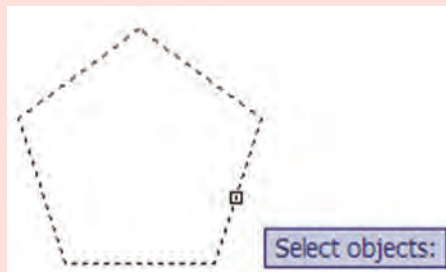
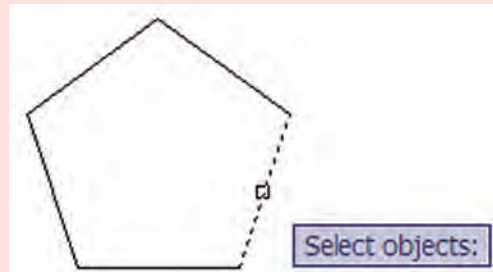



- انجام دستورات ویرایشی نظیر حذف، کپی، جابه‌جایی و دوران با انتخاب موضوعات همراه است به این ترتیب که ابتدا موضوعات انتخاب شده، سپس موضوعات انتخاب شده ویرایش می‌شوند.
- انتخاب موضوعات به صورت تکی و گروهی صورت می‌گیرد. برای انتخاب تکی باید روی موضوعات تک به تک کلیک کنید و برای انتخاب گروهی باید در محلی از ناحیه ترسیم که موضوعی وجود ندارد کلیک کرده و با نگه داشتن دکمه ماوس آن را جابه‌جا کنید تا موضوعات در پنجره انتخاب قرار گیرند با رها کردن دکمه ماوس انتخاب صورت می‌گیرد. البته حرکت ماوس از سمت چپ یا راست موضوعات برای شروع انتخاب نتیجه متفاوتی دارد. بررسی این موضوع را به شما واگذار می‌کنیم.
- خارج کردن موضوعات انتخاب شده از حالت انتخاب، مانند انتخاب موضوعات می‌باشد با این تفاوت که در هنگام کلیک کردن روی موضوعات باید کلید Shift را پایین نگه دارید.
- اگر در هنگام اجرای فرمان Erase موضوع یا موضوعات را به اشتباه حذف نمودید نگران نباشید چون با فرمان Undo می‌توانید به حالت یا حالات قبلی باز گردید.
- برای انتخاب همه اضلاع مستطیل یا چندضلعی منتظمی که با دستور Rectangle یا Polygon رسم شده باشد، کافی است روی یکی از اضلاع‌شان کلیک کنید تا کل شکل انتخاب شود. در صورتی نیاز به انتخاب تنها یک ضلع از شکل (پاره خط) دارید. باید با استفاده از دستور Explode اجزای شکل را از یکدیگر منفک کنید. لازم به توضیح است که این دستور در ظاهر شکل تغییری ایجاد نمی‌کند، فقط مانند حالتی است که اضلاع شکل با پاره خط یا کمان و... ایجاد شده باشد. شکل زیر نتیجه عمل انتخاب یک ضلع را در دو حالت قبل و بعد از انجام دستور Explode را نشان می‌دهد.



بعد از دستور Explode




قبل از دستور Explode

- برای تفکیک اجزای یک شکل یک پارچه به روش زیر عمل نمایید :
- دستور Explode را با کلیک کردن روی دکمه  از نوار ابزار Modify یا منوی Modify اجرا نمایید.
  - موضوعات را انتخاب نمایید.
  - کلید **Enter** را فشار دهید.

## ۲-۱۵-۱۲- دستور انتقال موضوعات (Move): برای انتقال موضوعات از محلی که در آن قرار دارد، به روش زیر

عمل نمایید:

۱- به یکی از روش‌های زیر دستور Move را اجرا نمایید:

● روی دکمه  از نوار ابزار Modify کلیک کنید.

● گزینه Move را از منوی Modify انتخاب نمایید.

● m را در خط فرمان تایپ کرده و کلید  $\leftarrow$  فشار دهید.

۲- موضوعات را انتخاب نموده و کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید.

Command: m  $\leftarrow$

Select objects: **انتخاب موضوعات**  $\leftarrow$

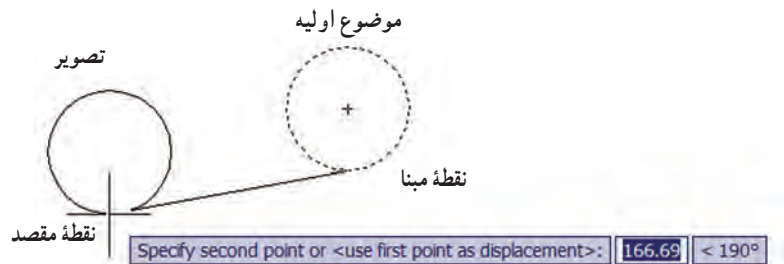
۳- یک نقطه را به عنوان مبنا تعیین نمایید (به کمک ابزار OSnap روی یک نقطه کلیک کنید یا مختصات نقطه را وارد

نمایید).

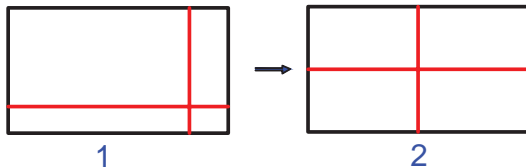
Specify base point or [Displacement] < Displacement > : **مختصات نقطه مبنا**  $\leftarrow$

۴- نقطه مقصد را تعیین نمایید تا موضوعات بر اساس نقطه مبنا به این نقطه منتقل شود.

Specify second point or < use first point as displacement > : **مختصات نقطه مقصد**  $\leftarrow$



### تمرین



ابتدا حالت ۱ شکل مقابل را رسم نموده سپس

مطابق با حالت ۲، با استفاده از دستور Move و به کمک


خطوط قرمز را به نقاط وسط طول و عرض

مستطیل انتقال دهید.

## ۳-۱۵-۱۲- دستور تکثیر موضوعات (Copy): به جای رسم تمام شکل‌های شبیه به هم در یک نقشه، می‌توان یک

نمونه از شکل‌ها را ترسیم نمود و بقیه را براساس آن تکثیر کرد. برای تکثیر موضوعات به روش زیر عمل نمایید:

۱- به یکی از روش‌های زیر دستور Copy را اجرا نمایید:

● روی دکمه  از نوار ابزار Modify کلیک کنید.

● گزینه Copy را از منوی Modify انتخاب نمایید.

● co را در خط فرمان تایپ کرده و سپس کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید.

Command: co  $\leftarrow$

۲- موضوعاتی را که قرار است کپی نمایید انتخاب نموده و کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید.

Select objects: **انتخاب موضوعات**  $\leftarrow$

۳- یک نقطه را به عنوان مبنا تعیین نمایید (به کمک ابزار OSnap روی یک نقطه کلیک کنید یا مختصات نقطه را وارد نمایید).

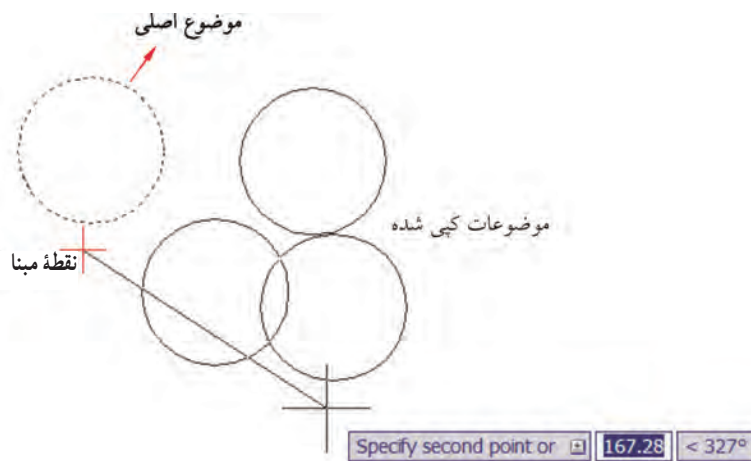
Specify base point or [Displacement/mOde] <Displacement>: **مختصات نقطه مبنا**  $\leftarrow$

۴- مختصات نقطه مقصد را نسبت به نقطه مبنا وارد نمایید یا در مکانی که می خواهید موضوع انتخاب شده قرار گیرد، کلیک کنید.

