



## واحد کار دوم

### اجرای فرمان‌های ترسیمی و ویرایشی مقدماتی

زمان			عنوان	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۱۲	۴	اجرای فرمان‌های Line, Erase, Oops, U, Redo و روش‌های انتخاب موضوع	۱
۱۶	۱۲	۴	اجرای فرمان‌های ترسیمی Ellipse, Arc, Circle	۲
۸	۶	۲	اجرای فرمان‌های Break, Extend, Trim	۳



## اجرای فرمان‌های Line، Erase، Oops، U، Redo و روش‌های انتخاب موضوع

◀ پس از آموزش این فصل، از فراگیر انتظار می‌رود:

- فرمان Line را اجرا کرده و پیغام‌ها و گزینه‌های آن را شرح دهد.
- انواع پاره‌خط‌های افقی، قائم و تحت زاویه را به کمک فرمان Line ترسیم کند.
- روش‌های مختلف پاک کردن موضوعات را شرح دهد.
- ترسیمات را به کمک فرمان Erase پاک کند.
- عملکرد فرمان Oops را شرح دهد و آن را اجرا کند.
- عملکرد فرمان U را شرح دهد و آن را اجرا کند.
- عملکرد فرمان Redo را شرح دهد و آن را اجرا کند.
- تمرین‌های متنوع شکل‌های دوبعدی را انجام دهد.

### مدت زمان آموزش

نظری	عملی	جمع
۴	۱۲	۱۶

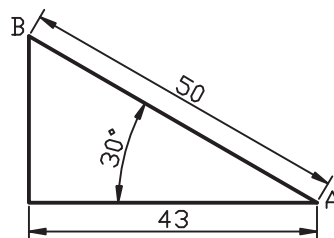


## پیش آزمون

۱. خط و پاره خط را تعریف کنید.
۲. برای ترسیم یک پاره خط چه مشخصاتی مورد نیاز است؟
۳. پاک کردن (حذف) موضوعات در نرم افزارهای رایانه ای نظیر Paint و AutoCAD با چه ابزاری امکان پذیر است؟
۴. اصطلاح خط به زبان انگلیسی ..... می شود.
۵. لغو (ختمی کردن) عملیات انجام شده با فرمان ..... انجام می شود.
۶. برگشت آخرین عمل لغوشده توسط فرمان ..... انجام می شود.
۷. معرفی نقاط یک پاره خط به نرم افزار اتوکد با تعیین مختصات انجام می شود.  
☐ درست ☐ نادرست
۸. شکل (الف) یک شکل بسته (Close) و شکل (ب) یک شکل باز (Open) محسوب می شود.  
☐ درست ☐ نادرست



۹. صرف نظر (Cancel) از اجرای یک فرمان در اتوکد با کدام گزینه امکان پذیر نیست؟  
☐ الف) کلید Esc ☐ ب) گزینه Cancel  
☐ ج) وارد کردن فرمان دیگر ☐ د) Backspace
۱۰. مختصات نقطه B نسبت به نقطه A در پاره خط زیر به صورت نسبی کدام گزینه است؟  
☐ الف)  $50 < 30^\circ$  ☐ ب)  $50, 30^\circ$   
☐ ج)  $150 < 50^\circ$  ☐ د)  $50, 150^\circ$




## فرمان Line

فرمان Line برای ترسیم انواع پاره‌خط‌های مستقیم اعم از افقی، قائم و مورب (تحت زاویه) کاربرد دارد. همان‌طور که می‌دانیم برای هر پاره‌خطی دو نقطه ابتدا و انتها مشخص می‌شود، تا بتوانیم آن را ترسیم کنیم.

## اجرای فرمان Line

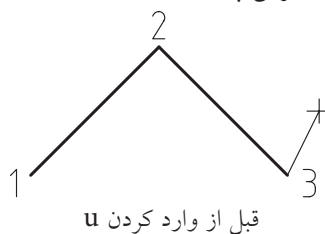
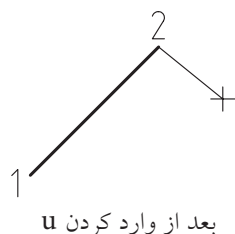
فرمان Line به شیوه‌های مختلف قابل اجراست. برای این منظور، باید پس از وارد کردن فرمان مختصات نقاط ابتدا و انتهای پاره‌خط را در مقابل پیغام‌های درخواست کننده مختصات وارد می‌کنیم.

شیوه‌های ورود فرمان Line	
Draw Toolbar	
Draw Menu	Line
Command Line	Line یا L

مراحل اجرای فرمان Line	
Command: line	۱. فرمان Line را وارد می‌کنیم.
Specify first point:	۲. اولین نقطه پاره‌خط را تعیین می‌کنیم.
Specify next point or [Undo]:	۳. نقطه بعدی را تعیین می‌کنیم یا [لغو].
Specify next point or [Undo]:	۴. نقطه بعدی را تعیین می‌کنیم یا [لغو].
Specify next point or [Close/Undo]:	۵. نقطه بعدی را تعیین می‌کنیم یا [بستن یا لغو].
Specify next point or [Close/Undo]:	۶. برای پایان دادن ایترا یا کنسل می‌کنیم.

فرمان Line برای ادامه محدودیتی ندارد و می‌توان به تعداد دلخواه پاره‌خط‌های متوالی اما مستقل از هم ترسیم کرد، یعنی هر پاره‌خط یک موضوع مستقل محسوب می‌شود.

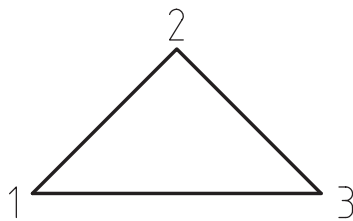
[گزینه Undo]: با وارد کردن حرف u مقابل پیغام Specify next point or [Undo] آخرین نقطه لغو می‌شود، که نتیجه آن حذف آخرین پاره‌خط است.



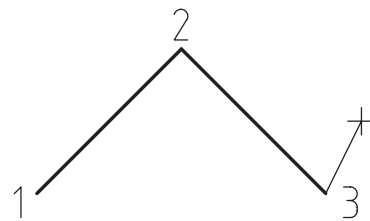


دقت داشته باشید وارد کردن حرف u مقابل Command عملکرد دیگری دارد که در پایان همین بخش به آن اشاره شده است.

[گزینه Close]: همان‌طور که ملاحظه کردید، از پیغام چهارم به بعد فرمان Line گزینه Close ظاهر می‌شود، که با وارد کردن حرف C آخرین نقطه تعیین شده به اولین نقطه متصل می‌شود و اصطلاحاً شکل را می‌بندد و به اجرای فرمان Line نیز پایان می‌دهد.



بعد از وارد کردن C



قبل از وارد کردن C



۱. اگر در مقابل پیغام اول فرمان Line (Specify first point) نقطه‌ای تعیین نکنید و فقط اینتر کنید، آخرین نقطه پاره‌خط یا کمان ترسیم شده قبلی به‌عنوان نقطه اول پاره‌خط جدید انتخاب می‌شود.
۲. در ترسیم هر پاره‌خط پس از تعیین نقطه اول، چنانچه مکان‌نما را حرکت داده و در مقابل پیغام Specify first point فقط یک عدد وارد کنیم، پاره‌خطی به طول عدد وارد شده در جهت مکان‌نما ترسیم خواهد شد که به این عمل وارد کردن مستقیم فاصله گویند، دقت داشته باشید، زاویه پاره‌خط همان زاویه راستای مکان‌نما نسبت به نقطه اول خواهد بود.

## دستورکار شماره ۱:

یک فایل ترسیمی برگه A۴ افقی تنظیم کنید و بر روی آن کادری مطابق شکل ترسیم کنید.  
(مدت زمان: ۱۰ دقیقه)



نکته

هدف از این دستورکار تمرین مختصات دکارتی است از شیوه‌های دیگر خودداری کنید.

### مراحل اجرا:

۱. در یک فایل ترسیمی توسط فرمان Limits کاغذ A۴ تنظیم کنید.



نکته

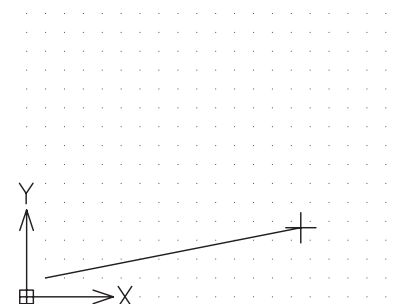
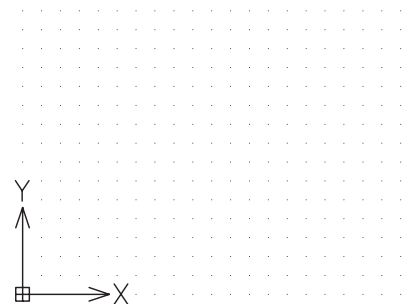
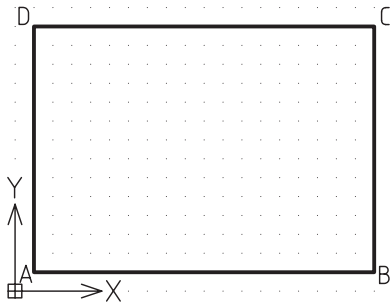
بر روی دکمه **Grid** در نوار وضعیت کلیک کنید تا محدوده Limits شبکه‌بندی شود.

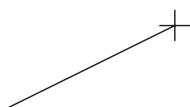
۲. فرمان Line را وارد کنید.

Command: line یا **l**

۳. مختصات نقطه A را وارد کنید.

Specify first point: 10,10





۴. مختصات نقطه B را وارد کنید.

Specify next point or [Undo]: @ 277, 0 ↵



از این پس مختصات به صورت نسبی تعیین می شود پس @ فراموش نشود.

۵. مختصات نقطه C را وارد کنید.

Specify next point or [Undo]: @ 0, 180 ↵

۶. مختصات نقطه D را وارد کنید.

Specify next point or [Undo/Close]: @ -277, 0 ↵



در صورت بروز اشتباه در وارد کردن نقاط با کمک گزینه u می توانید به مرحله قبل بازگردید.

۷. حرف c معرف گزینه Close را به منظور بستن شکل وارد کنید.

Specify next point or [Undo]: c ↵

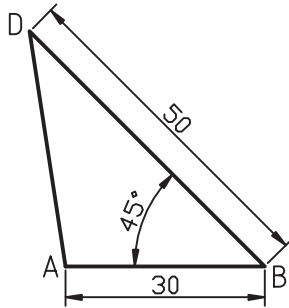
۸. فایل خود را ذخیره کنید.

۹. نتیجه کار را جهت تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم ارائه دهید.



راهنمایی: با ذخیره کردن این فایل با نامی مرتبط مثلاً KadrA۴ از این پس می توانید با بازکردن و تغییر نام آن به کمک Save As، از ترسیم مجدد کادر بی نیاز شوید.

## دستور کار شماره ۲:



شکل مقابل را به کمک فرمان Line در کاغذ A۴ ترسیم کنید.

(زمان: ۱۰ دقیقه)

### مراحل اجرا:

	Command: line ↵ یا ۱ ↵	۱. فرمان Line را وارد کنید.
	Specify first point: 20, 20 ↵	۲. مختصات نقطه A را وارد کنید.
	Specify next point or [Undo]: @ 30, 0 ↵	۳. مختصات نقطه B را وارد کنید.
	Specify next point or [Undo]: @ 50 < 135 ↵	۴. مختصات نقطه D را وارد کنید. (دقت داشته باشید زاویه ۱۳۵° مکمل زاویه ۴۵° به دلیل جهت حرکت در ترسیم پاره خط BD به کار رفته است.)
	Specify next point or [Undo/Close]: C ↵	۵. حرف c را برای بستن شکل و پایان فرمان وارد کنید. (دقت کنید اگر بخواهید با اینتر فرمان را پایان دهید یک مرحله به فرایند ترسیم شکل اضافه می شود.)
۶. فایل خود را ذخیره کنید.		
۷. نتیجه کار را جهت تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم ارائه دهید.		

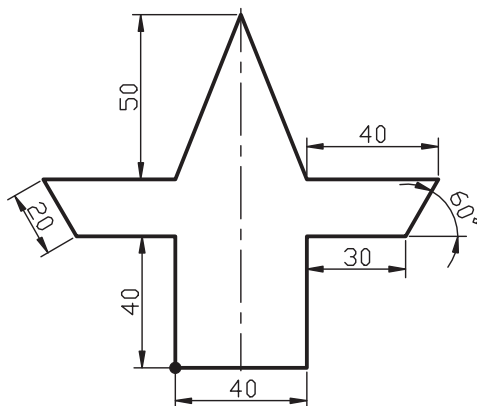
یادآوری



برای تعیین مختصات نقاط می توانید از روش های دیگر نیز استفاده کنید نظیر  $@30<0$  برای نقطه B.



## دستور کار شماره ۳:



توسط فرمان **Line** شکل ارائه شده را در کادر و کاغذ A۴ ترسیم کنید.  
 راهنمایی: از کادر و کاغذهای تنظیم شده قبلی می توانید تغییر نام داده و استفاده کنید.  
 (زمان: ۳۰ دقیقه)

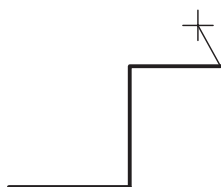
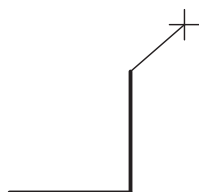
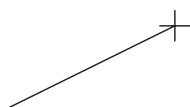
### مراحل اجرا

۱. فرمان **Line** را وارد کنید.

Command: line ↵ 1 یا ↵

۲. مختصات ۱۰۰ و ۳۰ را وارد کنید.

Specify first point: 100 , 30 ↵



نکته

از این پس مختصات به صورت نسبی وارد می شود. @ فراموش نشود.

۳. مختصات ۴۰ را تحت زاویه صفر درجه وارد کنید.

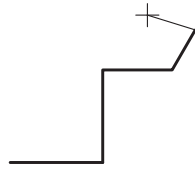
Specify next Point or [Undo]: @ 40<0

۴. مختصات ۴۰ را تحت زاویه ۹۰ درجه وارد کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]:@ 40<90

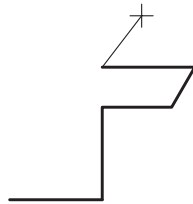
۵. مختصات ۳۰ را تحت زاویه صفر درجه وارد کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]:@ 30<0



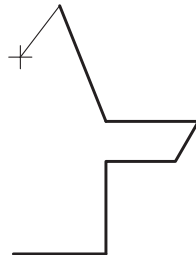
۶. مختصات ۲۰ را تحت زاویه ۶۰ درجه وارد کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]:@ 20<60



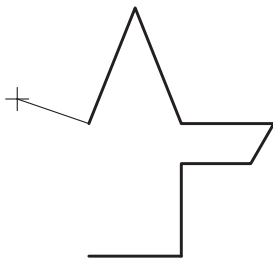
۷. مختصات تحت زاویه ۱۸۰ درجه را وارد کنید.

