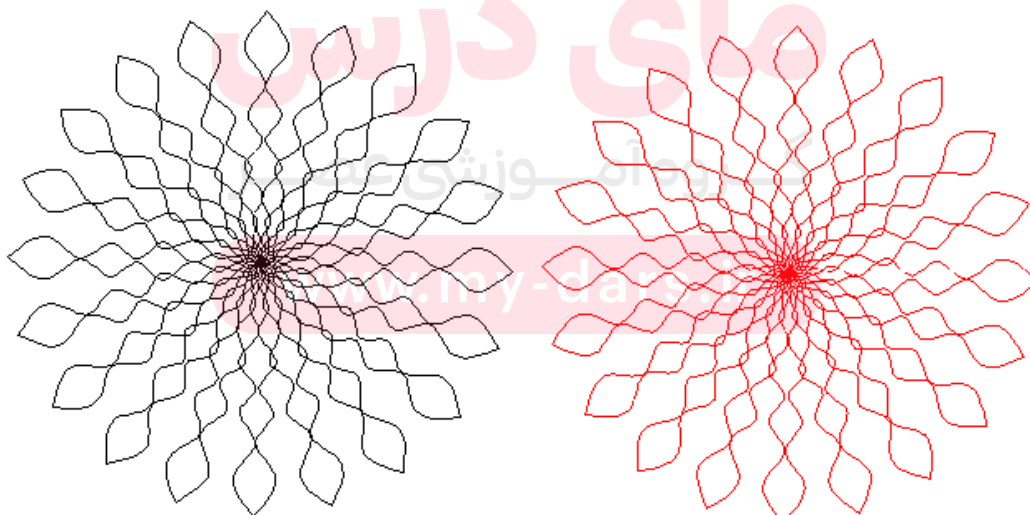
www.my-dars.ir



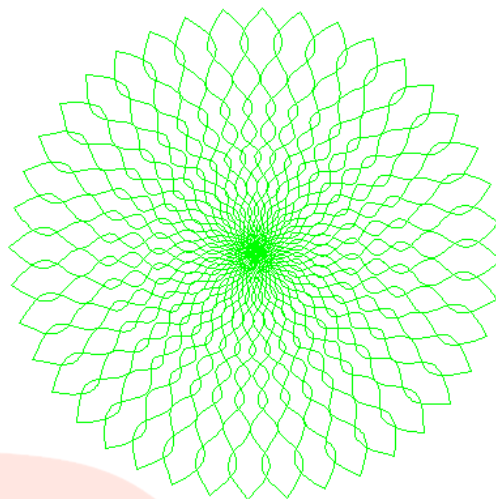
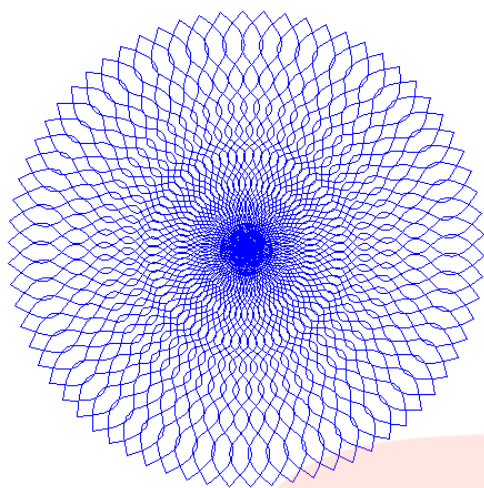
با انتخاب نقطه مورد نظر، کلیک می کنیم تا دوباره پنجره آرایه باز شود.



در پنجره باز شده تعداد تکرارها روی چهار قرار دارد، که در قسمت بالای همین پنجره در سمت راست، پیش نمایش آن را مشاهده می کنید. تعداد را زیاد کنید؛ مثلا عدد ۲۰ را بزنید. و بعد OK را می زنید. تا شکل زیر بدست آید.



حالا می توانید همین شکل را با رنگ های دیگه و تعداد تکرار بیشتر با کمی دقت بیشتر ترسیم کنید.



نمونه ای دیگر از استفاده از آرایه را به صورت جعبه ای یا مستطیلی انجام می دهیم. نمونه ای از الگویی که در کتاب داده شده است به شکل زیر می باشد. برای ترسیم آن از نقطه انتهایی پایین شکل شروه کرده و با اضلاع یکسان مثلاً با طول ۱۰ واحد، شکل را ترسیم می کنیم.