Specify second point or <use first point as displacement>: **مختصات نقطه مقصد**  $\leftarrow$

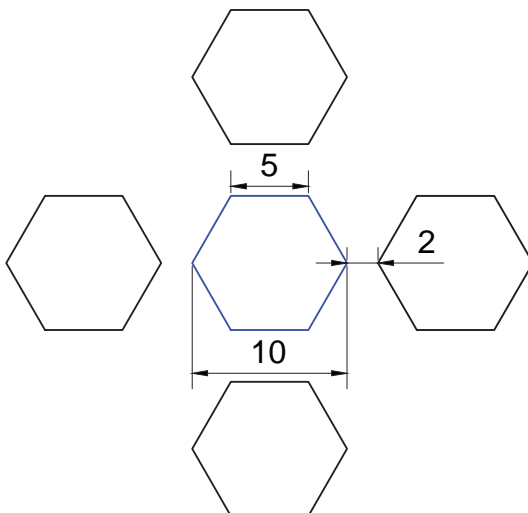
۵- دستور Copy آماده دریافت محلی است برای تکثیر دیگری از همین موضوع، این عمل را می توانید برای تعداد نامحدودی انجام دهید برای خارج شدن از این دستور کلید  $\leftarrow$  یا Esc را فشار دهید.

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:  $\leftarrow$



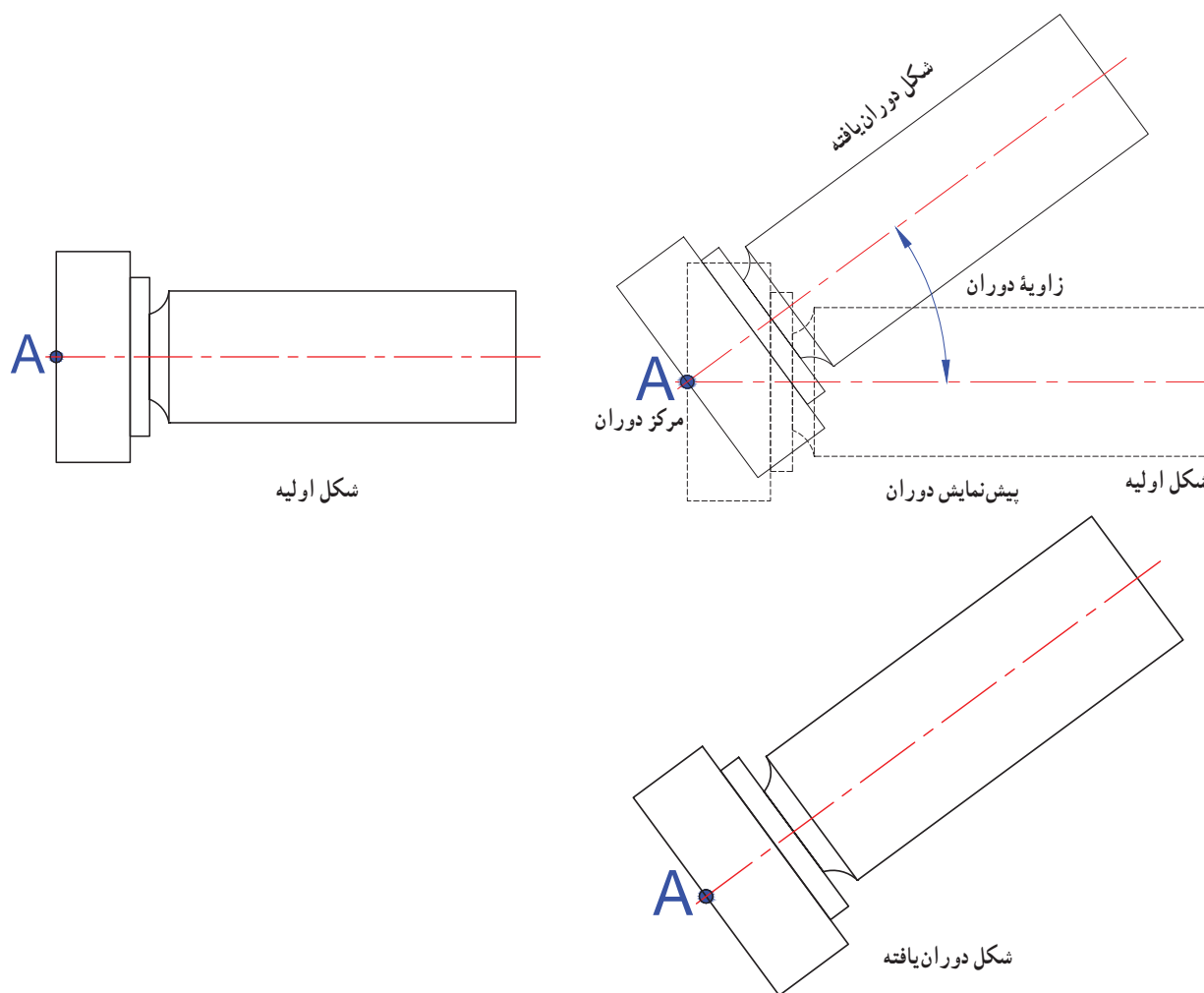
تمرین

شش ضلعی وسطی را ترسیم نموده و سپس به کمک دستور Copy شکل مقابل را تکمیل نمایید.




## ۴-۱۵-۱۲- دستور دوران موضوعات Rotate: برای دوران موضوعات، حول یک نقطه و تحت زاویه مشخص

به روش زیر عمل نمایید:



۱- به یکی از روش‌های زیر دستور Rotate را اجرا نمایید:

● روی دکمه  از نوار ابزار Modify کلیک کنید.

● گزینه Rotate را از منوی Modify انتخاب نمایید.

● RO را در خط فرمان تایپ کرده و کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید.

Command: RO  $\leftarrow$

۲- موضوعاتی را که قرار است دوران دهید انتخاب نموده و کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید.

Select objects: **انتخاب موضوعات**  $\leftarrow$

۳- یک نقطه را به عنوان مرکز دوران تعیین نمایید (به کمک ابزار OSnap روی یک نقطه کلیک کنید یا مختصات نقطه را

وارد نموده و کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید).

Specify base point: **مختصات نقطه مرکز دوران**  $\leftarrow$

۴- زاویه دوران را وارد نموده و  $\angle$  را فشار دهید (زاویه دوران زاویه ای است که موضوع حول آن دوران می کند و جهت مثبت آن در خلاف حرکت عقربه های ساعت است).