Specify next point or [Undo /Close]:@ 40 < 180



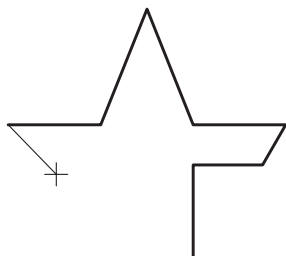
۸. مختصات ۲۰- و ۵۰ را وارد کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]:@ -20, 50 ↵



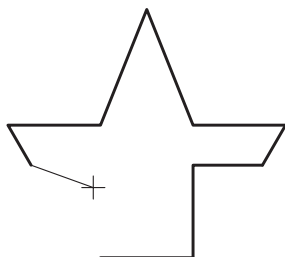
۹. مختصات ۲۰- و ۵۰- را وارد کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]:@ -20, -50 ↵



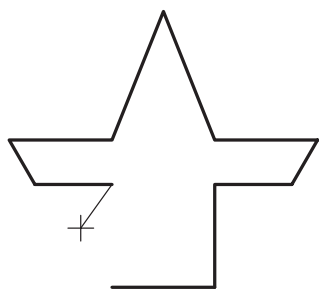
۱۰. مختصات ۴۰ را تحت زاویه ۱۸۰ درجه وارد کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]:@ 40<180 ↵



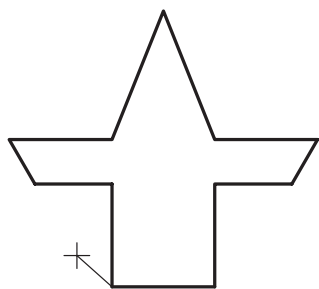
۱۱. مختصات ۲۰ را تحت زاویه ۳۰۰ درجه وارد کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]:@ 20<300 ↵



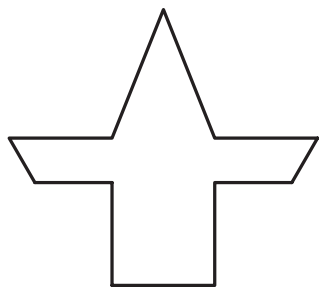
۱۲. مختصات  $30^\circ$  را تحت زوایهٔ صفر درجه وارد کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]: @ 30<0 ↵



۱۳. مختصات  $40^\circ$  تحت زاویه  $270^\circ$  را وارد کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]: @ 40<270 ↵



۱۴. برای پایان دادن به فرمان ایتتر کنید.

Specify next point or [Undo/ Close]: ↵

۱۵. فایل خود را ذخیره کنید.

۱۶. نتیجه کار را جهت تأیید و ارزشیابی به هنرآموز

محترم ارائه دهید.

## اجرای فرمان Erase

این فرمان برای پاک کردن موضوعات ترسیم شده کاربرد دارد، که برای این منظور پس از ورود فرمان باید موضوعات مورد نظر را انتخاب و سپس ایتتر کنید.

شیوه‌های ورود فرمان	
Modify Toolbar	
Modify Menu	Erase
Command Line	Erase یا E
Shortcut Menu	Erase



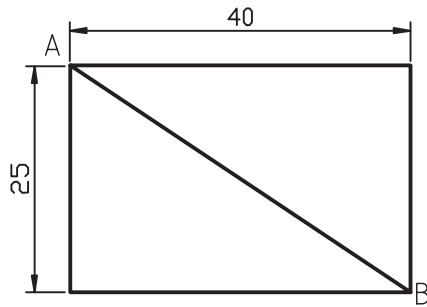
برای استفاده از منوی میان‌بر (Shortcut Menu) ابتدا بایستی موضوعات مورد نظر انتخاب شده و سپس کلیک‌راست کنیم تا فرمان Erase ظاهر شود.

مراحل اجرای فرمان Erase	
Command: erase ↵	فرمان Erase را وارد می‌کنیم.
Select objects:	موضوعات را انتخاب می‌کنیم.
Select objects:	برای پایان دادن به فرمان ایتتر می‌کنیم.



۱. برای اجرای فرمان‌های ویرایشی، از جمله Erase، ابتدا می‌توان موضوعات را انتخاب و سپس فرمان مورد نظر را وارد کنید.
۲. اگر ابتدا موضوعات را انتخاب کردید، قبل از ورود فرمان Erase به کمک کلید Delete نیز می‌توانید موضوعات را پاک کنید.
۳. به کمک فرمان Cutclip یا Ctrl+x نیز می‌توانید موضوعات را در اتوکد پاک کنید. البته در این حالت آخرین موضوعات پاک‌شده در حافظه Clipbord محفوظ می‌ماند.
۴. نشانه موضوعات انتخاب شده در اتوکد این است که خطوط موضوعات به صورت خط‌چین در می‌آید و برای انتخاب موضوعات روش‌های متعددی وجود دارد که در ادامه همین توانایی به آن می‌پردازیم.

## دستور کار شماره ۴:



ابتدا شکل را ترسیم کنید و سپس به کمک فرمان Erase پاره خط AB را پاک کنید.  
(زمان: ۵ دقیقه)

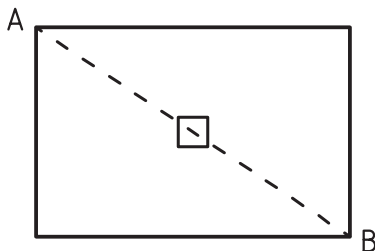
### مراحل اجرا

۱. فرمان Erase را وارد کنید.

Command: erase ↵

۲. به کمک مربع انتخابگر (□) بر روی پاره خط AB کلیک کنید.

Select objects:



۳. برای پایان دادن به انتخاب و پاک کردن موضوع ایتر کنید.

Select objects: ↵

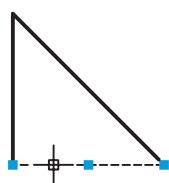
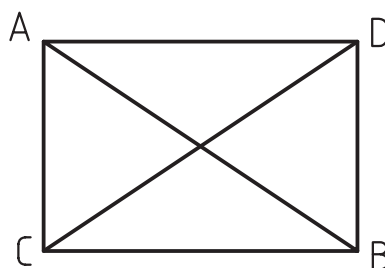
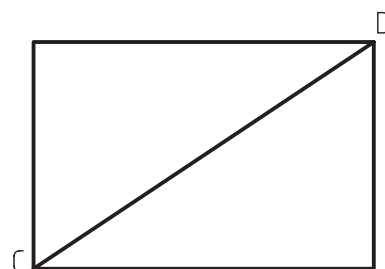
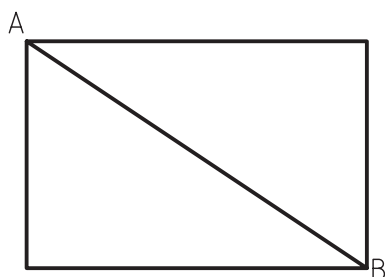


۴. نتیجه کار را جهت تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم ارائه دهید.

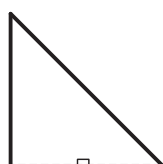
## اجرای فرمان Oops

به کمک این فرمان می‌توان موضوعاتی را که در آخرین مرتبه پاک شده برگرداند. به عبارت دیگر این فرمان، آخرین عملکرد فرمان Erase را خنثی می‌کند.

مثال: فرض کنید در شکل مقابل پس از پاک کردن پاره خط AB و ترسیم پاره خط CD مجدداً می‌خواهیم پاره خط AB برگردد.



خارج از فرمان



داخل فرمان ویرایشی

## مراحل اجرا

۱. شکل مقابل را ترسیم کنید.

۲. به کمک فرمان Erase پاره خط AB را پاک کنید.

۳. به کمک فرمان Line پاره خط CD را ترسیم کنید.

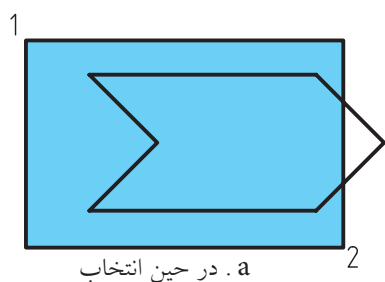
۴. به کمک فرمان Oops پاره خط AB را بازگردانید.

Command: oops ↵

## روش‌های انتخاب موضوع (Select objects)

همان‌طور که در پاک کردن موضوعات متوجه شدید، برای عملیات ویرایشی نظیر پاک کردن، جابه‌جا کردن موضوعات و ... به انتخاب موضوعات نیاز پیدا می‌کنیم، برای این منظور، روش‌های مختلفی وجود دارد که به برخی از آن‌ها اشاره می‌کنیم.

**الف) انتخاب تک تک:** این روش به کمک مکان‌نما (—) خارج از فرمان و مربع انتخابگر (□) در داخل فرمان ویرایشی در پاسخ پیغام Select objects با کلیک کردن روی موضوع انجام می‌شود. در حالت پیش فرض با این روش به تعداد دلخواه می‌توانیم بر روی موضوعات متعدد کلیک کنیم و آن را انتخاب کنیم.



a. در حین انتخاب



b. پس از انتخاب

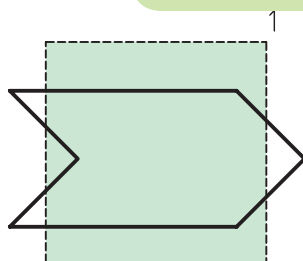
## ب) انتخاب گروهی به کمک کادر Window

۱. بر نقطه‌ای در سمت چپ موضوعات مورد نظر کلیک می‌کنیم.
۲. مکان‌نما را به سمت راست حرکت می‌دهیم تا کادری باز شود؛ «دقت کنید کادر باز شده به‌صورت ممتد و دارای رنگ آبی است» و در نقطه دیگر (مقابل نقطه اول) کلیک می‌کنیم.

نتیجه: فقط موضوعاتی انتخاب می‌شود که کاملاً داخل کادر قرار گرفته است.



برای استفاده از روش انتخاب گروهی به کمک کادر Window در خط فرمان در مقابل پیغام Select object حرف W را وارد می‌کنیم لازم به‌ذکر است در این حالت جهت حرکت مکان‌نما فرقی نمی‌کند.



a. در حین انتخاب



b. پس از انتخاب

## ج) انتخاب گروهی به کمک کادر Crossing

۱. بر نقطه‌ای در سمت راست موضوعات مورد نظر کلیک می‌کنیم.
۲. مکان‌نما را به سمت چپ حرکت می‌دهیم، «تا کادری باز شود؛ دقت کنید کادر باز شده به‌صورت خط‌چین و به رنگ سبز است» و در نقطه دیگر (مقابل نقطه اول) کلیک می‌کنیم.

نتیجه: همه موضوعاتی که داخل کادر و متقاطع با کادر بوده، انتخاب شده است.



برای استفاده از روش انتخاب گروهی به کمک کادر Crossing در خط فرمان در مقابل پیغام Select object حرف C را وارد می‌کنیم لازم به‌ذکر است در این حالت جهت حرکت مکان‌نما فرقی نمی‌کند.

## د) انتخاب کلی به کمک گزینه All

این روش فقط داخل فرمان‌های ویرایشی در مقابل پیغام Select objects قابل اجراست.

Command: erase ↵

Select objects: all ↵

نظیر عملکرد زیر در فرمان Erase

۱. فرمان Erase را وارد می‌کنیم.
۲. گزینه All را تایپ و وارد می‌کنیم.

نتیجه: همه موضوعات فایل جاری، چه آن‌ها که دیده می‌شود و چه آن‌ها که دیده نمی‌شود، انتخاب می‌شود.

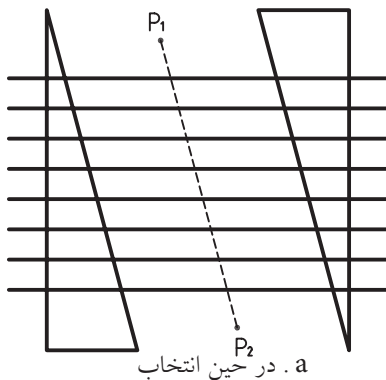
## ه) انتخاب گروهی به کمک گزینه Fence

این روش نیز فقط داخل فرمان‌های ویرایشی در مقابل پیغام **Select objects** کاربردی است. ابزار این روش یک خط چین به نام **Fence** است که از روی هر موضوعی که بگذرد آن را انتخاب می‌کند برای مثال کاربرد گزینه **Fence** در فرمان **Erase** چنین است:



نکته

برای انتخاب موضوعات، فرمانی به نام **Select** وجود دارد که با وارد کردن آن پیغام **Select Object** ظاهر می‌شود و از طریق آن به کمک روش‌های انتخاب می‌توانیم موضوعات را قبل از وارد کردن فرمان‌های ویرایشی نیز انتخاب کنیم.



اگر هدف پاک کردن همه خطوط افقی در شکل مقابل باشد.  
۱. فرمان **Erase** را وارد می‌کنیم.

Command: erase ↵

۲. حرف **f** را به منظور کاربرد گزینه **Fence** وارد می‌کنیم.

Select objects: f ↵

۳. نقطه اول خط چین **Fence** را تعیین می‌کنیم. (P1)

Specify first fence point: ↵

۴. نقطه بعدی خط چین **Fence** را تعیین می‌کنیم. (P2)

Specify next fence point or [Undo]: ↵

۵. برای پایان دادن به روش انتخاب، اینتر می‌کنیم.

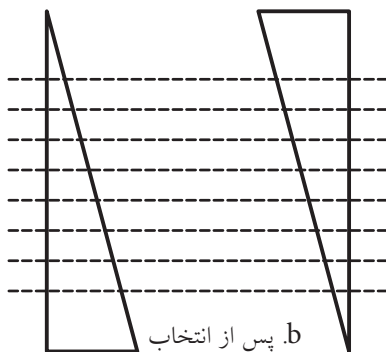
Specify next fence point or [Undo]: ↵

[گزینه **Undo**] این گزینه برای لغو نقاط وارد شده خط چین **Fence** کاربرد دارد.

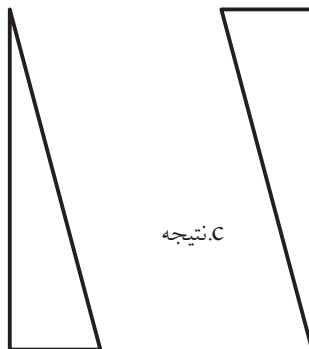
نتیجه: کلیه موضوعاتی که خط چین **Fence** از روی آن‌ها گذشته، انتخاب می‌شود.

۶. برای پاک کردن موضوعات انتخاب شده اینتر می‌کنیم.

Select objects: ↵



b. پس از انتخاب




c. نتیجه



## اجرای فرمان U

به کمک فرمان U می‌توانیم عملیات فرمان‌های اجرا شده را از آخر به اول لغو کنیم. برای اجرای این فرمان، پس از اجرای چندین فرمان، به طریق زیر عمل می‌کنیم:

فرمان U را به یکی از روش‌های مقابل وارد می‌کنیم.

شیوه‌های ورود فرمان	
Standard Toolbar	
Edit Menu	Undo
Command Line	Ctrl+Z یا U

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، این فرمان پیغام خاصی صادر نمی‌کند و مجدداً پیغام **Command** ظاهر می‌شود، نتیجه آن لغو عملیات آخرین فرمان اجرا شده است؛ البته گزارش می‌کند که چه فرمان‌هایی را لغو کرده است.



۱. برای اجرای این فرمان از طریق خط فرمان حرف U کافی است. زیرا تایپ Undo به صورت کامل مربوط به فرمان مستقل دیگری است که علاوه بر لغو قابلیت تنظیم متغیرهای آن را نیز دارد.



