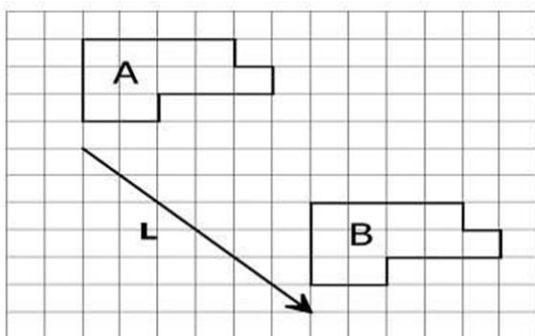


### درس سوم: تبدیلات هندسی (انتقال ، تقارن ، دوران)

**انتقال:** اگر یک شکل را بدون تغییر جهت روی صفحه حرکت دهیم (جابجا کنیم) تا به مکان دیگری برود. به این عمل انتقال و شکل حاصل را انتقال یافته شکل اولیه می گویند. A انتقال یافته شکل B به عنوان مثال در شکل زیر شکل توسط بردار L است.

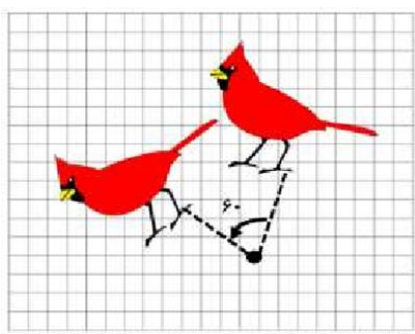


**نکته:** وقتی شکلی را روی صفحه انتقال می دهیم تصویر بدست آمده مساوی (هم اندازه) و هم جهت با شکل اولیه است.

**تقارن محوری (یا تقارن نسبت به خط):** اگر قرینه تمام نقاط شکلی را نسبت به خط دیگر مشخص کنیم آنگاه شکلی حاصل میشود که قرینه شکل اول نسبت به خط می باشد.

**نکته:** وقتی قرینه شکلی را نسبت به یک خط پیدا میکنیم تصویر بدست آمده مساوی آن شکل است (هم اندازه) اما جهت آن تغییر می کند.

**دوران: A** را حول یک نقطه ثابت بچرخانیم و شکل جدید را B بنامیم آنگاه شکل B را دوران یافته شکل A اگر شکل می نامیم.



این عمل را دوران و نقطه ثابت را مرکز دوران می نامیم.  
در شکل مقابل تصویر پرنده را به اندازه  $60^\circ$  در جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت دوران داده ایم.

برای دوران یک شکل حول یک نقطه باید هر کدام از نقاط آن شکل را به مرکز دوران وصل کرد سپس پاره خط حاصل را به اندازه زاویه دوران، چرخاند (هم جهت یا خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت، با توجه به خواسته مسئله) در نهایت با انجام این کار برای تمامی نقاط، شکل دوران یافته به دست می آید.

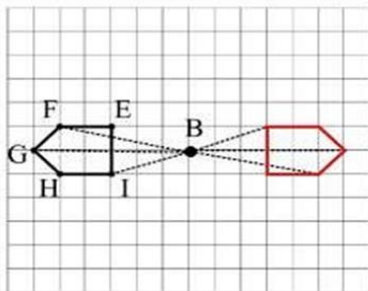
**توجه:** برای دوران یک چند ضلعی کافی است عملیات بالا را برای راس های آن انجام دهیم و سپس راس ها را به هم وصل کنیم.

**دوران به اندازه  $180^\circ$ :**

در دوران به اندازه  $180^\circ$  درجه، جهت دوران (در جهت عقربه های ساعت یا خلاف) آن مهم نمی باشد و در هر دو حالت شکل های یکسان به دست می آید.

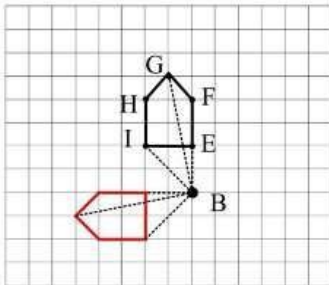
برای مشخص کردن دوران یافته یک چند ضلعی حول مرکز دوران به اندازه  $180^\circ$  درجه، کافی است رأس های چند ضلعی را به مرکز دوران وصل کنیم و آنها را به همان اندازه امتداد دهیم تا رأس های چند ضلعی دوران یافته مشخص شود.

دوران  $180^\circ$  شکل EFGHI حول نقطه B :



## دوران به اندازه $90^\circ$ :

در دوران به اندازه  $90^\circ$  جهت دوران مهم است. برای پیدا کردن دوران یافته چند ضلعی ها حول مرکز دوران رأس های چند ضلعی را با خط چین به مرکز دوران وصل می کنیم و خط چین ها را به اندازه  $90^\circ$  درجه دوران می دهیم تا رأس های چند ضلعی جدید به دست آید.



B را  $90^\circ$  حول نقطه EFGHI در شکل مقابل پنج ضلعی در جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت دوران داده ایم:

**نکته:** دوران یافته شکل A با شکل اولیه مساوی است (هم اندازه است) ولی جهت شکل تغییر می کند.

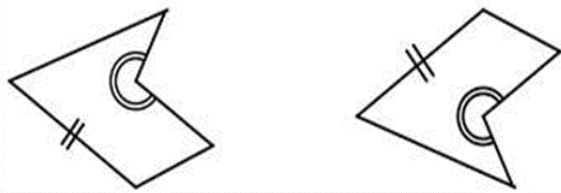
## درس چهارم: شکل های مساوی (هم نهشت)

**تعریف:** اگر بتوانیم شکلی را با یک یا چند تبدیل هندسی (انتقال، تقارن یا دوران) در صفحه بر شکل دیگری در صفحه منطبق کنیم می گوییم این دو شکل با هم هم نهشت (مساوی) هستند.

**ABC قرارداد:** از علامت  $\cong$  برای نشان دادن هم نهشتی دو شکل استفاده می کنیم به عنوان مثال اگر دو مثلث دلخواه هم نهشت باشند، می نویسیم:

$$\triangle CBA \cong \triangle HGF$$

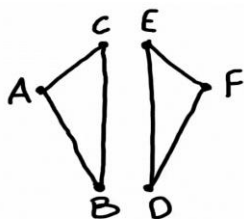
**نکته:** در دو شکل هندسی هم نهشت، اجزای متناظر دو به دو با هم برابرند.



**مثال:** دو شکل مقابل هم نهشت هستند.

یک ضلع و یک زاویه مساوی (متناظر) با هم در دو شکل با علامت گذاری یکسان مشخص شده اند.

**مثال:** در شکل مقابل دو مثلث هم نهشت دیده می شود. تساوی اجزای متناظر این دو مثلث را کامل کنید.



$$\begin{array}{ll} A = & AB = \\ = E & = FE \\ B = & BC = \end{array}$$

**پاسخ:**