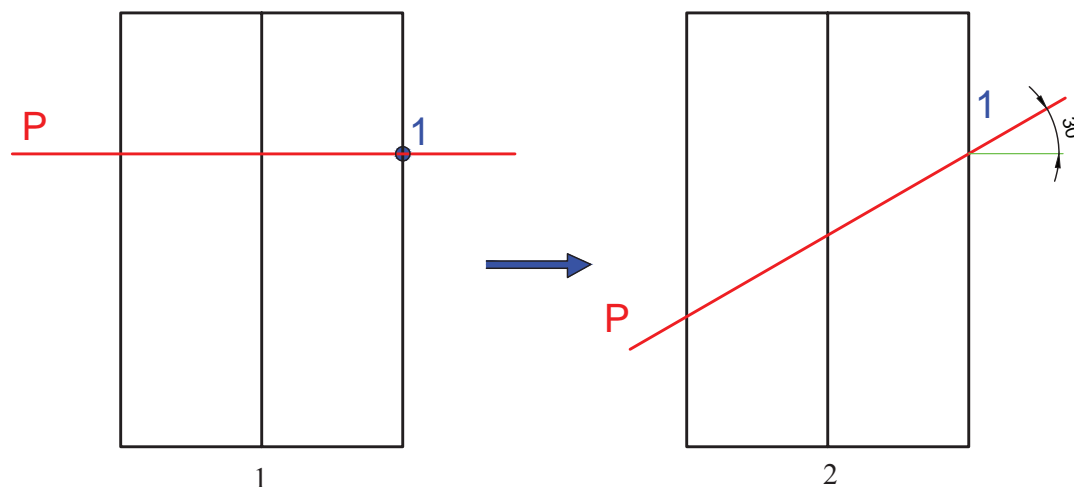
$\angle$  زاویه دوران: Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>

### نکته

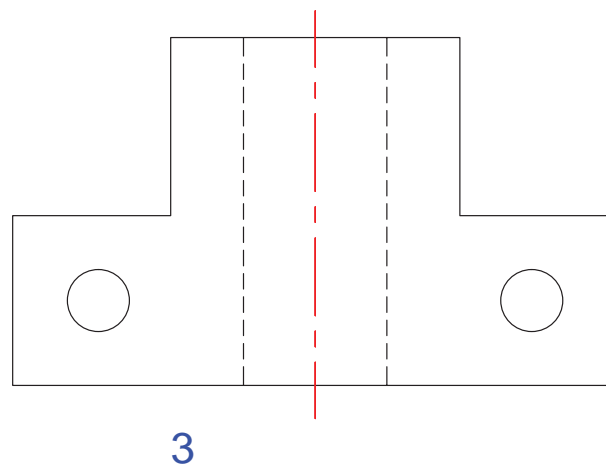
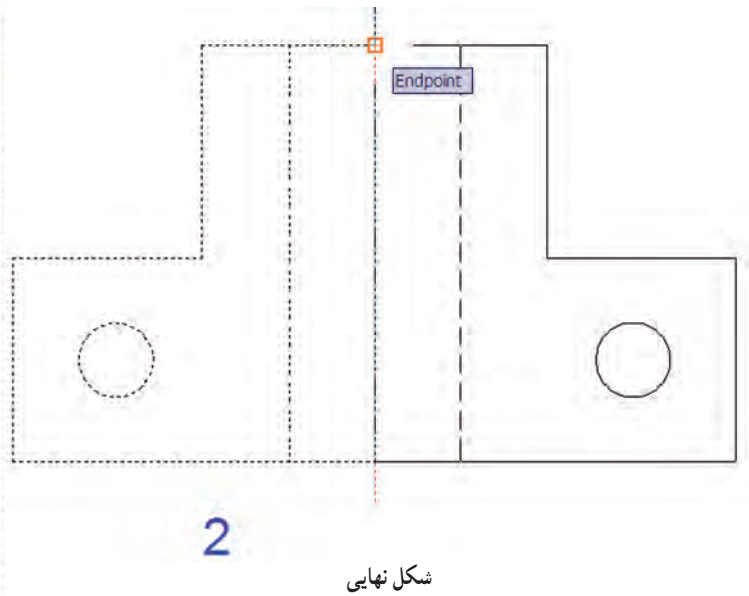
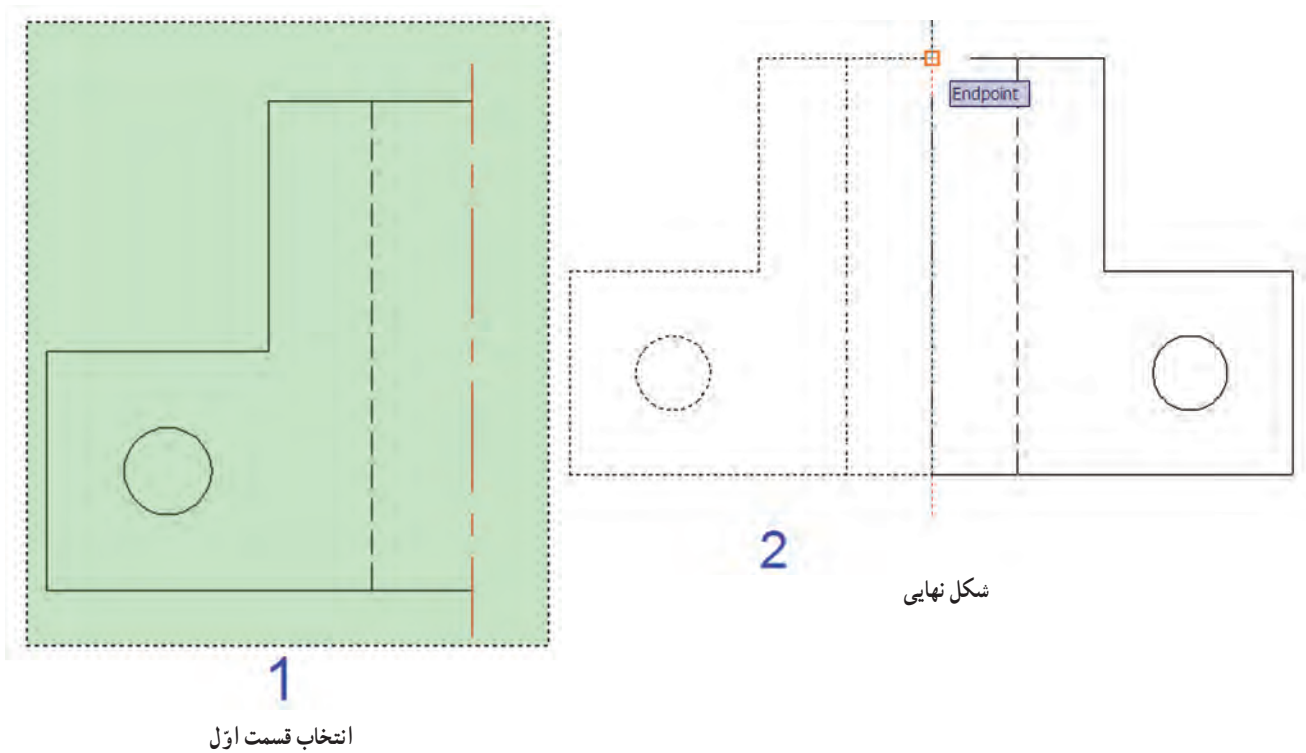
گزینه Copy در پیغام بالا برای حالتی بکار می رود که قصد داشته باشید بعد از دوران موضوع، شکل اولیه آن نیز باقی بماند.

### تمرین

مطابق شکل زیر ابتدا نمای ۱ را ترسیم کرده سپس با استفاده از دستور Rotate صفحه P را دوران داده و نمای ۲ را ایجاد کنید.




۵-۱۲-۱۵-۵ دستور رسم تقارن موضوعات (Mirror): برای رسم قرینه موضوعات نسبت به یک خط از این دستور استفاده می شود. شکل زیر مراحل ترسیم تقارن قسمت ترسیم شده شکل را نسبت به خط تقارن قرمز رنگ نشان می دهد.



برای ترسیم قرینه موضوعات نسبت به یک خط مطابق روش زیر عمل نمایید :

۱- به یکی از روش‌های زیر دستور Mirror را اجرا نمایید :

● روی دکمه  از نوار ابزار Modify کلیک کنید.

● گزینه Mirror را از منوی Modify انتخاب نمایید.

● MI را در خط فرمان تایپ کرده و کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید.

Command: MI  $\leftarrow$

۲- پس از اجرای دستور، نشانگر ماوس در حالت انتخاب موضوع قرار می‌گیرد. موضوعاتی را که قرار است تقارن آن‌ها رسم

شود انتخاب نموده و کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید.

Select objects: انتخاب موضوعات

۳- مختصات نقطه اول از خط تقارن را وارد کنید.