۲. فرمان U تکرارپذیر است، به نحوی که با تکرار آن فرمان‌های اجرا شده از آخر به اول یکی یکی لغو می‌شود.

۳. از طریق کشو بازشونده مطابق شکل واقع در نوار ابزار استاندارد به صورت گروهی نیز می‌توان فرمان‌ها را لغو کرد.

۴. فرمان U روی برخی از فرمان‌های نظیر New، Open، Save اثرگذار نیست.

## اجرای فرمان Redo

این فرمان برای برگشت (خشتی‌سازی) آخرین عملکرد فرمان U کاربرد دارد. پس از اجرای چندین مرتبه فرمان U، فرمان Redo را به یکی از روش‌های زیر وارد کنیم:

شیوه‌های ورود فرمان	
Standard toolbar	
Edit Menu	Redo
Command	Ctrl+Y یا Redo

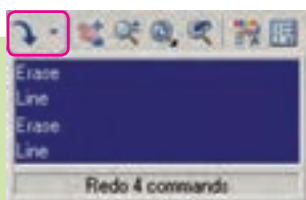
همان‌طور که مشاهده می‌کنید، در اجرای این فرمان هیچ پیغام خاصی صادر نمی‌شود و نتیجه آن برگشت آخرین عملیات لغو شده توسط فرمان U است.



۱. فرمان Redo از طریق خط فرمان تکرارپذیر نیست.

۲. از طریق کشو بازشونده مطابق شکل واقع بر نوار ابزار استاندارد،

می‌توان به صورت گروهی نیز عملیات لغو شده را خشتی کرد.



## ارزشیابی پایانی

### ◀ نظری

۱. مراحل اجرای فرمان Line را همراه با پیغام‌های مربوط تا چهار سطر بنویسید.

Command: line

- فرمان Line را وارد می‌کنیم.

.....

۲. مراحل اجرای فرمان Erase را همراه با پیغام‌های مربوط تا سه سطر بنویسید.

۳. تفاوت روش انتخاب موضوعات در Window و Crossing را در چهار سطر بنویسید.

۴. در اجرای فرمان Line گزینه ..... آخرین نقطه وارد شده را برمی‌گرداند.

۵. فرمان Oops خشی‌کننده آخرین عملکرد فرمان ..... است.

۶. فرمان Line در اجرا محدودیتی برای تعداد پاره‌خط ندارد.

☐ درست ☐ نادرست

۷. اگر در پاسخ پیغام ..... فقط ایتتر کنیم، آخرین نقطه پاره‌خط یا کمان قبلی به عنوان

اولین نقطه پاره‌خط جدید انتخاب می‌شود.

۸. فرمان Oops فقط آخرین موضوعات پاک‌شده را برمی‌گرداند.

☐ درست ☐ نادرست

۹. در اجرای فرمان U در خط فرمان وارد کردن اصطلاح Undo نیز کاربرد دارد.

☐ درست ☐ نادرست

۱۰. فرمان U حتی موضوعات پاک‌شده را برمی‌گرداند.

☐ درست ☐ نادرست

۱۱. کدام گزینه منجر به پایان فرمان Line نمی‌شود؟

☐ الف) Esc ☐ ب) Enter ☐ ج) Close ☐ د) Undo

۱۲. با کدام فرمان نمی‌توان موضوعات ترسیمی را پاک کرد؟

☐ الف) Delete ☐ ب) Cutclip ☐ ج) Erase ☐ د) Oops

۱۳. با کدام روش فقط موضوعات داخل کادر انتخاب می‌شوند؟

☐ الف) Crossing ☐ ب) Window ☐ ج) All ☐ ب) همه موارد

۱۴. کدام روش انتخاب قبل از وارد کردن فرمان کاربردی نیست؟

☐ الف) Crossing ☐ ب) Window ☐ ج) All ☐ د) همه موارد

۱۵. کدام کلیدهای ترکیبی برای اجرای فرمان U کاربردی است؟

☐ الف) Ctrl+Z      ☐ ب) Ctrl+X      ☐ ج) Ctrl+ U      ☐ د) Ctrl+Y

۱۶. کدام گزینه در فرمان Line باعث بسته شدن شکل ترسیمی می شود؟

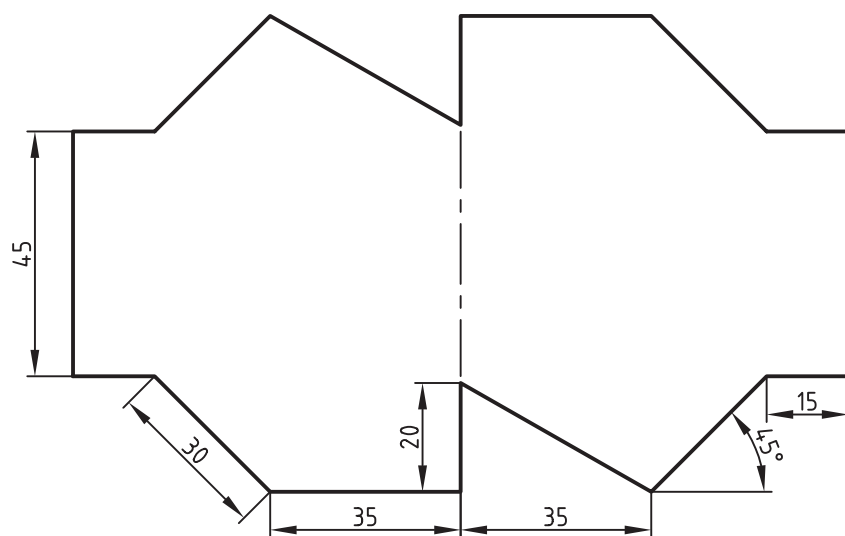
☐ الف) Undo      ☐ ب) Close      ☐ ج) Enter      ☐ د) Cancel

#### ◀ تحقیق

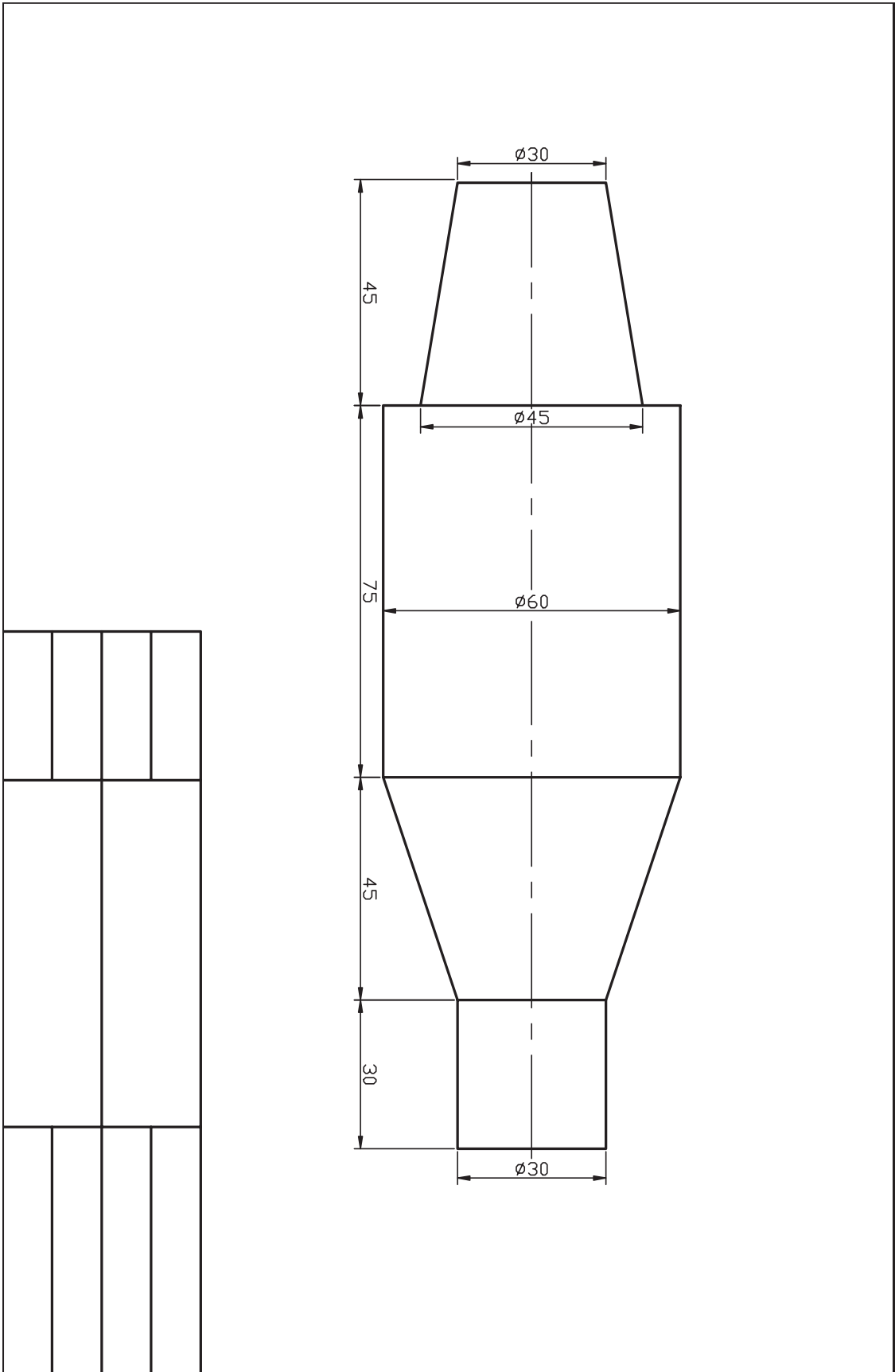
۱. اصطلاح Undo را به صورت کامل مقابل Command وارد کنید و عملکرد این فرمان و گزینه های آن را بنویسید.
۲. درباره روش های انتخاب موضوع به جز آن هایی که در کتاب آمده تحقیق کنید برای این منظور با وارد کردن علامت سؤال (؟) در مقابل پیغام Select objects و یا وارد کردن فرمان Select و استفاده از Help از خود اتوکد کمک بگیرید.

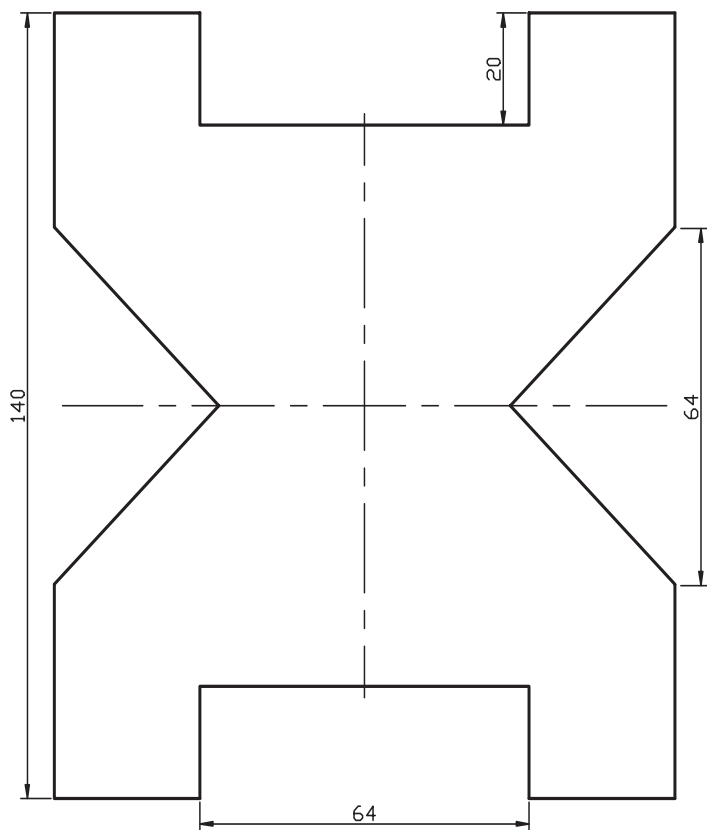
#### ◀ عملی (زمان: ۱۸۰ دقیقه)

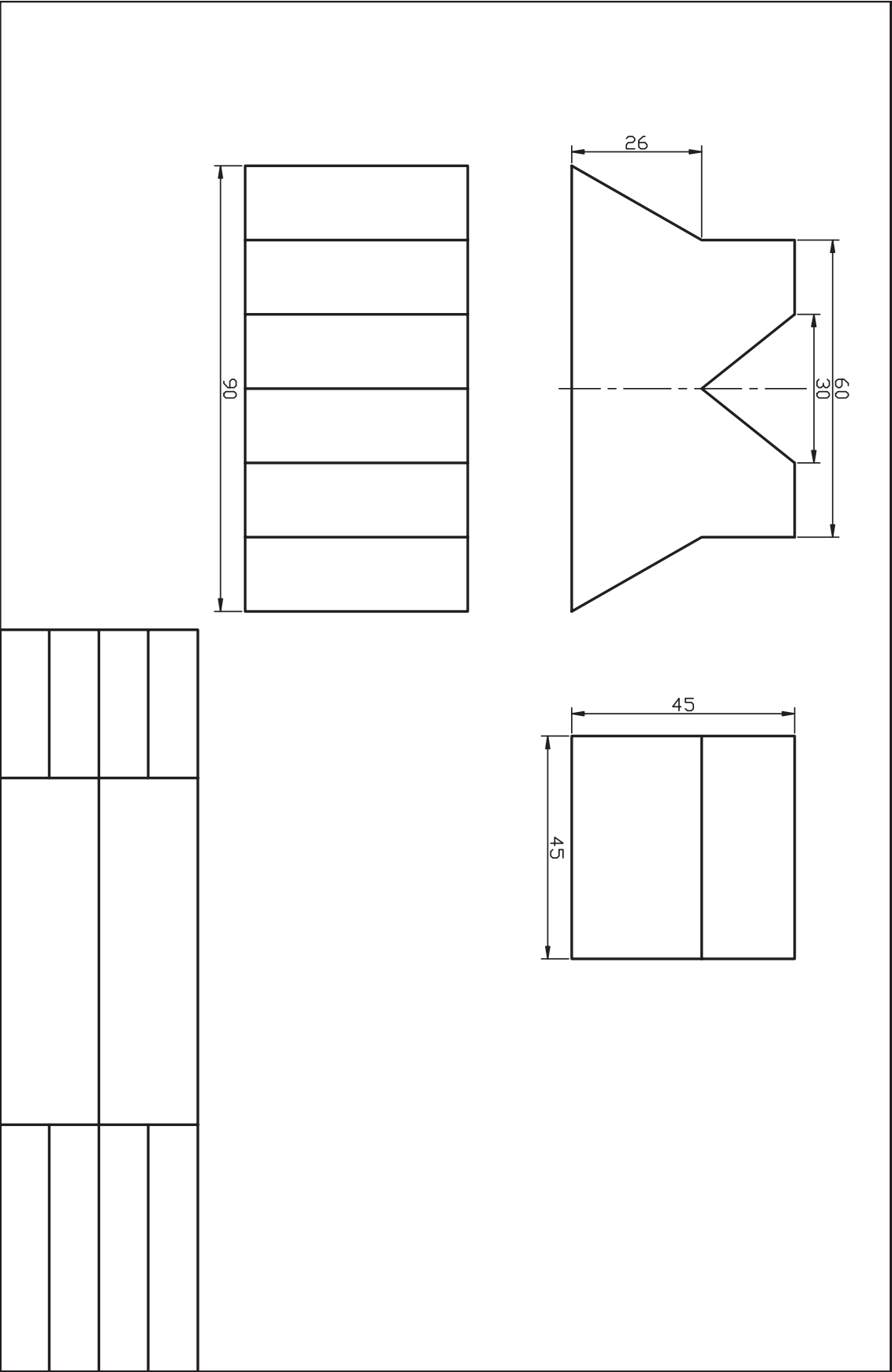
۱. یک فایل ترسیمی را به اندازه A۴ تنظیم کرده و برای آن کادر و جدول مطابق الگوی تمرینات ترسیم کنید و آن را ذخیره کنید.
  - راهنمایی: در این فایل موضوعی ترسیم نکنید و هربار برای تمرینات و مسائل خواسته شده آن را باز کنید و سپس با نام جدید به کمک فرمان Save As ذخیره کنید تا نیازی به تکرار ترسیم آن نداشته باشید.
  ۲. هریک از نقشه های زیر را در یک برگه A۴ جداگانه ترسیم و ذخیره کنید.
  ۳. کلیه نقاط گوشه های اشکال زیر را در کتاب با مداد نامگذاری کنید و سپس مختصات هر نقطه را به صورت نسبی دکارتی یا قطبی در کنار آن بنویسید. سپس هریک را در فایل جداگانه ترسیم و ذخیره سازی کنید.
- توجه: هیچ یک از نقشه ها نیاز به اندازه گذاری ندارد.