مانند شکل زیر دستور لاین را فعال کرده و در نقطه ای دلخواه از صفحه مختصات کلیک کرده و در کادر طول مثلاً عدد ۱۰ را وارد کرده و با فشردن کلید Tab از صفحه کلید رایانه وارد کادر زاویه می شویم. و عدد ۴۵ را برای زاویه وارد می کنیم.

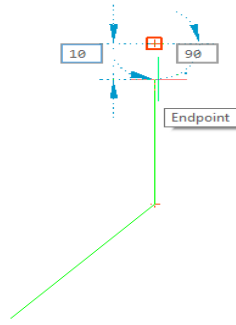
گروه آموزشی عصر

[www.mydars.ir](http://www.mydars.ir)

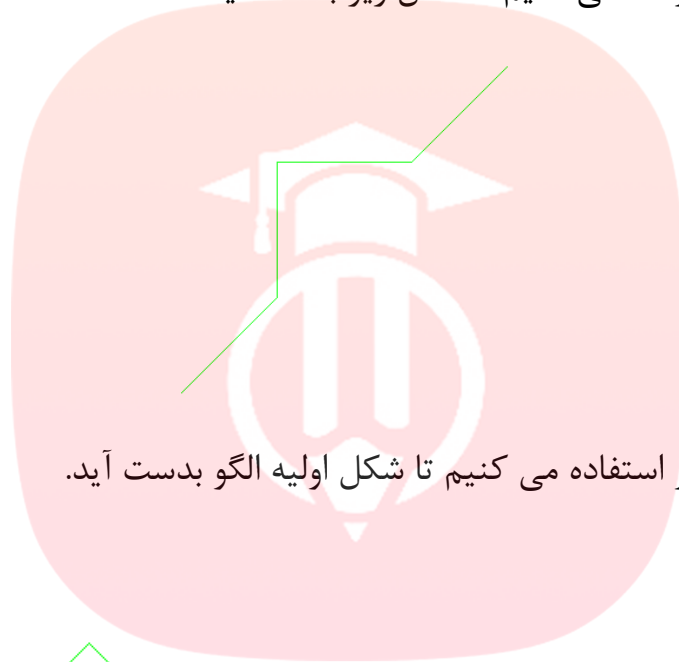
10

45

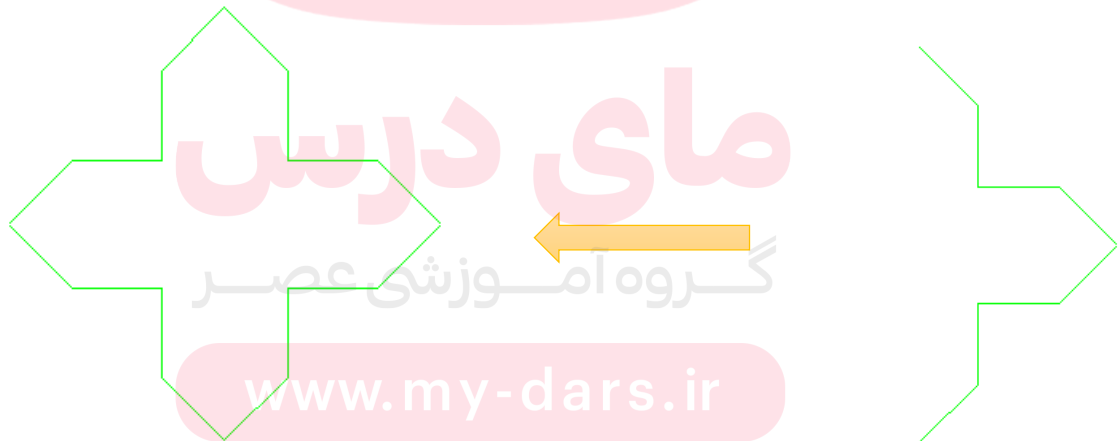
در ادامه با حرکت به سمت بالا یعنی در جهت محور عرض ها باز هم عدد ده را در کادر طول وارد می کنیم.



در ادامه این بار در جهت محور طول ها به اندازه ۱۰ و با زاویه صفر حرکت می کنیم. و بعد با طول ۱۰ و زاویه ۴۵ دوباره حرکت می کنیم تا شکل زیر بدست آید.