Specify first point of mirror line: مختصات نقطه اول از خط تقارن

۴- مختصات نقطه دوم از خط تقارن را وارد کنید.

Specify second point of mirror line: مختصات نقطه دوم از خط تقارن

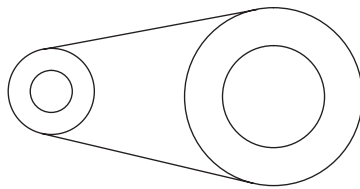
۵- در مقابل پیغام ظاهر شده، اگر قصد حذف موضوع اولی را ندارید کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید تا قرینه شکل رسم شود، در صورتی که می خواهید شکل اولی حذف شود Y (Yes) را تایپ کرده و کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید.

Erase source objects? [Yes/No] <N>:

تمرین

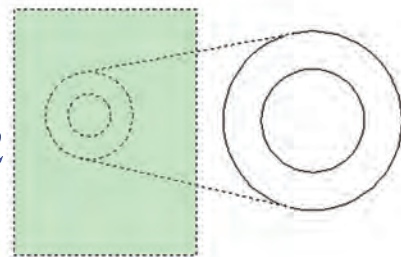
به ترتیب مراحل زیر، شکل مرحله ۴ را ترسیم نمایید.

1



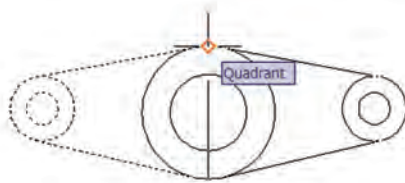
ترسیم قسمت اول

2



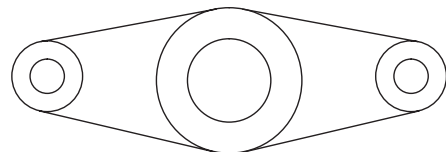
اجرای دستور Mirror و انتخاب موضوعات

3



تعیین Quadrant دایره به عنوان نقاط خط تقارن

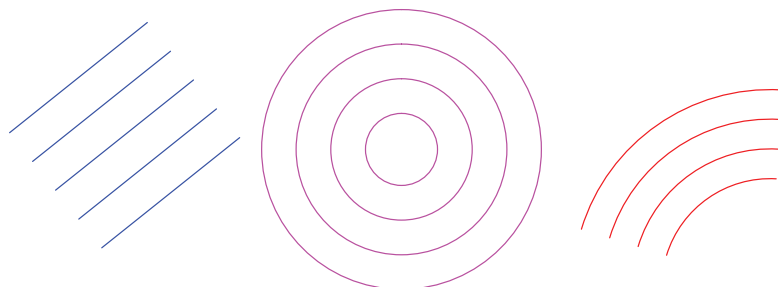
4



شکل نهایی


۶-۱۵-۱۲- دستور رسم تصویر موازی (Offset): از این دستور برای رسم تصویر موازی یک موضوع در جهت و

فاصله مشخص استفاده می شود. در شکل صفحه بعد دستور Offset چند بار روی خط، دایره، و کمان اعمال شده است.



برای ترسیم Offset یک موضوع مطابق روش زیر عمل نمایید :

۱- به یکی از روش‌های زیر دستور Offset را اجرا نمایید :

● روی دکمه  از نوار ابزار Modify کلیک کنید.

● گزینه Offset را از منوی Modify انتخاب نمایید.

● O را در خط فرمان تایپ کرده و کلید  $\leftarrow$  را فشار دهید.

Command: O  $\leftarrow$

۲- اندازه فاصله Offset با موضوع اولیه را وارد کرده و سپس کلید  $\leftarrow$  فشار دهید، یا روی دو نقطه از ناحیه ترسیم که فاصله

بین آن‌ها معادل اندازه Offset است کلیک نمایید.

Current settings: Erase source=No Layer =Source OFFSETGAPTYPE=0

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <Through>: **اندازه فاصله Offset**  $\leftarrow$

۳- نشانگر ماوس در حالت انتخاب موضوع قرار می‌گیرد، موضوع را انتخاب کنید.

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: **انتخاب موضوع**

۴- در آن سمتی از شکل که قصد دارید Offset موضوع رسم شود، کلیک کنید تا Offset انجام شود.

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: **کلیک در سمت مورد نظر موضوع اولیه**

۵- مرحله ۳ و ۴ را برای سایر موضوعاتی که فاصله Offset آنها به اندازه تعیین شده در این دستور است می‌توانید تکرار

نمایید.

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:

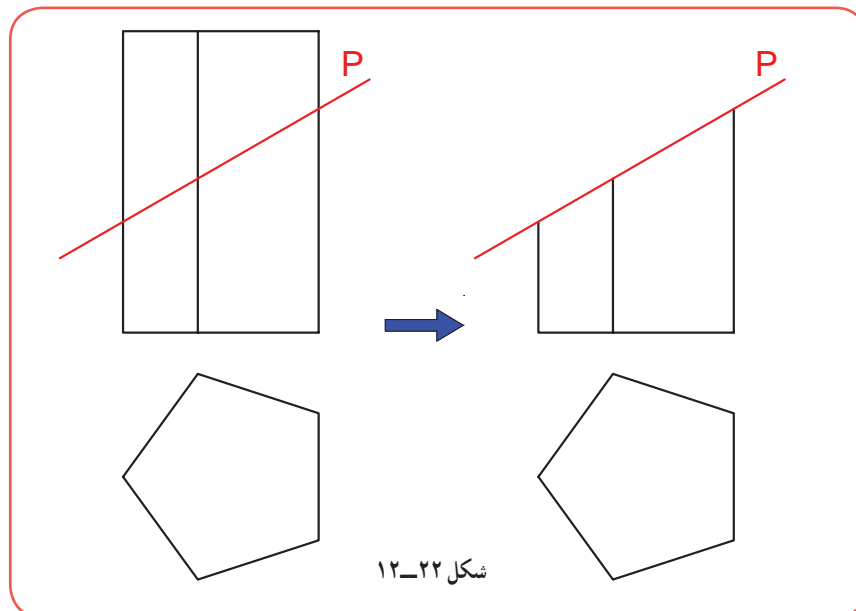
۶- برای خروج از دستور، کلید  $\leftarrow$  یا Esc را فشار دهید.

۷-۱۵-۱۲- دستور برش دادن موضوعات (Trim): در ترسیم نقشه‌های فنی، مواردی پیش می‌آید که نیاز است

قسمتی از موضوعاتی که قبلاً ترسیم شده است را با توجه به موضوعات دیگر برش دهید. به‌عنوان مثال در شکل (۲۲-۱۲) نمای


روبه‌روی استوانه به کمک دستور Trim توسط صفحه P برش خورده است. برای برش موضوعات با استفاده از دستور Trim

به روش زیر عمل کنید :





۱- برای اجرای دستور Trim ابتدا باید به یکی از شیوه‌های زیر عمل نمایید :

● روی دکمه  از نوار ابزار Modify کلیک کنید.

● روی گزینه Trim از منوی Modify کلیک کنید.

● Trim را در خط فرمان تایپ کرده و سپس کلید  $\rightarrow$  را فشار دهید. Command: Trim

۲- در این مرحله دو حالت وجود دارد، یا لبه‌های برش را انتخاب کنید یا مجموعه‌ای از اشیایی که قرار است Trim روی آنها

انجام شود، انتخاب نموده و سپس  $\rightarrow$  را فشار دهید. در شکل (۲۲-۱۲)، لبه برش است.

Select cutting edges...