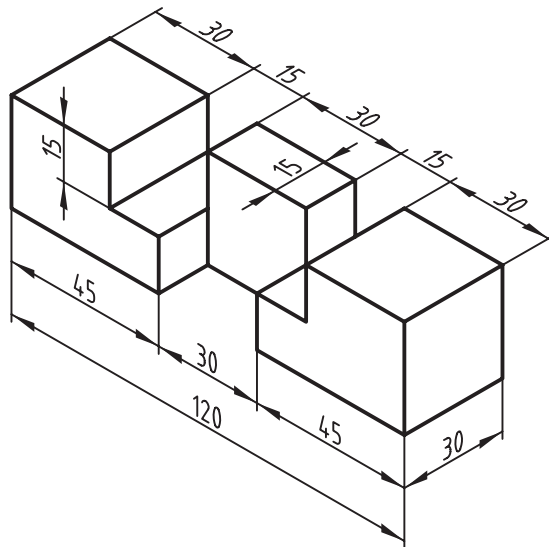
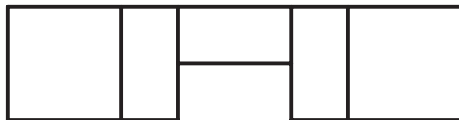
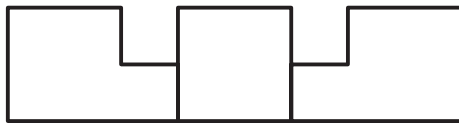









## اجرای فرمان‌های Circle، Arc، Ellipse

◀ پس از آموزش این فصل، از فراگیر انتظار می‌رود:

- شیوه اجرا و انواع روش‌های ترسیم دایره را شرح دهد.
- فرمان Circle را اجرا کند و به روش‌های مختلف دایره ترسیم کند.
- فرمان Arc را شناسایی کند و انواع روش‌های ترسیم کمان را شرح دهد.
- فرمان Ellipse را شناسایی کند و درباره انواع روش‌های ترسیم بیضی و کمان بیضی توضیح دهد.
- فرمان Ellipse را اجرا و با انواع روش‌ها، بیضی ترسیم کند.
- فرمان Ellipse را اجرا کند و کمان بیضی، ترسیم کند.

### مدت زمان آموزش

نظری	عملی	جمع
۴	۱۲	۱۶



## پیش آزمون


۱. برای ترسیم دایره به کمک پرگار به چه مشخصه‌ای نیاز است؛ با شکل نشان دهید.
۲. منظور از قطر دایره چیست؟ با ترسیم شکل دست آزاد نشان دهید.
۳. از دو نقطه چند دایره می‌توان ترسیم کرد؟
۴. از سه نقطه چند دایره می‌توان ترسیم کرد؟
۵. چگونه می‌توان دایره‌ای مماس بر دو موضوع ترسیم کرد؟
۶. چگونه می‌توان دایره‌ای مماس بر سه موضوع ترسیم کرد؟
۷. کمان را تعریف کنید و مشخصات هندسی آن را روی یک شکل دستی مشخص کنید.
۸. مشخصات هندسی بیضی و روش‌های ترسیم دستی آن را نام ببرید.
۹. بیضی چگونه به کمک دایره تعریف و ترسیم می‌شود؟



## فرمان Circle

این فرمان برای ترسیم دایره کاربرد دارد. در اتوکد به طور معمول به شش روش می توانیم دایره ترسیم کنیم. همان طور که در شکل زیر ملاحظه می کنید هر روش دو یا سه مشخصه هندسی نیاز دارد که بر اساس وضعیت دایره در نقشه انتخاب می شود.

روش های ترسیم دایره:	Circle
تعیین مرکز و شعاع	Center, Radius
تعیین مرکز و قطر	Center, Diameter
تعیین دونقطه (ابتدا و انتهای قطر)	2 Points
تعیین سه نقطه	3 Points
مماس بر دو موضوع و تعیین شعاع	Tan, Tan, Radius
مماس بر سه موضوع	Tan, Tan, Tan

شیوه های ورود فرمان	
Draw Toolbar	
Draw Menu	Circle
Command Line	C یا Circle

## اجرای فرمان Circle

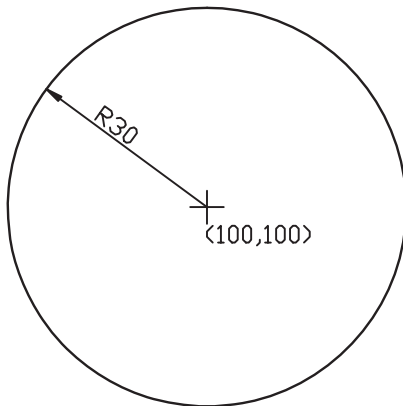
این فرمان به سه شیوه مطابق جدول روبه رو که پس از وارد کردن آن مراحل زیر را طی می کنیم قابل ورود است.

مراحل اجرای فرمان Circle	
Command: circle ↵	۱. فرمان Circle را وارد می کنیم.
Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan, tan, radius)]	۲. مرکز دایره را تعیین می کنیم یا [روش دیگری انتخاب می کنیم].
Specify radius of circle or [Diameter]:	۳. شعاع دایره را تعیین می کنیم یا [گزینه قطر را وارد می کنیم].

همان طور که ملاحظه کردید، روش مرکز و شعاع به عنوان روش جاری آماده به کار است و در صورتی که روش دیگری مدنظر باشد گزینه مربوط را انتخاب و وارد می کنیم که در ادامه به آن می پردازیم.

## ترسیم دایره به روش مرکز و شعاع (Center, Radius)

مثال: می‌خواهیم دایره‌ای به شعاع ۳۰ و مرکز ۱۰۰ و ۱۰۰ ترسیم کنیم.



۱. فرمان Circle را وارد می‌کنیم.

لـ c یا Command: circle

۲. در مقابل پیغام بعدی مختصات مرکز دایره یعنی ۱۰۰ و ۱۰۰ را وارد و اینتر می‌کنیم.

لـ Specify center point for circle or ...:100,100

۳. در مقابل پیغام بعدی شعاع دایره یعنی عدد ۳۰ را وارد و اینتر می‌کنیم.

لـ Specify radius of circle or ...:30

## ترسیم دایره به روش مرکز و قطر

### (Center, Diameter)

مثال: می‌خواهیم دایره‌ی شکل مقابل را ترسیم کنیم:

(هدف: کاربرد گزینه Diameter در فرمان Circle)

۱. فرمان Circle را وارد می‌کنیم.

لـ c یا Command: circle

۲. مختصات مرکز دایره یعنی ۱۵۰ و ۱۰۰ را وارد می‌کنیم.

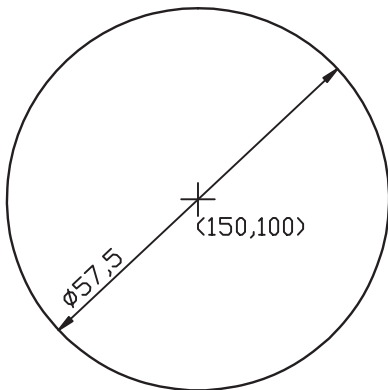
لـ Specify center point for circle or ...:150,100

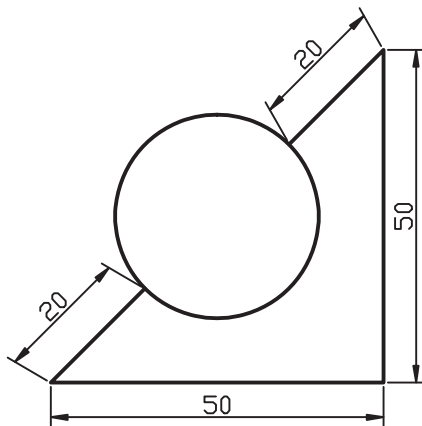
۳. حرف d را به منظور انتخاب روش قطر وارد می‌کنیم.

لـ Specify radius of circle or [Diameter]:d

۴. اندازه قطر دایره یعنی عدد ۵۷/۵ را وارد می‌کنیم.

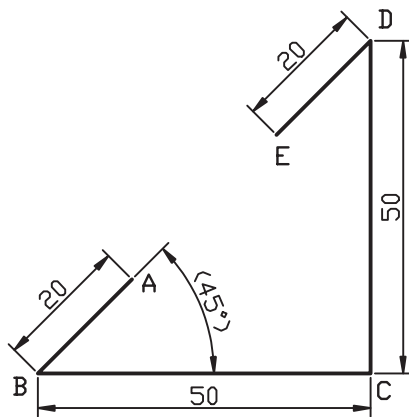
لـ Specify diameter of circle: <پیش‌فرض>:57.5





### ترسیم دایره به روش دو نقطه (2 Points)

همان‌طور که می‌دانید از دو نقطه بی‌نهایت دایره می‌توان ترسیم کرد، اما در اینجا دایره‌ی گذر بر قطر مدنظر است. مثال: می‌خواهیم دایره‌ی شکل مقابل را ترسیم کنیم:



۱. خطوط منتهی به دایره را به کمک فرمان Line ترسیم می‌کنیم.

توجه: مختصات نقاط A و E را به خاطر بسپارید.

۲. فرمان Circle را وارد می‌کنیم.

Command: circle ↵ یا c ↵

۳. گزینه 2P را مقابل پیغام زیر وارد می‌کنیم:

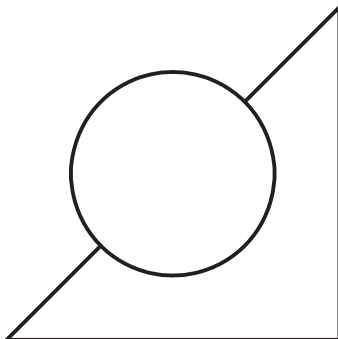
Specify center point for circle or [3P/2P ...]: 2P ↵

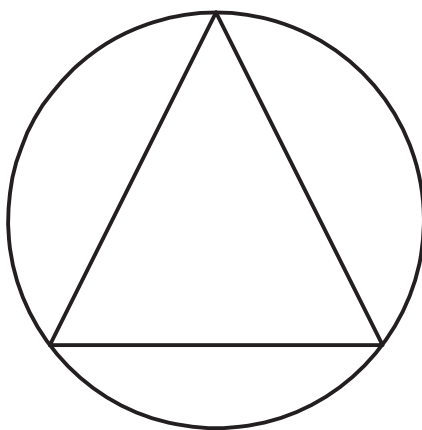
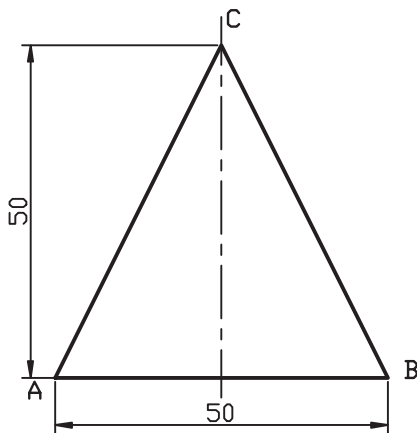
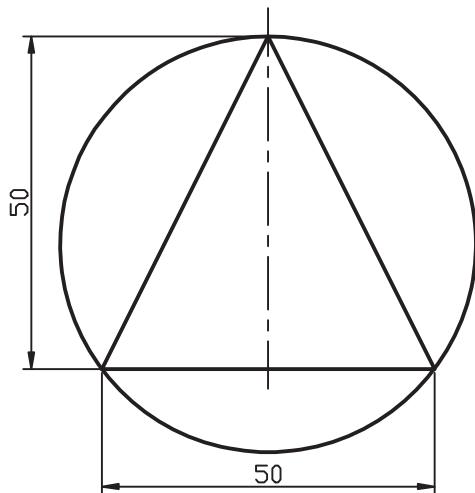
۴. مختصات نقطه A را به‌عنوان اولین انتهای قطر دایره وارد می‌کنیم.

Specify first end point of circle's diameter:  
40,40 ↵

۵. مختصات نقطه E را به‌عنوان دومین انتهای قطر دایره وارد می‌کنیم.

Specify second end point of circle's diameter:  
55,55 ↵





### ترسیم دایره به روش سه نقطه (3 Points)

مثال: می‌خواهیم دایره‌ای گذرا بر سه رأس مثلث را مطابق شکل مقابل ترسیم کنیم.

۱. به کمک فرمان **Line** مثلث ABC را ترسیم می‌کنیم.

توجه: مختصات نقاط ABC را به‌خاطر بسپارید.

۲. فرمان **Circle** را وارد می‌کنیم.

Command: circle یا c ↵

۳. گزینه 3P را وارد می‌کنیم.

Specify center point or [3P/...]: 3P ↵

۴. مختصات نقطه A را به‌عنوان اولین نقطه دایره وارد می‌کنیم:

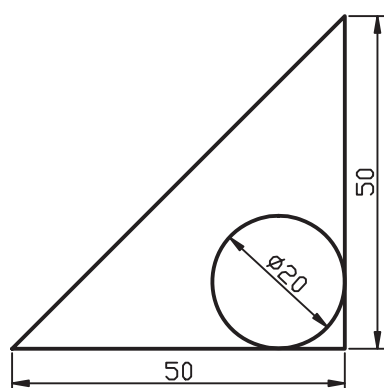
Specify first point on circle : 30,30 ↵

۵. مختصات نقطه B را به‌عنوان دومین نقطه دایره وارد می‌کنیم.