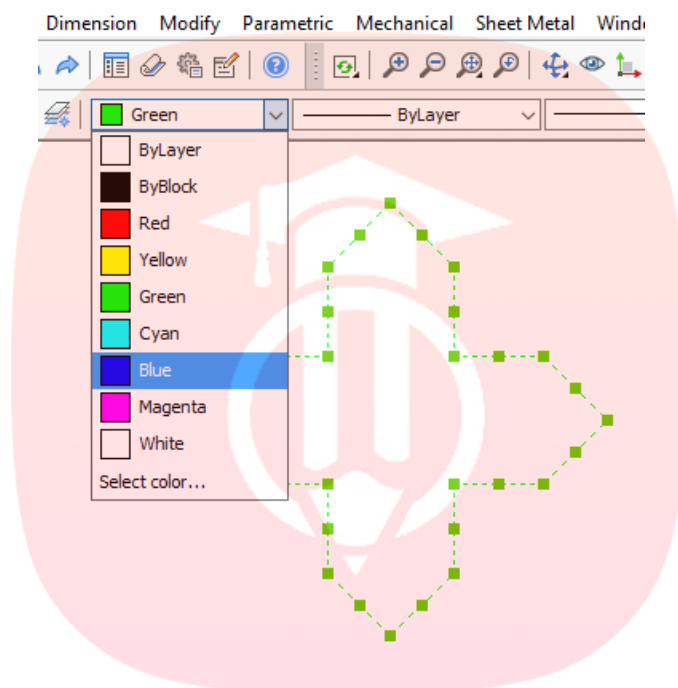
حال از دستور آئینه دوبار استفاده می کنیم تا شکل اولیه الگو بدست آید.



حال که شکل اولیه ساخته شد، می توانی با دستور آرایه مستطیلی شکل خواسته شده کتاب را ایجاد کرد.

**نکته ۱:** برای دیدن بهتر ترسیمه در صفحه مختصات می توانید از دستورات زوم استفاده کنید یا اینکه با اسکرول موس (چرخ وسط موس که با آن صفحات را بالا و پایین می کنید) همان کار زوم کردن را انجام دهید.

**نکته ۲:** برای تغییر رنگ ترسیمه می توانید در نوار ابزار استاندارد در کشوی اولی **By Layer** رنگ دلخواهتان را انتخاب کنید مانند شکل زیر. مهارت های پیشرفته تر را در آینده در این زمینه خواهید آموخت.

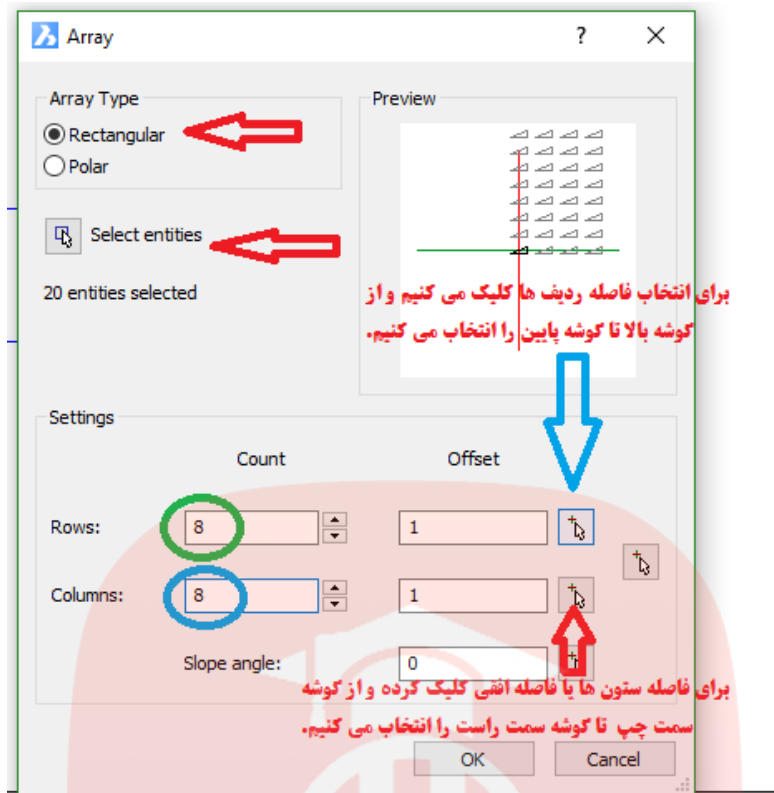


# مای درس

گروه آموزشی عصر

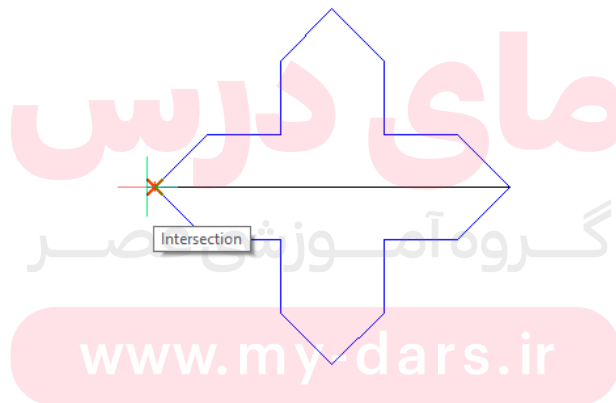
[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)