$\rightarrow$  انتخاب مجموعه‌ای که باید برش بخورد یا انتخاب لبه‌های برش : Select objects or <select all>

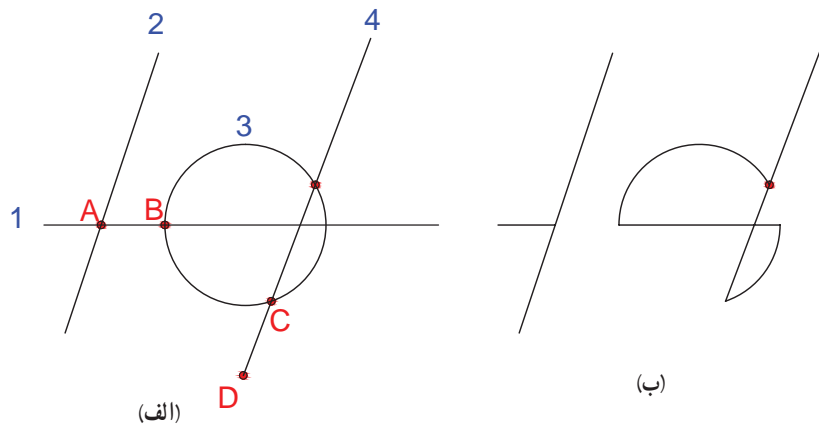
۳- روی آن قسمت از موضوع که قرار است برش بخورد کلیک کنید تا همان محدوده بریده شود. این مرحله را می‌توانید آن

قدر تکرار کنید تا شکل کامل شود.

۴- برای خروج از دستور، کلید Esc را فشار دهید.

### مثال

در شکل (الف) با استفاده از دستور Trim قسمت‌هایی از پاره خط‌ها و دایره را برش می‌دهیم.



شکل ۲۳-۱۲

برای ایجاد شکل (۲۳-۱۲ ب) به روش زیر عمل می‌کنیم :

۱- دستور Trim را اجرا می‌کنیم.

۲- تمام شکل را انتخاب می‌کنیم و کلید  $\rightarrow$  را فشار می‌دهیم.

۳- روی یک نقطه از پاره خط AB کلیک می‌کنیم تا AB حذف شد.

۴- روی یک نقطه از پاره خط CD کلیک کنیم تا CD حذف شد.

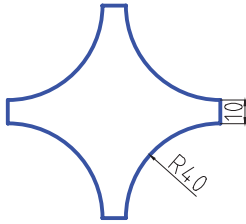
۵- سایر قسمت‌ها را به همین روش برش می‌زنیم.

۶- اگر در حین اجرای دستور با اشتباهی مواجه شدیم با دستور Undo یا فشار دادن کلیدهای Ctrl+Z به

حالت قبل باز می‌گردیم.

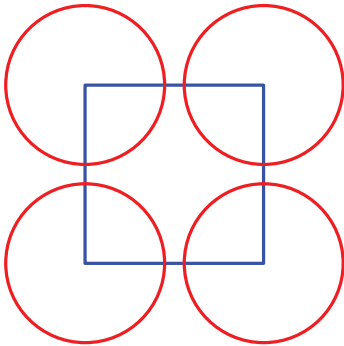
۷- با فشار دادن کلید Esc از این دستور خارج می‌شویم.

## مثال



شکل روبه‌رو را به کمک دستور Trim ترسیم می‌نماییم:

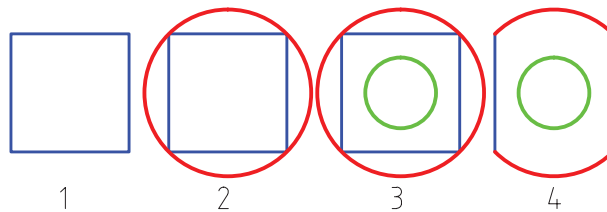
- ۱- ابتدا مربعی به ضلع  $90^\circ$  میلی‌متر ترسیم می‌نماییم و سپس دایره‌ای به شعاع  $40^\circ$  میلی‌متر و به مرکز یکی از گوشه‌های مربع رسم می‌کنیم.
- ۲- به کمک دستور Copy دایره ترسیم شده را روی سه گوشه دیگر مربع ایجاد می‌نماییم.



- ۳- دستور Trim را اجرا می‌نماییم.
- ۴- تمامی موضوعات را انتخاب می‌نماییم (کلیدهای Ctrl , A را همزمان نگه می‌داریم) و دکمه Enter را فشار دهید.
- ۵- روی قسمت‌هایی از کمان دایره که قرار است حذف شود کلیک می‌کنیم تا آن قسمت‌ها حذف شود.
- ۶- کلید Enter را فشار می‌دهیم تا فرمان Trim پایان یابد.

## تمرین

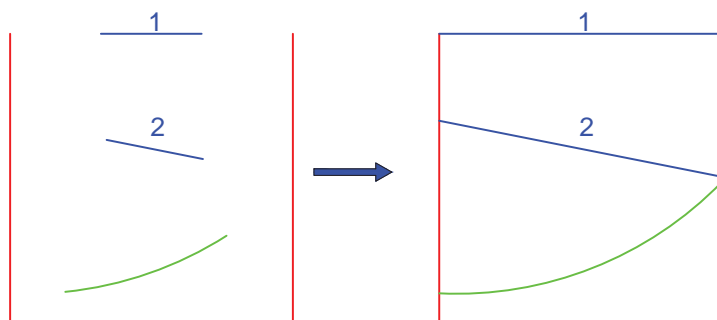
برای ایجاد حالت چهارم شکل زیر طبق مراحل زیر عمل کنید:



- ۱- مربعی به ضلع  $50^\circ$  میلی‌متر رسم کنید.
- ۲- دایره‌ای به آن محیط کنید.
- ۳- دایره‌ای به شعاع  $15^\circ$  میلی‌متر، به مرکز دایره بزرگ تر رسم نمایید.
- ۴- با استفاده از دستور Trim، قسمت‌های اضافه را برش دهید.

۸-۱۵-۱۲- دستور امتداد دادن موضوعات (EXTEND): در شکل زیر، پاره‌خط‌های ۱، ۲ و کمان ۳ با استفاده

از دستور Extend به دو پاره‌خط قرمز امتداد داده شدند. برای امتداد موضوعات رسم شده تا لبه‌های مشخص، به صورت زیر عمل نمایید:



۱- با یکی از روش‌های زیر دستور Extend را اجرا نمایید:

● روی دکمه از نوار ابزار Modify کلیک کنید.

● گزینه Extend را از منوی Modify انتخاب نمایید.

● EX را در خط فرمان تایپ کرده و کلید Enter را فشار دهید.

Command: EX ↵

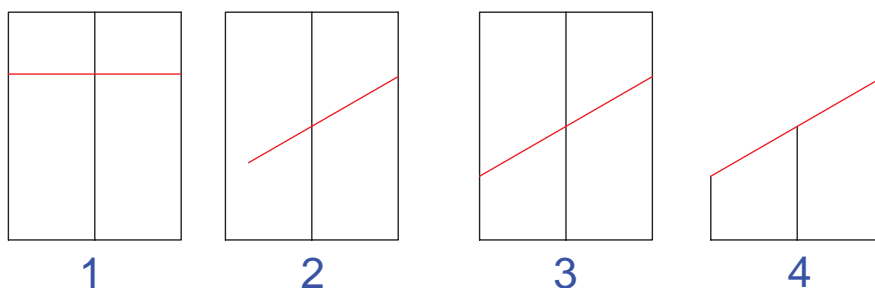
۲- در این مرحله لبه‌هایی را که قرار است موضوعات به آن‌ها امتداد پیدا کند انتخاب کرده و کلید Enter را فشار دهید.

۳- روی تک تک موضوعات کلیک کنید تا به لبه‌ها بچسبند.

۴- برای خروج از دستور، کلید Esc را فشار دهید.