Specify Second point on circle : 80,30 ↵

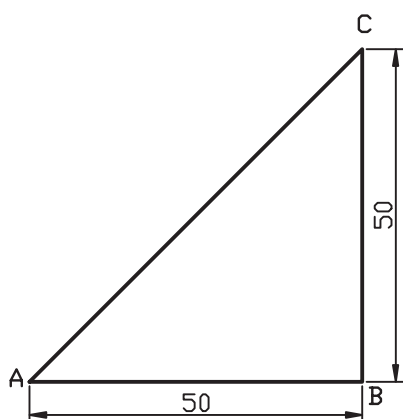
۶. مختصات نقطه C را به‌عنوان سومین نقطه دایره وارد می‌کنیم.

Specify third point on circle : 55,80 ↵



## ترسیم دایره به روش مماس بر دو موضوع و تعیین شعاع (Tan, Tan, Radius)

مثال: می‌خواهیم دایره‌ای مماس بر دو ضلع مثلث را مطابق شکل مقابل ترسیم می‌کنیم.



۱. به کمک فرمان Line مثلث ABC را ترسیم می‌کنیم.

۲. فرمان Circle را وارد می‌کنیم.

Command: circle یا c ↵

۳. حرف t معرف گزینه Ttr را در مقابل پیغام زیر وارد می‌کنیم.

Specify center point or [3P/2P/Ttr (tan,tan,radius)]:t ↵

۴. در پاسخ به پیغام زیر،

Specify point on object for first tangent of circle:

روی ضلع AB به‌عنوان اولین موضوع مماس (پس از ظاهر شدن علامت  $\oslash$ ) کلیک می‌کنیم.

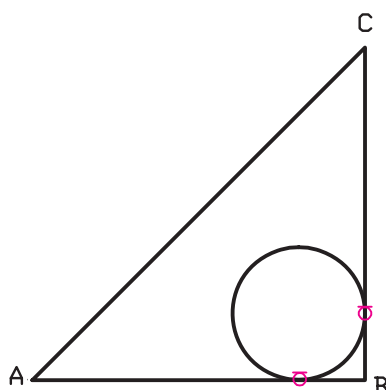
۵. در پاسخ به پیغام زیر،

Specify point on object for second tangent of circle:

روی ضلع BC به‌عنوان دومین موضوع مماس کلیک می‌کنیم.

۶. شعاع دایره یعنی عدد ۱۰ را در مقابل پیغام زیر وارد می‌کنیم.

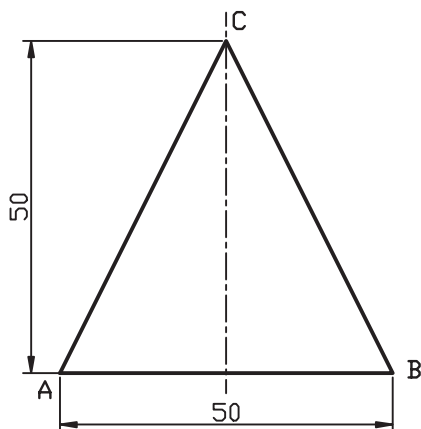
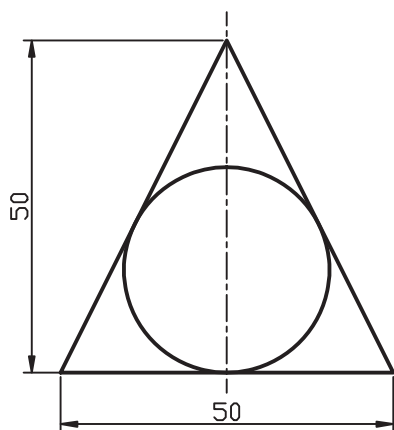
Specify radius of circle: 10 ↵





## ترسیم دایره مماس بر سه موضوع (Tan, Tan, Tan)


مثال: می‌خواهیم دایره محاط در مثلث ABC مطابق شکل مقابل را ترسیم کنیم.



۱. مثلث ABC را به کمک فرمان **Line** ترسیم می‌کنیم.

۲. فرمان **Circle** و در ادامه آن گزینه **Tan, Tan, Tan** را از

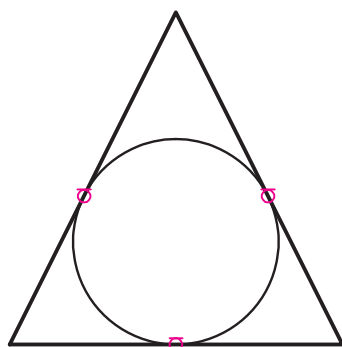
طریق منوی **Draw** انتخاب می‌کنیم.

۳. در پاسخ به پیغام زیر، روی ضلع AB به عنوان اولین موضوع مماس بر دایره پس از ظاهر شدن علامت  کلیک می‌کنیم.

Specify first point on circle: \_tan to

۴. در پاسخ به پیغام زیر روی ضلع BC به عنوان دومین موضوع مماس بر دایره کلیک می‌کنیم.

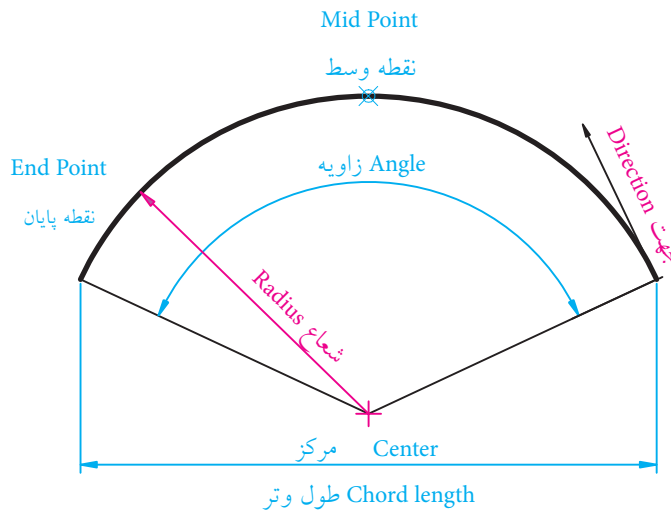
Specify second point on circle: \_tan to



انتخاب روش **Tan, Tan, Tan** فقط از طریق منوی **Draw** و زیر منوی **Circle** قابل انتخاب است. البته، به روش 3P به کمک گیره‌های شیء نیز می‌توان دایره مماس بر سه موضوع ترسیم کرد.

## فرمان Arc (ترسیم کمان)

همان‌طور که می‌دانیم کمان، قطاعی (قسمتی) از دایره است که دارای چند مشخصه هندسی مطابق شکل روبه‌روست. به‌طور معمول برای ترسیم کمان به کمک رایانه چند مشخصه هندسی نیاز است که بر اساس آن روش‌های متعددی قابل کاربرد است.



Start Point  
نقطه شروع

## اجرای فرمان Arc

در اتوکد، با فرمان Arc به یازده روش می‌توانیم کمان ترسیم کنیم که در هریک از این روش‌ها، سه مؤلفه هندسی برای رسم کمان نیاز است.

شیوه‌های ورود فرمان Arc مطابق جدول روبه‌رو است. روش‌های ترسیم کمان از طریق منوی Draw در شکل روبه‌رو نشان داده شده است.

شیوه‌های ورود فرمان	
Draw Toolbar	
Draw Menu	Arc
Command Line	Arc یا A

	Arc
روش سه نقطه	3 Points
روش شروع، مرکز، پایان	Start, Center, End
روش شروع، مرکز، زاویه	Start, Center, Angle
روش شروع، مرکز، طول	Start, Center, Length
روش شروع، پایان، زاویه	Start, End, Angle
روش شروع، پایان، جهت	Start, End, Direction
روش شروع، پایان، شعاع	Start, End, Radius
روش مرکز، شروع، پایان	Center, Start, End
روش مرکز، شروع، زاویه	Center, Start, Angle
روش مرکز، شروع، طول	Center, Start, Length
روش ترسیم کمان در ادامه	Continue

آخرین پاره خط یا کمان



نکته

به دلیل پیچیدگی اجرای فرمان Arc از طریق خط فرمان، برای تفکیک روش‌ها از طریق منوی Draw عمل می‌کنیم.

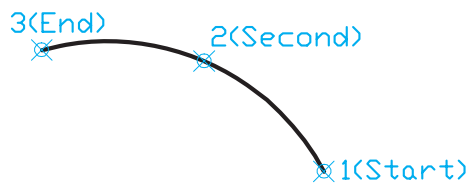


نکته

جهت ترسیم کمان طبق پیش‌فرض خلاف حرکت عقربه‌های ساعت (CCW) است، مگر این‌که یا زاویه منفی وارد کنیم یا در قسمت تنظیم واحدها (Units) گزینه CW (جهت حرکت عقربه‌های ساعت) انتخاب شده باشد.

### ترسیم کمان به روش سه نقطه (3 Points)

در این روش، سه نقطه واقع بر محیط کمان، مطابق شکل مقابل، درخواست می‌شود که نقطه اول به‌عنوان نقطه شروع، نقطه دوم واقع بر کمان و نقطه سوم به‌عنوان نقطه پایان کمان در نظر گرفته می‌شود.  
مثال: می‌خواهیم کمان شکل زیر را به روش سه نقطه ترسیم کنیم:



۱. خطوط ABCD را به کمک فرمان Line ترسیم می‌کنیم.  
راهنمایی: مختصات نقطه A را (۶۰ و ۴۰) وارد می‌کنیم.

۲. فرمان Arc را وارد می‌کنیم.

Command : arc یا a ↵

۳. مختصات نقطه D نظیر (۹۰ و ۶۰) را مقابل پیغام زیر به‌عنوان نقطه شروع وارد می‌کنیم.

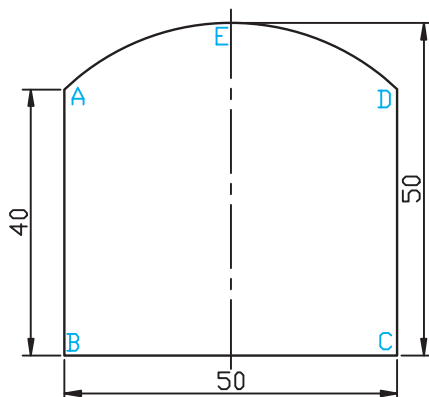
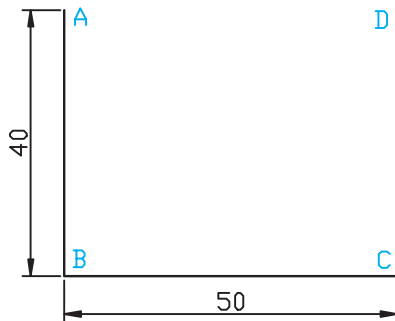
Specify start point of arc or [Center]: 90,60 ↵

۴. مختصات نقطه E را به‌عنوان نقطه دوم کمان مقابل پیغام زیر وارد می‌کنیم.

Specify second point of arc or [Center/End]:  
@-25,10 ↵

۵. مختصات نقطه A را به‌عنوان نقطه آخر کمان مقابل پیغام زیر وارد می‌کنیم.

Specify end point of arc : @ -25,-10 ↵





## ترسیم کمان به روش شروع، مرکز، پایان (Start, Center, End)

در این روش نقطه اول به عنوان نقطه شروع، نقطه دوم به عنوان مرکز و نقطه سوم به عنوان نقطه پایان کمان در نظر گرفته می شود. (شکل مقابل)

مثال: می خواهیم کمان شکل زیر را به روش شروع، مرکز، پایان ترسیم کنیم.

۱. خطوط شکل را به کمک فرمان **Line** ترسیم می کنیم.

۲. فرمان **Arc** و روش مورد نظر را از طریق منوی **Draw** وارد می کنیم.

Menu: Draw→Arc→Start, Center, End.↓

۳. مختصات نقطه A را به عنوان نقطه شروع کمان وارد می کنیم.

Command: \_arc Specify start point of arc or [Center]:100,30.↓

۴. مختصات نقطه B را به عنوان مرکز کمان وارد می کنیم.

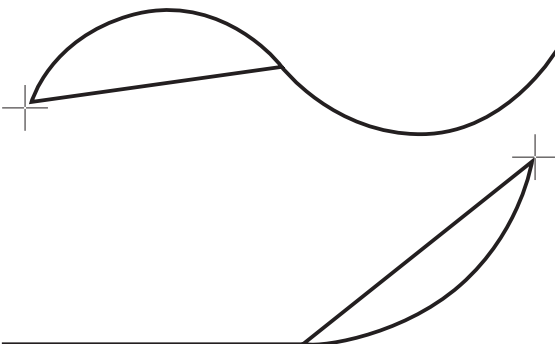
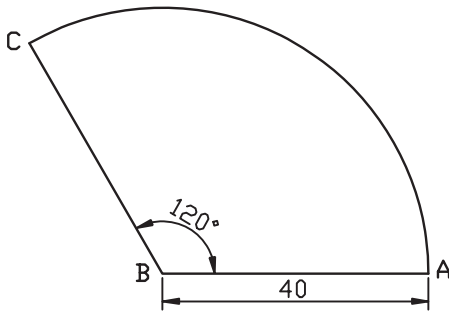
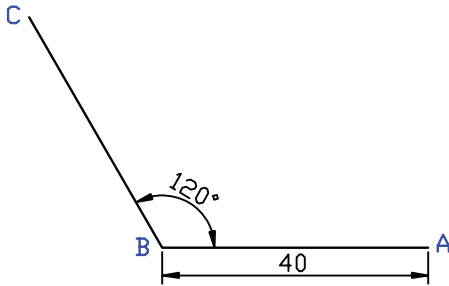
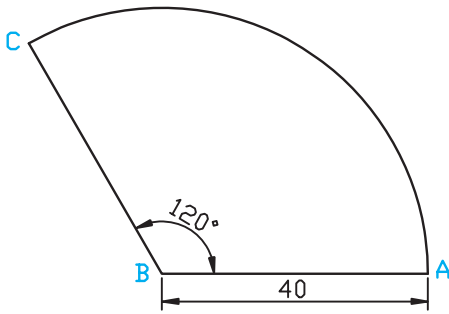
Specify..... :\_c Specify center point of arc: @40 <180.↓

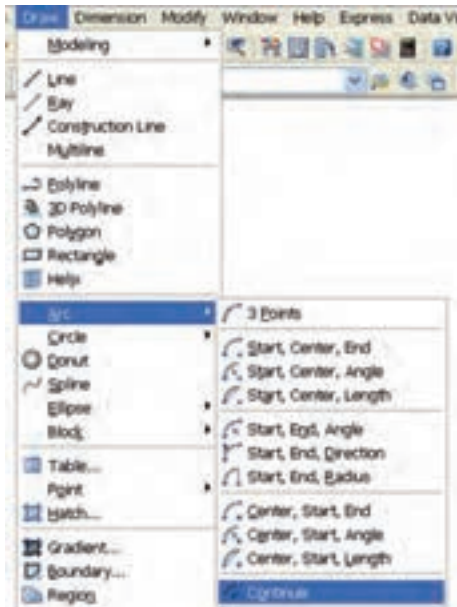
۵. مختصات نقطه C را به عنوان نقطه پایان کمان وارد می کنیم.

Specify end point of arc or [Angle /chord-Length]: @40 <120.↓

## ترسیم کمان به روش Continue

به کمک گزینه **Continue** می توان کمانی در امتداد آخرین کمان یا پاره خط ترسیمی، ترسیم نمود. لازم به ذکر است در این روش آخرین نقطه کمان یا پاره خط به عنوان نقطه شروع کمان انتخاب شده و فقط نقطه پایانی کمان خواسته می شود و اندازه کمان بر حسب فاصله نقطه انتها نسبت به نقطه شروع (در حقیقت بر حسب طول وتر کمان) حاصل می شود.