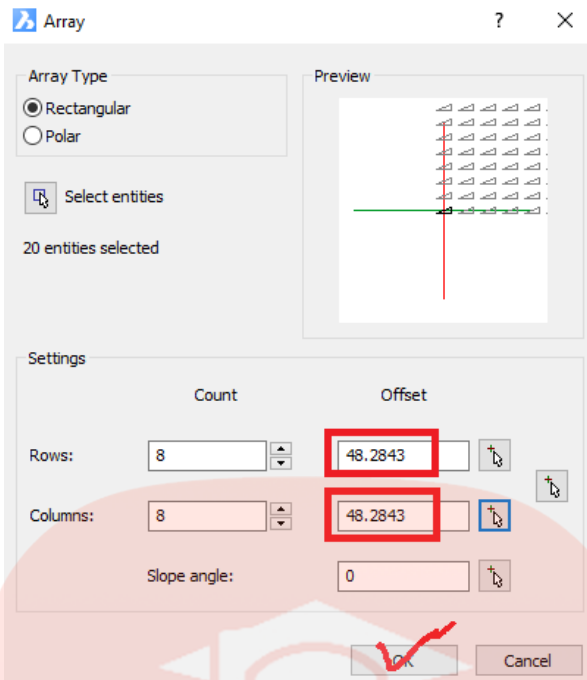


شکل ۹. پنجره مربوط به تنظیمات ابزار آرایه

فاصله افقی و عمودی اجزا را مشخص می کنیم. با استفاده از توضیحات شکل قبلی. در شکل زیر هم روش این کار دیده می شود که چگونه فاصله افقی ستون ها برابر با بیشترین طول افقی جسم انتخاب شده است.

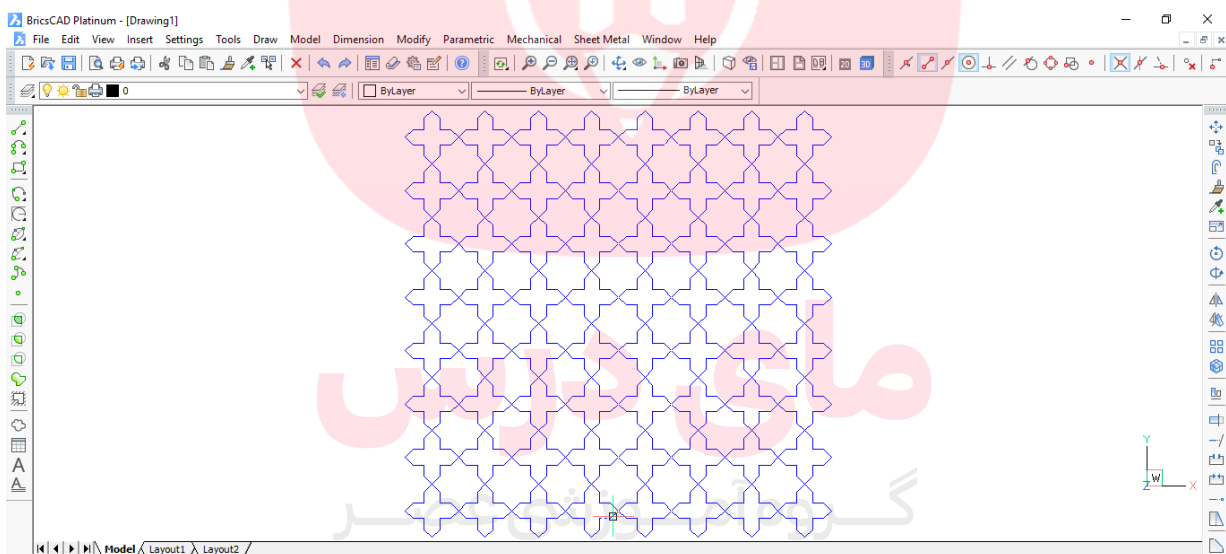


و در نهایت بعد از چک کردن درستی داده های ورودی در پنجره آرایه، ok را انتخاب می کنیم.



شکل ۱۰. پنجره تنظیمات آرایه

با اجرای صحیح دستورات گفته شده به شکل زیر می‌رسیم.



شکل ۱۱. شکل نهایی کار کلاسی کتاب