تمرین

مراحل زیر را برای رسم شکل زیر طی نمایید:



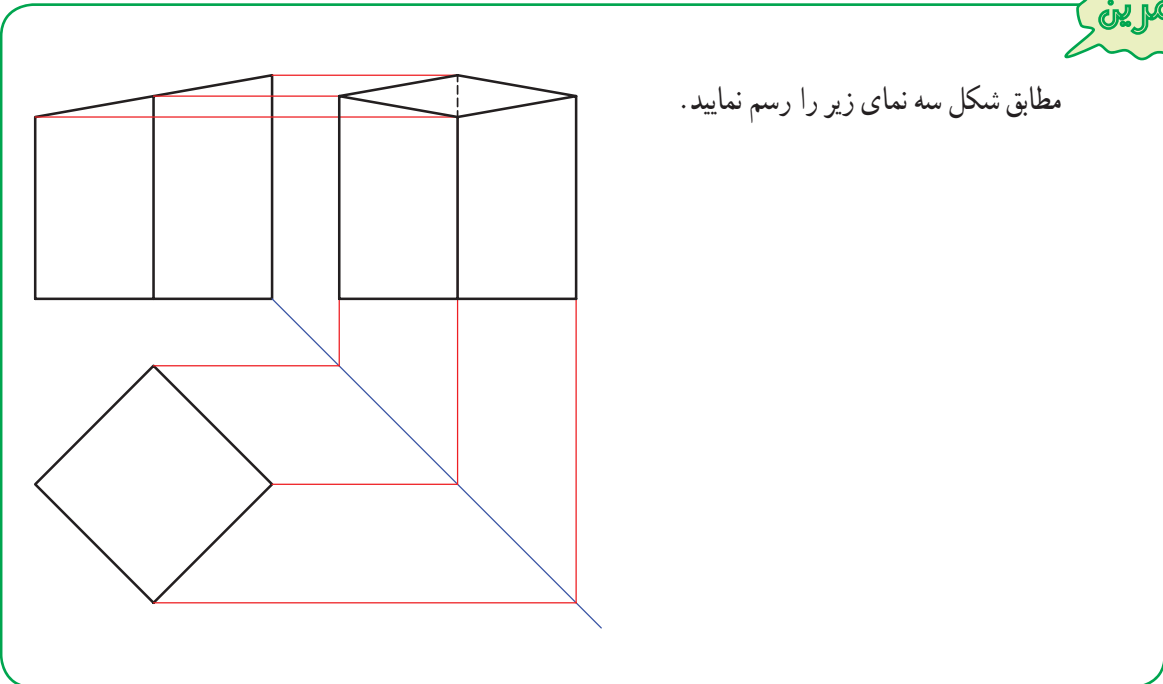
۱- دستور Rectangle - دستور Explode (تفکیک اضلاع) - دستور Offset (عرض بالایی به اندازه ۳۵

میلی‌متر و یکی از طول‌ها به اندازه نصف عرض به سمت داخل)

۲- دستور Rotate

۳- دستور Extend (امتداد پاره‌خط قرمز تا طول)


۴- دستور Trim و Erase



۹-۱۵-۱۲- دستور پخ زدن گوشه‌ها (CHAMFER): برای پخ زدن محل برخورد دو خط از دستور Chamfer

استفاده می‌شود. برای پخ زدن گوشه‌ها به صورت زیر عمل نمایید:

۱- به یکی از روش‌های زیر دستور Chamfer را اجرا نمایید:

● روی دکمه  از نوار ابزار Modify کلیک کنید.

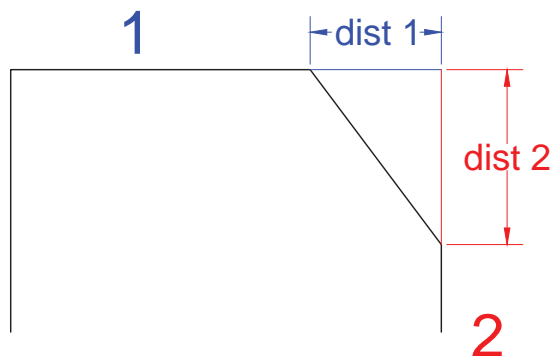
● گزینه Chamfer را از منوی Modify انتخاب نمایید.

Command: CHA ↵

● CHA را در خط فرمان تایپ کرده و کلید ↵ را فشار دهید.

۲- حرف D مخفف گزینه Distance را تایپ کرده و کلید ↵ را فشار دهید.

مطابق شکل زیر فاصله‌های 1 dist و 2 dist را به ترتیب وارد نمایید (پس از هر مرحله کلید Enter را فشار دهید).




۳- به ترتیب روی خط ۱ و ۲ کلیک کنید تا پخ ایجاد شود.

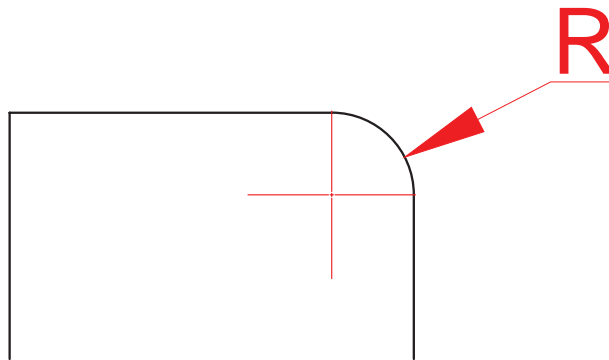
- سایر گزینه‌های Chamfer را آزمایش کنید.
- با استفاده از دستور Line مستطیلی رسم نموده و سپس به کمک دستور Chamfer گوشه‌های آن را با اندازه‌های متفاوت پخ بزنید.

۱۰-۱۵-۱۲- دستور گرد کردن گوشه‌ها **FILLET**: برای گرد کردن محل برخورد دو خط از دستور Fillet استفاده

می‌شود. برای این منظور به صورت زیر عمل نمایید:

- ۱- به یکی از روش‌های زیر دستور Fillet را اجرا نمایید:
  - روی دکمه  از نوار ابزار Modify کلیک کنید.
  - گزینه Fillet را از منوی Modify انتخاب نمایید.
  - F را در خط فرمان تایپ کرده و کلید Enter را فشار دهید.
- ۲- برای تعیین شعاع کمان حرف R مخفف گزینه Radius را تایپ کرده و کلید Enter را فشار دهید.
- ۳- اندازه شعاع گوشه را وارد کرده و کلید Enter را فشار دهید.

Command: F ↵




۴- روی دو خط که قرار است گرد شود، کلیک کنید تا گوشه گرد ایجاد شود.

- سایر گزینه‌های Fillet را آزمایش کنید.
- با استفاده از دستور Line مستطیلی رسم نموده و سپس به کمک دستور Fillet گوشه‌های آن را به شعاع دلخواه گرد کنید.

## ۱۶-۱۲- رسم هاشور (Hatch)

برای هاشور زدن سطوح برش خورده، از این فرمان استفاده می‌شود.

- ۱- به یکی از روش‌های زیر دستور Hatch را اجرا نمایید:

● بر روی دکمه  از نوار ابزار Draw کلیک کنید.

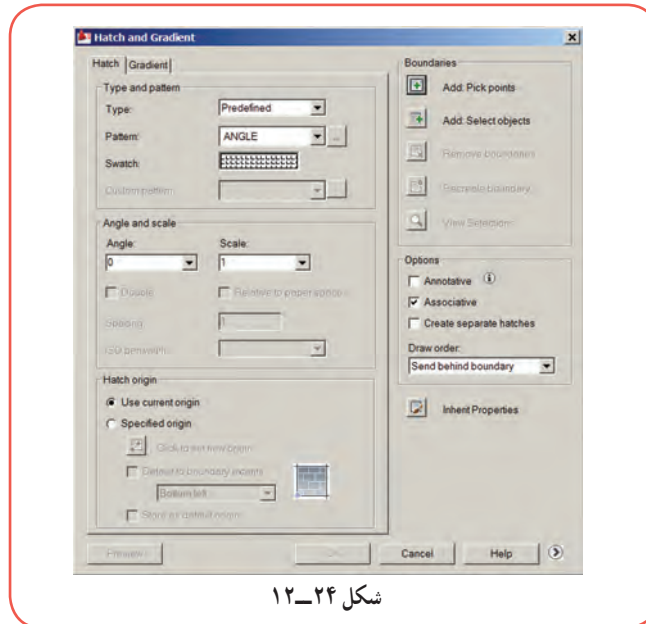
● روی گزینه Hatch از منوی Draw کلیک کنید.