## مراحل ترسیم کمان به روش Continue

۱. از طریق منوی Draw در زیرمجموعه Arc بر روی گزینه Continue کلیک می‌کنیم.
۲. نقطه پایانی کمان را تعیین می‌کنیم.



نکته

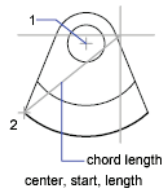
برای ترسیم کمان در روش‌هایی که ابتدا نقطه شروع درخواست می‌گردد اگر در پاسخ به پیغام Specify start point فقط اینتر کنیم، گزینه continue فعال می‌شود.

## نمونه‌های دیگر ترسیم کمان

مثال ۲: ترسیم کمان به روش‌های دارای مؤلفه طول وتر

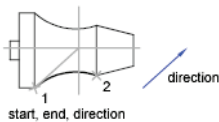


روش شروع، مرکز، طول وتر

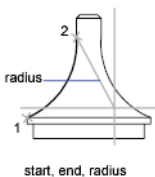


روش مرکز، شروع، طول وتر

مثال ۳: ترسیم کمان به روش‌های دارای مؤلفه شعاع و جهت

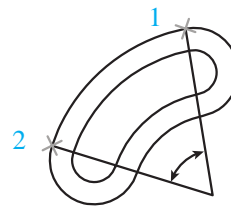


روش شروع، پایان، جهت



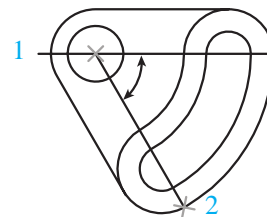
روش شروع، پایان، شعاع

مثال ۱: ترسیم کمان به روش‌های دارای مؤلفه زاویه



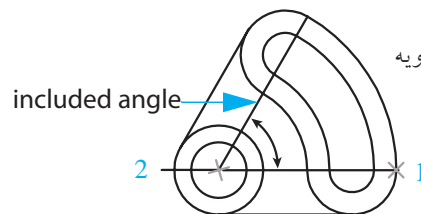
روش شروع، پایان، زاویه

Start, end, angle



روش مرکز، شروع، زاویه

Center, start, angle

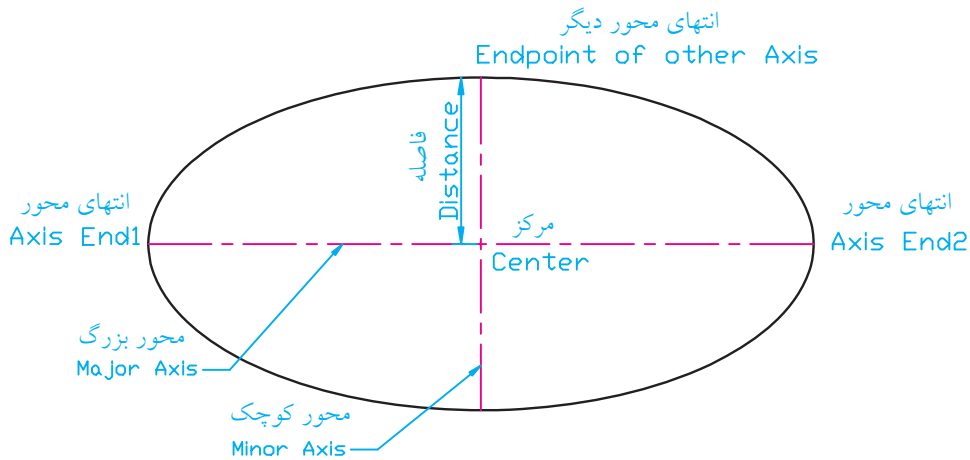


روش شروع، مرکز، زاویه

Start, center, angle

## فرمان Ellipse (ترسیم بیضی و کمان بیضی)

این فرمان در اتوکد به منظور ترسیم بیضی با یک مرکز دارای مشخصات هندسی مشخص شده در شکل زیر کاربرد دارد.



## اجرای فرمان Ellipse

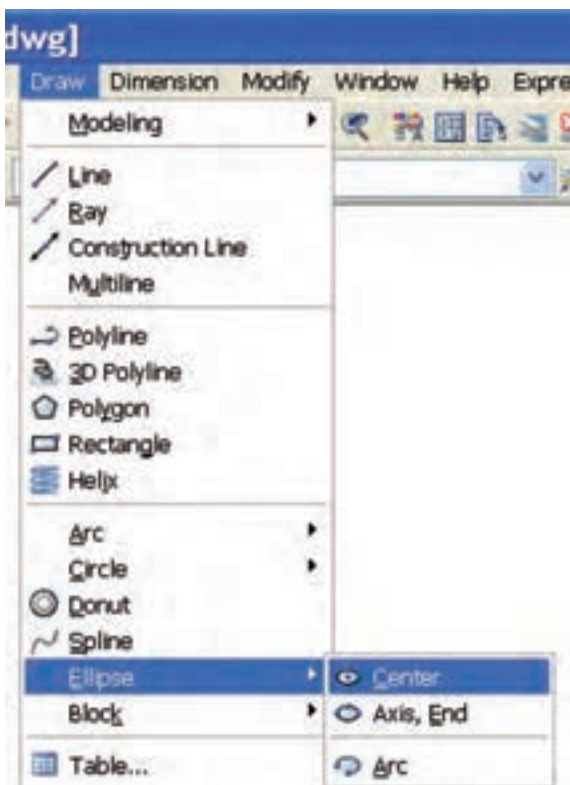
بیضی در اتوکد به دو روش قابل ترسیم است که در شکل مقابل نشان داده شده است.

۱. روش مرکز (Center) که در این روش ابتدا مرکز بیضی و سپس انتهای محورها درخواست می شود.

۲. روش محور (Axis, End) که در این روش انتهای محورها درخواست می گردد.

به کمک گزینه Arc نیز می توانیم کمان بیضی را به هریک از دو روش گفته شده ترسیم کنیم.

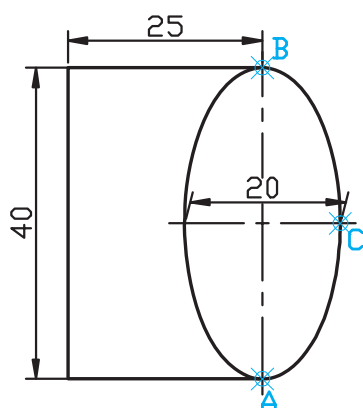
شیوه های ورود فرمان Ellipse در جدول زیر آمده است.



شیوه های ورود فرمان	
Draw Toolbar	
Draw Menu	Ellipse
Command Line	El یا Ellipse

## ترسیم بیضی به روش محور (Axis , End)

مثال: بیضی شکل مقابل را ترسیم می کنیم.



۱. فرمان Ellipse را وارد می کنیم.

Command: ellipse یا el

۲. مختصات نقطه A را به عنوان انتهای محور بیضی در مقابل پیغام زیر، وارد می کنیم.

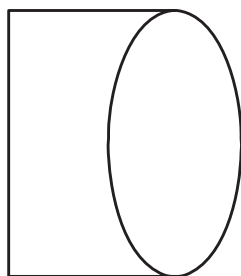
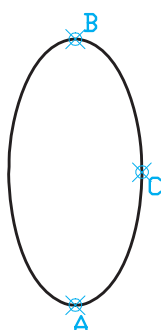
Specify axis endpoint of ellipse or .....:50,50

۳. مختصات نقطه B را به عنوان انتهای دیگر محور بیضی در مقابل پیغام زیر، وارد می کنیم.

Specify other endpoint of axis: @0,40

۴. مختصات نقطه C یا فاصله آن از مرکز بیضی را در مقابل پیغام زیر، وارد می کنیم.

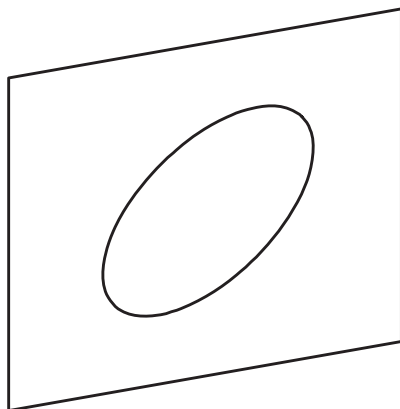
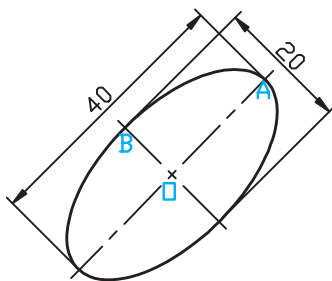
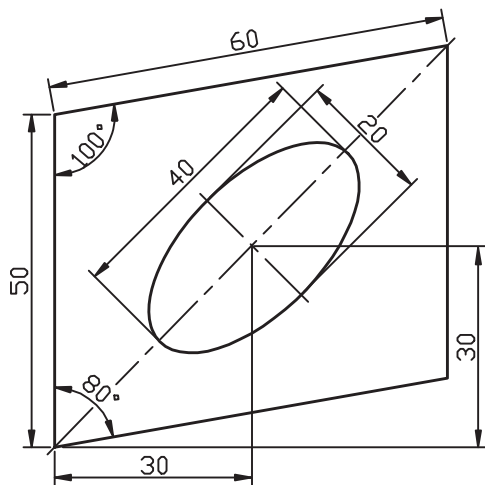
Specify distance to other axis or  
[Rotation]:10



۵. خطوط شکل را به کمک فرمان Line ترسیم می کنیم.



به کمک گزینه Rotation می توان مقدار زاویه چرخش دایره مولد بیضی حول محور اول را تعیین کرد. به عبارت دیگر، محور تعیین شده اولی را به عنوان قطر دایره مولد بیضی فرض می کنیم و سپس آن را به مقدار زاویه وارد شده می چرخانیم تا بیضی حاصل شود. زاویه چرخش با استفاده از گزینه Rotation می تواند از 0 تا 89.4 درجه تعیین شود.



## ترسیم بیضی به روش مرکز (Center)

مثال: بیضی شکل مقابل را ترسیم می کنیم.

۱. فرمان **Ellipse** را وارد می کنیم.

Command: ellipse یا el ↵

۲. حرف C را به عنوان انتخاب روش مرکز در مقابل پیغام زیر، وارد می کنیم.

Specify axis end point of ellipse or [Arc/Center]: c ↵

۳. مختصات نقطه O را به عنوان مرکز بیضی در مقابل پیغام زیر، وارد می کنیم.

Specify center point of ellipse: 100,100 ↵

۴. مختصات نقطه A را به عنوان انتهای محور بیضی در مقابل پیغام زیر، وارد می کنیم.

Specify end point of axis: @20<50 ↵

۵. مختصات نقطه B یا فاصله آن از مرکز بیضی را در مقابل پیغام زیر، وارد می کنیم.

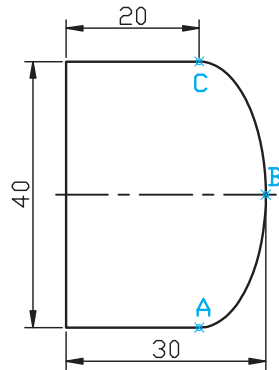
Specify distance to other axis or [Rotation]: 10 ↵

۶. خطوط قاب شکل (متوازی الاضلاع) را به کمک فرمان **Line** ترسیم می کنیم.



## ترسیم کمان بیضی (Ellipse, Arc)

در ترسیم کمان بیضی، همانند قبل، ترسیم یک بیضی کامل صورت می‌گیرد و سپس مقدار قطاع کمان از آن تعیین می‌شود.



مثال: می‌خواهیم کمان بیضی شکل مقابل را ترسیم کنیم.

۱. خطوط مستقیم شکل را به کمک فرمان Line ترسیم می‌کنیم.

۲. فرمان Ellipse و گزینه Arc را وارد می‌کنیم.

Menu Draw: ellipse → arc ↵

۳. مختصات نقطه A را به عنوان انتهای اول محور کمان مقابل پیغام زیر، وارد می‌کنیم.

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: ↵

۴. مختصات نقطه C را به عنوان انتهای دیگر محور کمان بیضی مقابل پیغام زیر، وارد می‌کنیم.

Specify other endpoint of axis:

۵. مختصات نقطه B یا فاصله آن از مرکز کمان را در مقابل پیغام زیر، وارد می‌کنیم.

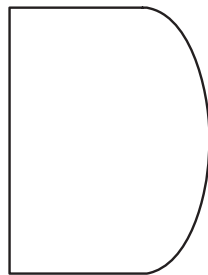
Specify distance to other axis or [Rotation]: 20 ↵

۶. ابتدای زاویه قطاع کمان بیضی نقطه A را در مقابل پیغام زیر، وارد می‌کنیم.

Specify start angle or [parameter] :

۷. مقدار زاویه قطاع کمان را مقابل پیغام زیر، وارد می‌کنیم.

Specify end angle or [Parameter/Included angle]:



## ارزشیابی پایانی

### ◀ نظری

(زمان: ۶۰ دقیقه)

۱. روش‌های ترسیم دایره را نام ببرید.
۲. مراحل ترسیم دایره به روش مرکز و شعاع را بنویسید.
۳. مراحل ترسیم کمان به روش سه نقطه را بنویسید.
۴. مراحل ترسیم بیضی به روش مرکز (Center) را بنویسید.
۵. پیغام Specify first end point of circles diameter مربوط به ترسیم دایره به روش ..... است.
۶. روش‌های ..... و ..... در فرمان دایره، نیاز به وارد کردن شعاع ندارند.
۷. در فرمان Arc گزینه ..... طول وتر کمان را مشخص می‌کند.
۸. در فرمان Ellipse گزینه ..... زاویه چرخش را تعیین می‌کند.
۹. گزینه Tan,Tan,Tan از ترسیم دایره فقط در خط فرمان موجود است.

☐ درست ☐ نادرست

۱۰. برای ترسیم کمانی مطابق شکل زیر توسط فرمان کمان براساس تنظیمات پیش فرض ابتدا نقطه B و سپس نقطه A باید انتخاب شود.

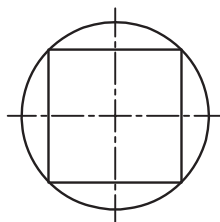


☐ درست ☐ نادرست

۱۱. در ترسیم کمان بیضی، ابتدا یک بیضی کامل رسم شده و سپس ابتدا و انتهای کمان بیضی درخواست می‌شود.

☐ درست ☐ نادرست

۱۲. ترسیم دایره شکل مقابل با کدام روش امکان پذیر نیست؟



☐ الف) 3P ☐ ب) Radius

☐ ج) Diameter ☐ د) Tan,Tan,Tan

۱۳. در اجرای فرمان Ellipse از طریق خط فرمان کدام روش جاری است.