Command: H

● H را در خط فرمان تایپ کرده و سپس کلید Enter را فشار دهید.

۲- با اجرای این دستور پنجره محاوره‌ای هاشور (Hatch and Gradient) باز می‌شود، در قسمت سمت راست این پنجره

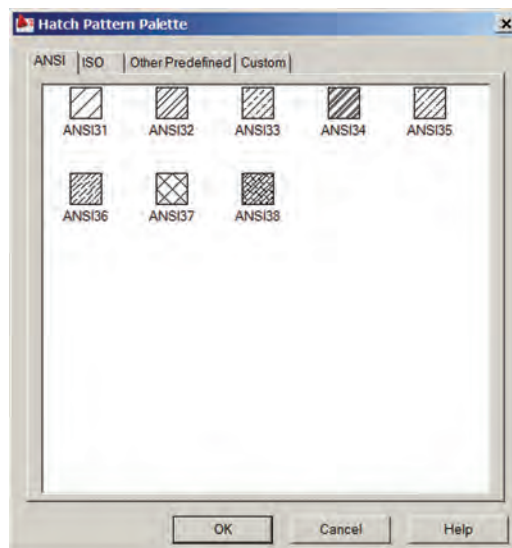
نوع (Type)، الگو (Pattern)، زاویه (Angle) و مقیاس (Scale) هاشور را انتخاب نمایید (شکل ۱۲-۲۴).



۳- با کلیک بر روی  از قسمت Pattern اغلب الگوهای کاربردی هاشور را مشاهده

می‌کنید؛ الگوی مورد نظر خود را انتخاب کرده و دکمه OK را کلیک کنید. شکل زیر الگوهای زبانه ANSI را نشان می‌دهد. گزینه

مشخص شده را انتخاب کرده و بر روی OK کلیک کنید.

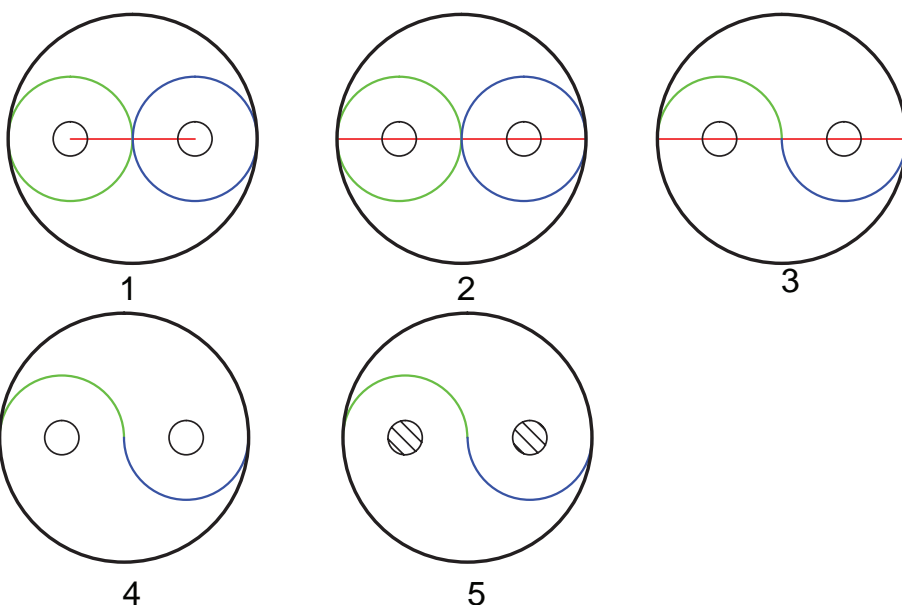


۴- روی گزینه Pick Points کلیک کرده تا امکان انتخاب محدوده هاشور خورده فراهم شود، پنجره Hatch and Gradient برای انتخاب محل هاشور به طور موقت بسته می‌شود. نشانگر موس را در داخل سطوح مورد نظر کلیک کنید تا تمام انتخاب‌ها صورت گیرد. دکمه Enter را فشار دهید تا پنجره Hatch and Gradient مجدداً ظاهر شود.

۵- با کلیک کردن بر روی دکمه OK هاشور اعمال می‌شود.

### تمرین

شکل مرحله ۵ را مطابق مراحل ۱ تا ۵ کامل نمایید.



- ۱- نرم افزارهای صنعتی به کمک فرآیند ساخت و تولید آمده است.
- ۲- اتوکد ابزار نقشه کشی قدرتمندی است که برای طراحان و نقشه کشان در ترسیم نقشه های دو بعدی و تا حدودی سه بعدی بسیار قابلیت دارد.
- ۳- محیط برنامه اتوکد در کل از پنج بخش منوها، نوارهای ابزار، ناحیه ترسیم، خط فرمان و نوار وضعیت تشکیل شده است.
- ۴- برای راحتی کاربران، دستورات اتوکد با چند روش مختلف قابل دسترسی و اجرا است.
- ۵- سیستم مختصات دهی در اتوکد، دکارتی و قطبی است و نحوه محاسبه مختصات نقاط به دو صورت نسبی و مطلق انجام می شود.
- ۶- دستور Line یکی از کاربردی ترین دستورات اتوکد است که از طریق آن پاره خط را رسم می کنند.
- ۷- امکان تغییر رنگ، ضخامت و نوع خطوط از طریق نوار ابزار Properties فراهم است.
- ۸- فرمان Pan, Zoom برای مشاهده بهتر جزئیات نقشه و کار روی قسمت های مختلف آن کاربرد دارد.
- ۹- برای ترسیم دایره در اتوکد از فرمان Circle استفاده می شود.
- ۱۰- برای ترسیم کمان از فرمان Arc استفاده می شود.
- ۱۱- برای ترسیم مستطیل می توان از فرمان Rectangle استفاده کرد.
- ۱۲- از دستور Polygon برای رسم چند ضلعی منتظم استفاده می شود.
- ۱۳- از دستور Spline برای رسم منحنی از نقاط مشخص، استفاده می شود.
- ۱۴- از ابزار کمک ترسیم OSnap برای مشخص کردن نقاط خاص موضوعات در ترسیم استفاده می شود.
- ۱۵- از ابزار کمک ترسیم Ortho برای ترسیم خطوط افقی و عمودی استفاده می شود.
- ۱۶- برای پاک کردن موضوعات ترسیم شده در نقشه از فرمان Erase استفاده می شود.
- ۱۷- برای انتقال موضوعات بر اساس یک نقطه مبنا از دستور Move استفاده می شود.
- ۱۸- برای تکثیر موضوعات از دستور Copy استفاده می شود.
- ۱۹- برای دوران موضوعات حول یک نقطه از دستور Rotate استفاده می شود.
- ۲۰- با استفاده از دستور Mirror می توان قرینه یک موضوع را نسبت به خط تقارن رسم کرد.
- ۲۱- گوشه چند ضلعی را با دستور Chamfer و Fillet به صورت پخدار یا گرد رسم می کنند.
- ۲۲- برای پاک کردن قسمتی از یک شیء با کمک بعدهای برش از دستور Trim استفاده می شود.
- ۲۳- برای هاشور زدن قسمت های برش خورده در نقشه، از دستور Hatch استفاده می شود.



- ۱- چند نرم افزار کاربردی مرتبط با رشته صنایع فلزی را نام ببرید.
- ۲- قسمت‌های اصلی محیط اتوکد را نام ببرید.
- ۳- برای ایجاد یک فایل ترسیمی در اتوکد از چه دستوری استفاده می‌شود؟
- ۴- برای ذخیره کردن یک فایل ترسیمی با نام جدید از چه فرمانی استفاده می‌شود؟
- ۵- به فایل ترسیمی "Exam.dwg" در پوشهٔ D:\test در محیط اتوکد ترسیماتی اضافه نمودیم. برای ذخیره کردن آن با همان نام و در همان مسیر چه باید کرد؟
- ۶- اگر به وسیلهٔ فرمان Erase یک موضوع را به اشتباه حذف کردید با چه دستوری می‌توان آن را مجدداً بازگرداند؟
- ۷- هر کدام از دستورات زیر برای چه عملیاتی در اتوکد استفاده می‌شود؟  
Offset- Copy- Explode- Mirror- Rotate- Trim- Hatch- Spline
- ۸- منتخبی از نقشه‌های سایر فصل‌های کتاب را با اتوکد رسم نمایید.

## واژه‌نامه

|                  |                   |                |                |
|------------------|-------------------|----------------|----------------|
| adhesive         | چسب               | cone           | مخروط          |
| air cleaner      | هواکش             | connection     | اتصال          |
| alloy            | آلیاژ             | conversion     | تبدیل          |
| angle            | زاویه             | cornice        | گلویی          |
| angle            | فرجه              | crinoid        | لاله‌ای        |
| apex             | نوک (رأس، سر)     | crossroads     | چهار راه       |
| approximately    | تقریبی            | cruciform      | صلیبی          |
| arc              | کمان              | cube           | مکعب           |
| area             | ناحیه سطح - مساحت | curve          | خم             |
| auxiliary        | کمکی              | curve          | منحنی          |
| auxiliary line   | خط کمکی           | cylinder       | استوانه        |
| auxiliary view   | تصویر کمکی        | deep           | ژرف (گود)      |
| axe              | محور              | defective cone | مخروط ناقص     |
| base             | پایه              | design         | طرح            |
| binder           | چسب               | development    | گسترش          |
| bisector         | نیمساز            | devison        | تقسیم          |
| bobbin           | پیچک              | diagonal       | قطر (چند ضلعی) |
| brass            | برنج              | diagram        | ترسیم          |
| canal- channel   | کانال             | diameter       | قطر (دایره)    |
| cap strip        | فرنگی پیچ کشویی   | distance       | بُعد           |
| card board       | مقوا              | double bottom  | فرنگی پیچ کف   |
| chair            | صندلی             | double seam    | فرنگی پیچ کف   |
| changing         | تبدیل             | duct           | کانال          |
| changing channel | کانال تبدیل       | edge           | یال            |
| chinney          | دودکش             | elbow          | زانو           |
| circle           | دایره             | electricarc    | قوس الکتریکی   |
| circumference    | محیط              | ellipse        | بیض            |
| compass          | پرگار             | equilateral    | متساوی الاضلاع |
| compound drawing | نقشه ترکیبی       | facing         | مواجه          |

|                             |                      |                     |                 |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|-----------------|
| focal                       | کانونی               | intersection        | فصل مشترک       |
| focus                       | کانون                | isosceles           | متساوی الساقین  |
| forehead                    | پیشان                | layer               | لایه            |
| forked                      | جناغی                | length              | طول             |
| fouid                       | سیال                 | length              | درازا (طول)     |
| friction                    | اصطکاک               | line                | خط              |
| frontal                     | جبهی                 | locking joint       | اتصال قفلی      |
| frontal line                | خط جبهی              | longitudinal corner | فرنگی بیچ کانال |
| frontal projection plane    | صفحهٔ روبه روی تصویر | manner              | روش             |
| frontal view                | دید از جلو، روبه رو  | maximum             | بیشینه          |
| generatrix                  | مولد                 | metal industry      | صنایع فلزی      |
| geometrical drawing         | ترسیم هندسی          | middle layer        | لایه میانی      |
| geometry                    | هندسه                | minimum             | کمینه           |
| grooved seam                | فرنگی بیچ ساده       | nonspecial          | غیر خاص         |
| guide                       | راهنما               | nonspecial line     | خط غیر خاص      |
| heat                        | گرما                 | octagon             | هشت ضلعی        |
| height                      | ارتفاع               | orthographic        | قائم الزاویه    |
| height                      | ارتفاع               | orthographic        | راست گوشه       |
| hexagon                     | شش ضلعی              | parabola            | سه می           |
| hexagon                     | شش ضلعی              | parabolic           | سه می گون       |
| horizontal                  | افقی                 | parallel            | موازی           |
| horizontal line             | خط افقی              | parallelogram       | متوازی الاضلاع  |
| horizontal projection plane | صفحهٔ افقی تصویر     | pattern             | نمونه           |
| hyper bola                  | هذلولی               | pentagon            | پنج ضلعی        |
| hyper bolic                 | هذلولی گون           | perimeter           | محیط            |
| intermediator               | واسطه                | perpendicular       | عمود            |
| skull cap                   | عرق چین              | bisector            | عمود منصف       |
| slice                       | قاج                  | perpendicular line  | خط عمود         |
| slug                        | دور ریز              | pipe                | لوله            |
| solder                      | لحیم                 | facing line         | خط مواجهه       |
| sphere                      | کره                  | flag like           | پرچم مانند      |
| square                      | مربع                 | fluid               | سیال            |

|                          |                   |                 |              |
|--------------------------|-------------------|-----------------|--------------|
| profile                  | نیم رخ            | steam           | بخار         |
| profile line             | خط نیم رخ         | surface         | رویه (سطح)   |
| profile projection plane | صفحه نیم رخ تصویر | symmetry        | قرینه        |
| projection               | نما (تصویر)       | tank            | مخزن         |
| pulley weld              | قرقره جوش         | three roads     | سه راه       |
| pyramid                  | هرم               | throughout seam | درز سر به سر |
| ground line              | خط زمین           | tolerance       | تولرانس      |
| radius                   | شعاع              | top view        | دید از بالا  |
| raised                   | منتصب             | transfer        | انتقال       |
| resembling copper        | مسوار             | trapezoid       | ذوزنقه       |
| rectangle                | مستطیل            | triangle        | مثلث         |
| refinery                 | پالایشگاه         | true length     | اندازه حقیقی |
| rivet                    | برج               | typical         | نمونه        |
| scrap                    | دور ریز           | ventilation     | تهویه        |
| seam                     | فرنگی پیچ         | vertical        | قائم         |
| seamweld                 | درز جوش           | view            | نما (تصویر)  |
| section                  | برش               | volume          | حجم          |
| sheet                    | برگ               | welding         | جوش          |
| sheet                    | ورق               | zone            | منطقه        |
| side                     | ضلع               | plane           | سطح          |
| side                     | لبه               | polygon         | چند ضلعی     |
| side view                | دید از چپ         | polyhedra       | چند وجهی     |
| similar                  | متشابه            | pompe           | پمپ          |
| simple drawing           | نقشه ساده         | prism           | منشور        |

## منابع

- رسم فنی سال‌های دوم، سوم و چهارم نظام قدیم تألیف محمود مرجانی، محمد میثاق
  - استانداردهای ایزو به شماره‌های ۱۲۸، ۱۲۹ و ۲۵۵۳
  - هندسه فضایی تألیف هیئت مؤلفین احمد بی‌رشک، پرویز شهریاری و ...
  - رسم فنی سال سوم رشته نقشه‌کشی صنعتی نظام قدیم تألیف محمدحسین شربت‌ملکی و محمد خواجه‌حسینی
  - رسم فنی تخصصی صنایع فلزی عزیز خوشینی و ...
  - کاربرد رایانه در نقشه‌کشی معماری رشته نقشه‌کشی معماری تألیف محمد فرخ‌زاد
  - مرجع کامل اتوکد ۲۰۰۷ تألیف نادر خرمی‌راد
  - خودآموز تصویری اتوکد تألیف سعید محمدی
  - کلید نرم‌افزارهای مهندسی ساخت و تولید تألیف محمد رضا فروزان و محمود کدخدایی
  - Help نرم‌افزار اتوکد
- Engineering Drawing , Bogolyubov