☐ الف) Center ☐ ب) Axis ☐ ج) Arc ☐ د) Rotation

۱۴. پیغام Specify start angle or [Parameter] مربوط، به کدام گزینه است؟

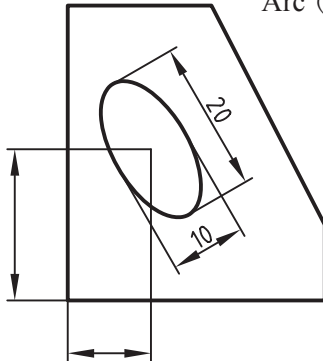
☐ الف) ترسیم کمان ☐ ب) اندازه گذاری زاویه ☐ ج) ترسیم کمان بیضی ☐ د) ترسیم بیضی

۱۵. مخفف فرمان بیضی کدام گزینه است؟

- ☐ الف) e      ☐ ب) el      ☐ ج) eli      ☐ د) b

۱۶. برای ترسیم بیضی به کمک چرخش دایره مولد حول محورش کدام گزینه کاربرد دارد؟

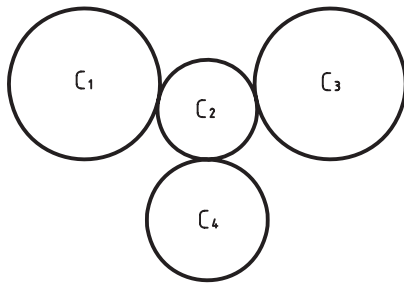
- ☐ الف) Angle      ☐ ب) Rotation      ☐ ج) Center      ☐ د) Arc



۱۷. برای ترسیم بیضی در شکل مقابل کدام روش مناسب تر است؟

- ☐ الف) Axis      ☐ ب) Center

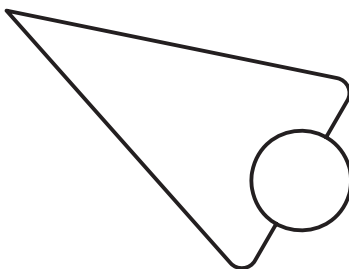
- ☐ ج) Arc      ☐ د) همه موارد



۱۸. در شکل روبه‌رو کدام دایره از طریق TTR قابل ترسیم است؟

- ☐ الف) C<sub>1</sub>      ☐ ب) C<sub>2</sub>

- ☐ ج) C<sub>3</sub>      ☐ د) C<sub>4</sub>

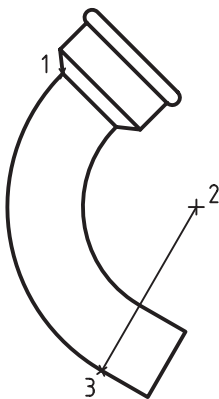


۱۹. در شکل روبه‌رو اگر خطوط وجود داشته باشد، برای ترسیم دایره کدام روش

مناسب تر است؟

- ☐ الف) Centerpoint      ☐ ب) 3P

- ☐ ج) 2P      ☐ د) TTR



۲۰. در شکل روبه‌رو با توجه به شماره نقاط کدام روش برای ترسیم کمان استفاده شده است؟

- ☐ الف) Start, End, Radius      ☐ ب) Start, End, Center

- ☐ ج) Start, Center, End      ☐ د) Start, End, Direction

تحقیق

برای هر یک از روش‌های ترسیم کمان (گزینه‌های فرمان Arc) که از منوی Draw قابل انتخاب است یک مثال کاربردی به جز مثال‌های کتاب بزنید.

عملی (زمان ۱۵ دقیقه)

برای شکل‌های زیر مطلوب است:

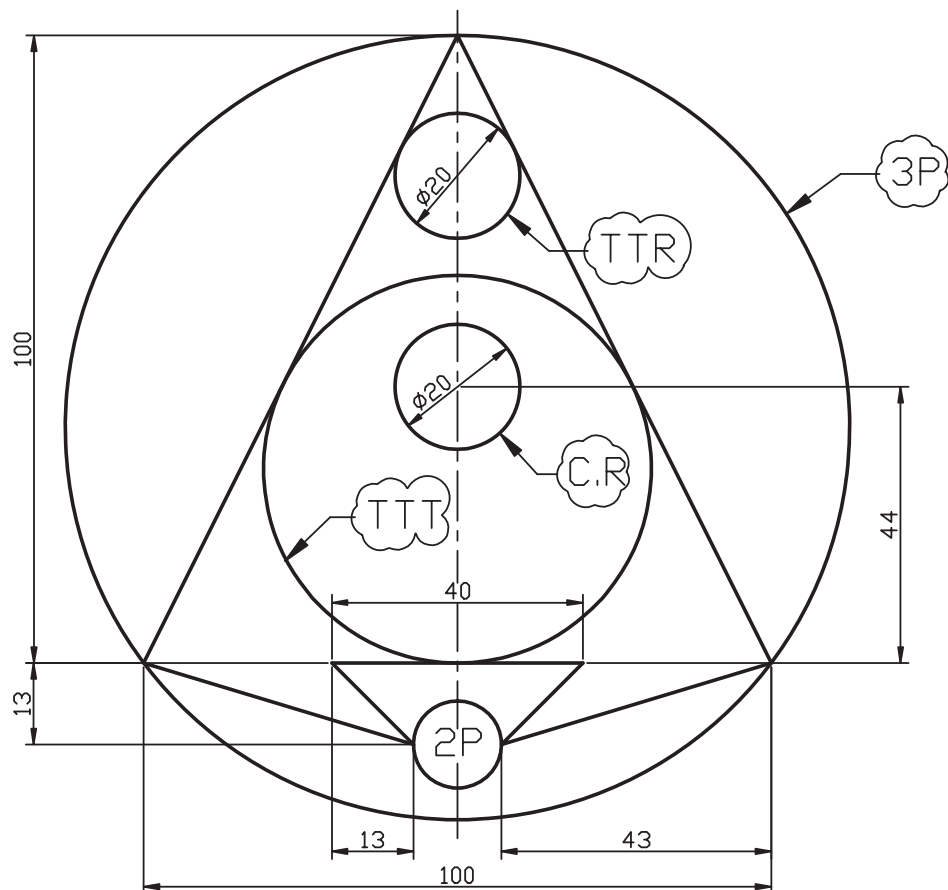
الف) نگارش مراحل انجام کار برای هر شکل

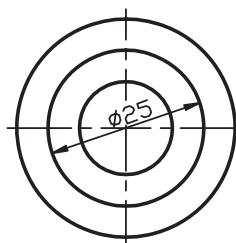
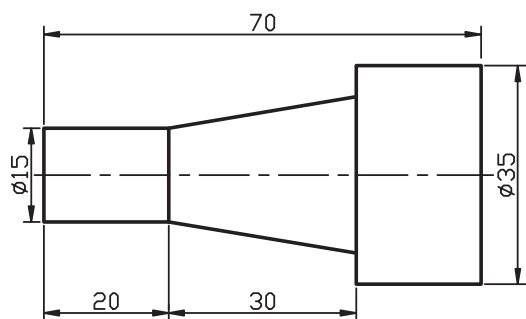
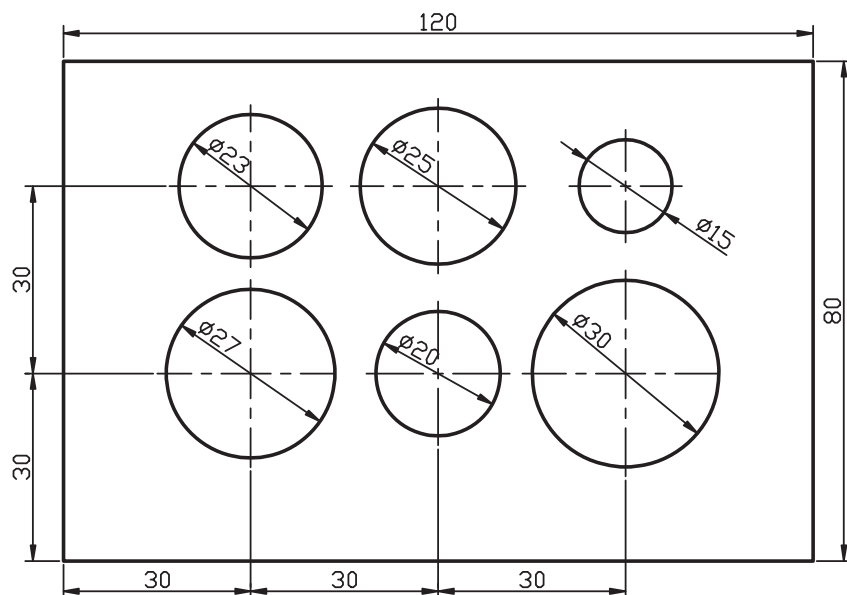
ب) ترسیم هر شکل جداگانه در کاغذ A۴ همراه با کادر و جدول

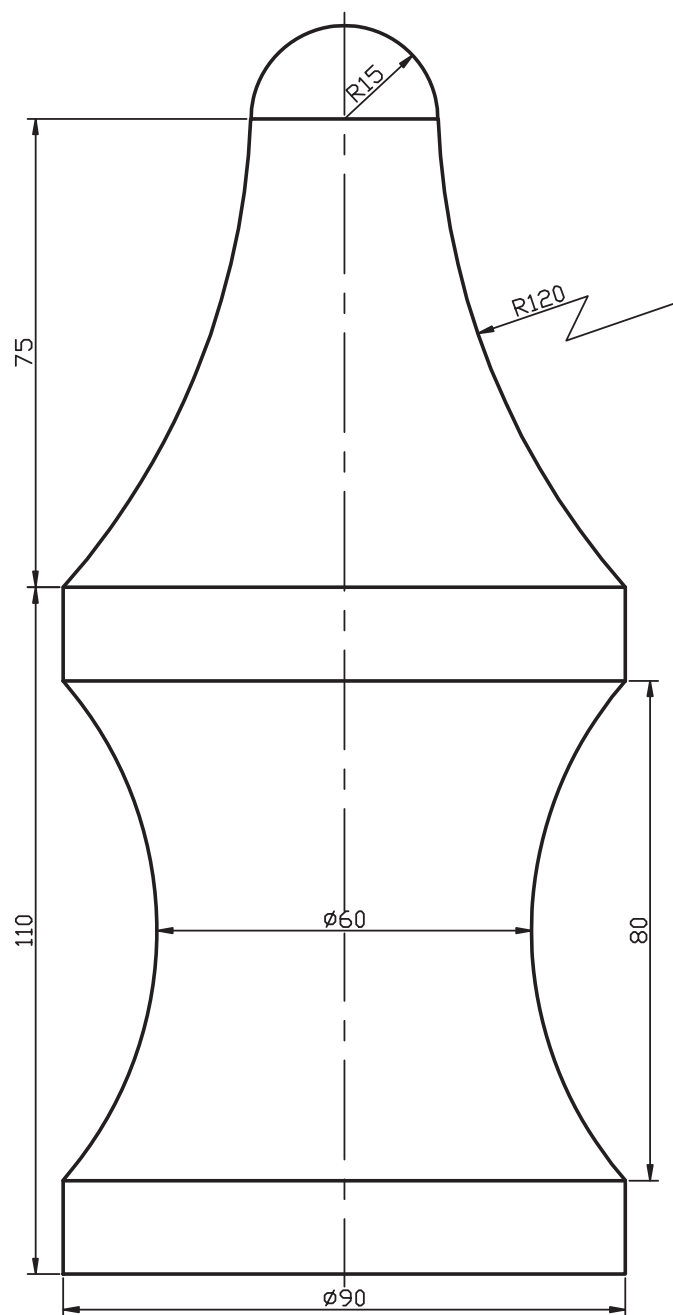
ج) ذخیره‌سازی همراه با نام‌گذاری فایل ترسیمی

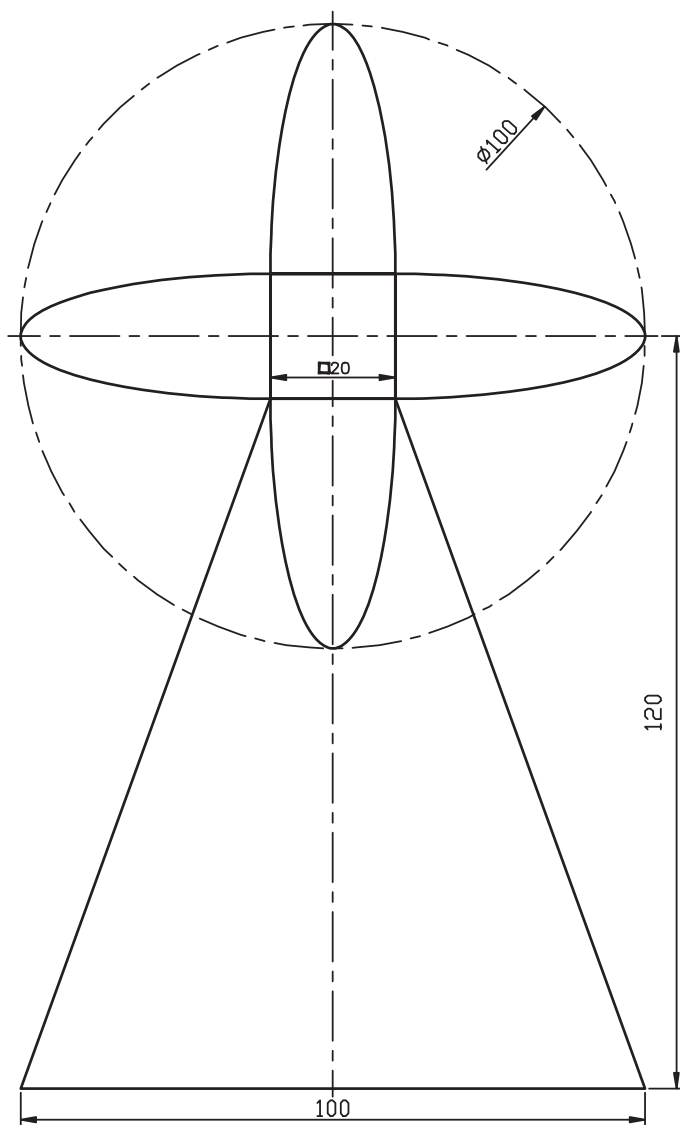
مدت زمان: ۱۵ دقیقه (نیازی به ترسیم خط تقارن و اندازه‌گذاری نیست).

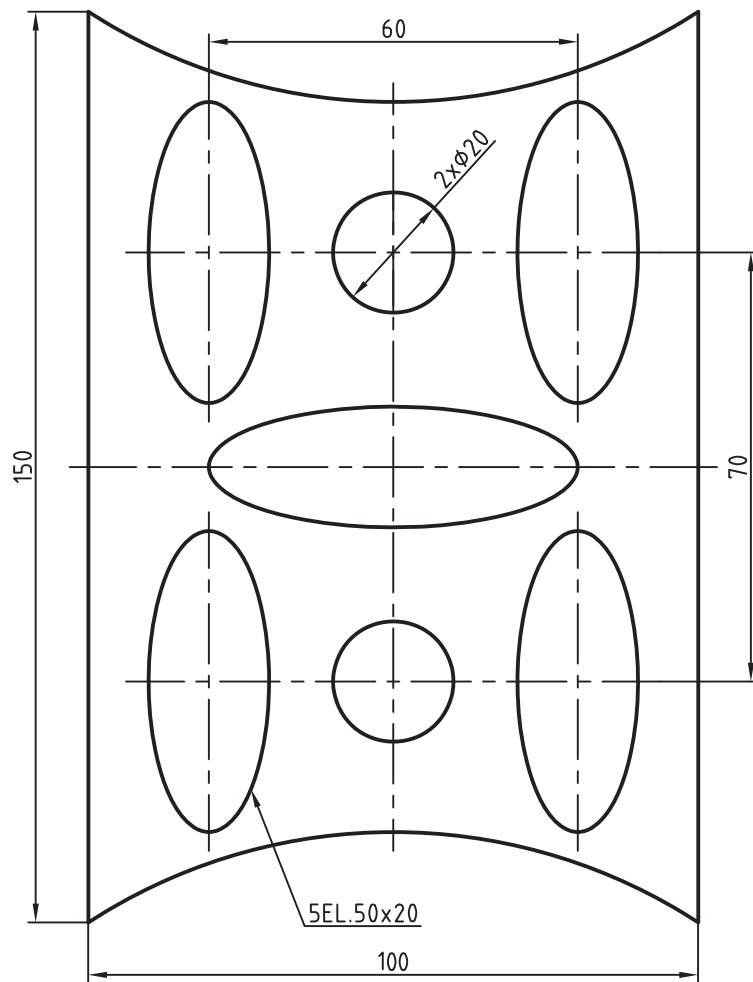
راهنمایی: به خاطر داشته باشیم با ذخیره‌سازی کادر و جدول اولیه و تغییر نام به کمک Save As برای هر شکل نیازی به ترسیم مجدد کادر و جدول نیست.



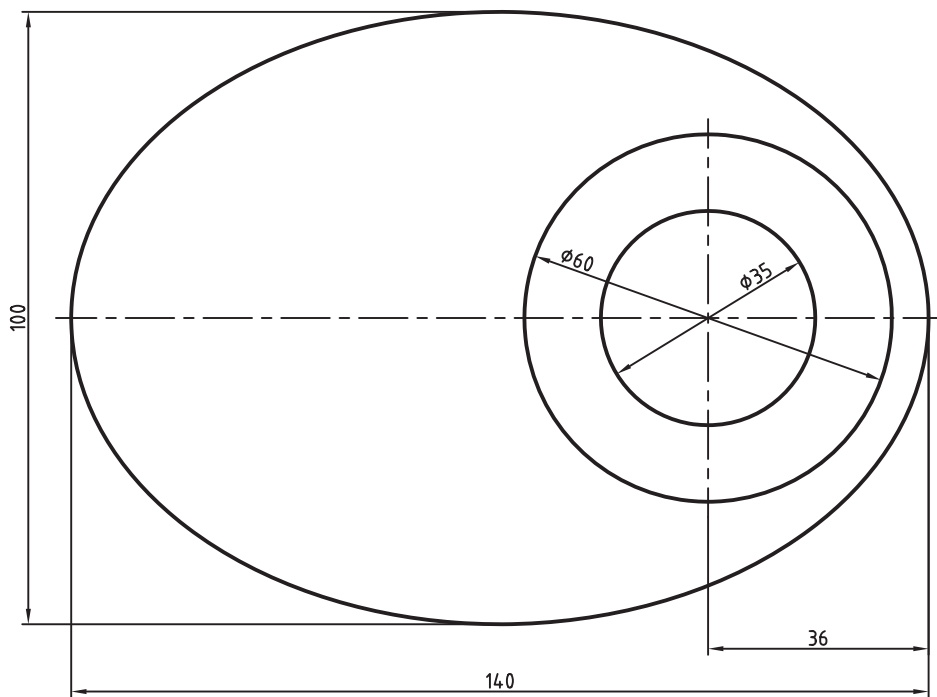
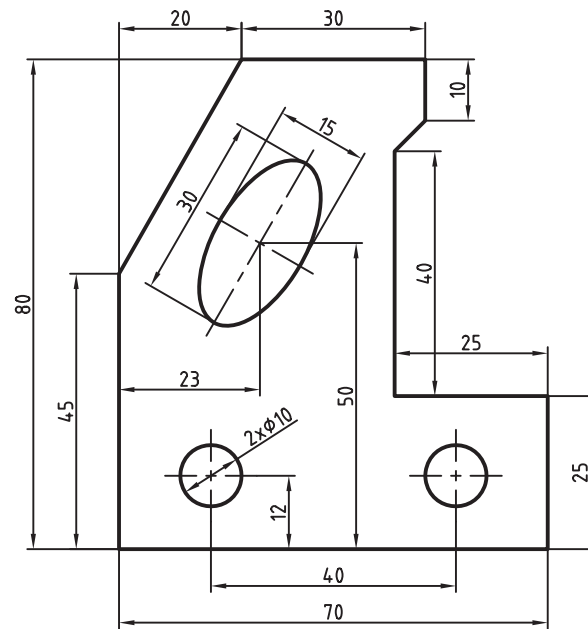





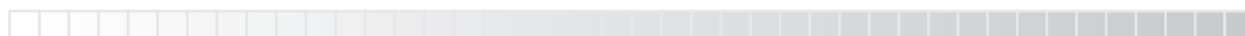

## اجرای فرمان‌های Trim، Extend، Break و Move

◀ پس از آموزش این فصل، از فراگیر انتظار می‌رود:

- فرمان‌های Trim و Extend را شناسایی کند.
- فرمان Trim را اجرا کند.
- پیغام‌ها و گزینه‌های Trim را شرح دهد.
- فرمان Extend را اجرا کند.
- پیغام‌ها و گزینه‌های فرمان Extend را شرح دهد.
- موضوعات ترسیم‌شده را به کمک Trim و Extend ویرایش کند.
- فرمان Break را شناسایی کند.
- فرمان Break را اجرا کند.
- موضوعات ترسیم‌شده را به کمک Break ویرایش کند.
- فرمان Move را شناسایی کند.
- فرمان Move را اجرا کند.
- موضوعات ترسیم‌شده را به کمک Move جابه‌جا کند.



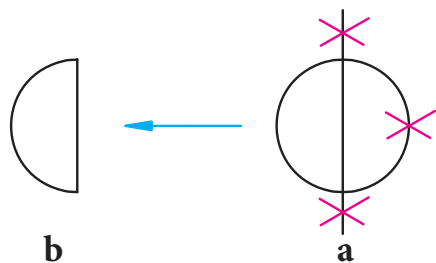
مدت زمان آموزش		
نظری	عملی	جمع
۲	۶	۸



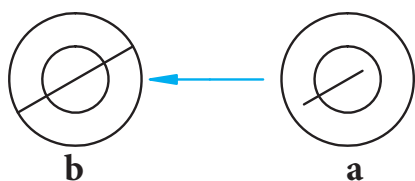
## پیش آزمون

۱. چگونه می توان موضوعات مختلف را پاک کرد؟

۲. حذف قسمتی از موضوعات نظیر شکل زیر با هدف رسیدن به شکل b چگونه انجام می شود؟



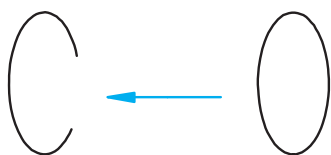
۳. امتداد دادن موضوعی مانند پاره خط شکل a برای رسیدن به شکل b چگونه امکان پذیر است؟



۴. مفهوم Trim و Extend چیست؟

۵. مفهوم Break چیست؟

۶. برای تبدیل بیضی به کمان مطابق شکل چه راه حلی پیشنهاد می کنید.



۷. چگونه می توانیم موضوعات را در صفحه ترسیم جابه جا کنیم؟

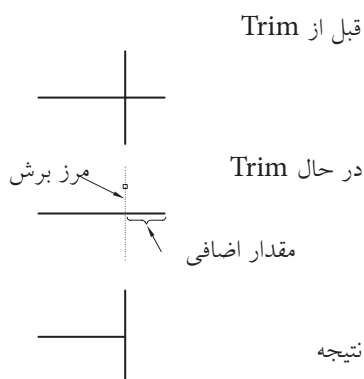
۸. اصطلاح Move به چه مفهومی است؟



## فرمان‌های Trim و Extend

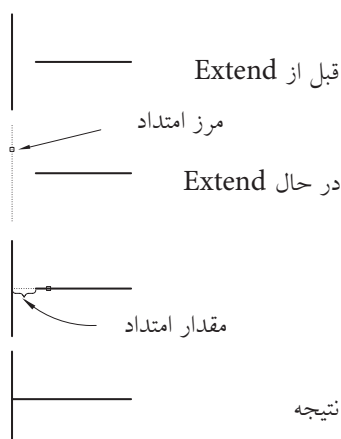
**Trim** به منظور بریدن خطوط یا لبه‌های اضافی نظیر شکل مقابل کاربر دارد.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید در این عمل یک موضوع باید به عنوان مرز برش معرفی شود تا لبه‌های اضافی نسبت به آن بریده شود.



**Extend** به منظور امتداد دادن یا به عبارتی توسعه خطوط یا لبه‌های ناقص تا مرز معینی کاربرد دارد.

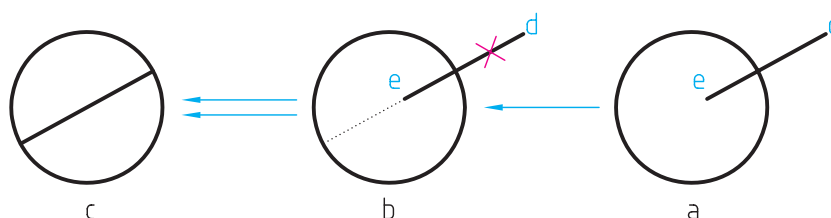
در این فرمان نیز مانند فرمان Trim ابتدا بایستی مرز توسعه مشخص شود تا خطوط و کمان‌ها تا مرز امتداد یابند.




۱. در نسخه‌های اخیر اتوکد این دو فرمان با هم عمل می‌کنند. به عبارت دیگر مکمل یکدیگرند.

۲. در هر دو عمل Trim و Extend ابتدا باید مرز تعیین شود.

آیا پیش می‌آید که به هر دو عمل Trim و Extend برای یک شکل نیاز پیدا شود؟ البته؛ به شکل زیر توجه کنید، اگر مقصود این باشد که شکل a به شکل c تبدیل شود.



ابتدا پاره‌خط اضافی d نسبت به دایره بریده (**Trim**) می‌شود و سپس پاره‌خط e نسبت به دایره امتداد (**Extend**) می‌یابد.

شیوه‌های ورود فرمان	
Modify Toolbars	
Modify Menu	Trim
Command Line	Trim یا tr

## اجرای فرمان Trim

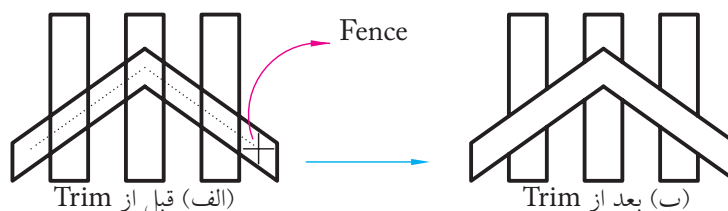
فرمان Trim به چند شیوه مطابق جدول روبه‌رو قابل وارد کردن است.

مراحل اجرای فرمان Trim	
Command: trim یا tr ↵ Current setting: Projection=UCS, Edge=None	۱. فرمان Trim را وارد می‌کنیم
Select cutting edges Select objects or <select all>	۲. موضوعاتی را به عنوان مرز انتخاب می‌کنیم.
Select objects: ↵	۳. موضوعات دیگری را به عنوان مرز انتخاب می‌کنیم یا برای پایان دادن به انتخاب، اینتر می‌کنیم.
Select object to trim or shift-select to extend or: [Fence/ Crossing/ Project/ Edge/ eRase/ Undo]	۴. موضوع مورد برش را انتخاب می‌کنیم یا برای امتداد کلید <b>Shift</b> را فشرده نگه می‌داریم و سپس موضوعات را انتخاب می‌کنیم.
select object to trim or ....: ↵	۵. برای پایان یافتن فرمان اینتر می‌کنیم.



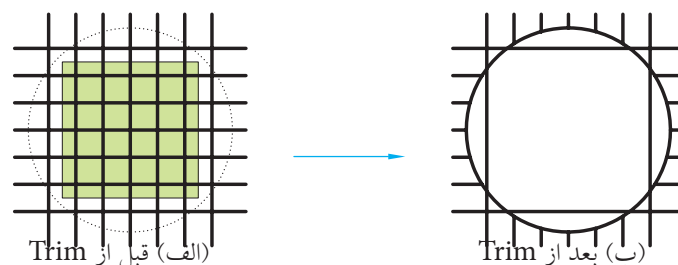
اگر در پیغام دوم به‌جای انتخاب موضوعات مرزی فقط اینتر کنیم، همه موضوعات فایل اجرایی به عنوان مرز انتخاب می‌شوند.

[گزینه Fence] برای انتخاب موضوعات مورد برش به کمک خط Fence کاربرد دارد.



انتخاب به کمک گزینه Fence

[گزینه Crossing] برای انتخاب موضوعات مورد برش به کمک کادر Crossing کاربرد دارد.



انتخاب به کمک گزینه Crossing

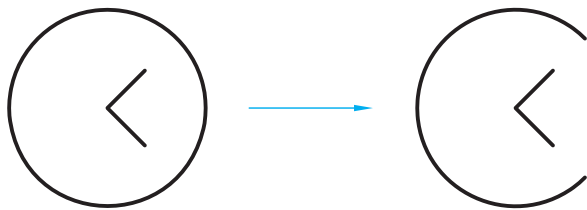
[گزینه **Project**] به منظور انتخاب موضوعات مورد برش در محیط سه بعدی کاربرد دارد.

[گزینه **eRase**] با وارد کردن حرف r، معرف گزینه **eRase**، می توان موضوعاتی را بدون خروج از فرمان **Trim** به صورت کامل پاک کرد.

[گزینه **Undo**]، کاربرد حرف u باعث برگشت آخرین عمل **Trim** می شود.

[گزینه **Edge**] برای برش موضوعات نسبت به مرزی که با آن موضوع تقاطع ظاهری ندارد، اما امتداد مرز موضوع مورد نظر را قطع می کند کاربرد دارد.

مثال: اگر مقصود رسیدن به شکل (ب) از شکل (الف) باشد. چنین عمل می کنیم.



Trim قبل از (الف)

Trim بعد از (ب)

کاربرد گزینه **Edge**

۱. فرمان **Trim** را وارد می کنیم.

Command: trim ↵

۲. برای انتخاب همه موضوعات به عنوان مرز، اینتر می کنیم.

Select objects or <select all>: ↵

۳. حرف e را برای انتخاب گزینه **Edge** وارد می کنیم.

Select object to trim or shift – select to extend or [Fence/Crossing/Protect/Edge/eRase/Undo]: e ↵

۴. اینجا نیز حرف e را البته به منظور انتخاب گزینه **Extend** وارد می کنیم.

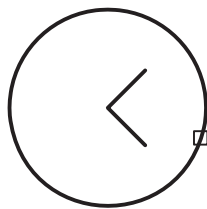
Enter an implied extension mode [Extend/No extend] <No extend>: e ↵

۵. اکنون موضوع مورد برش (قسمتی از دایره مقابل به زاویه) را انتخاب می کنیم.

Select object to trim or:

۶. برای پایان یافتن فرمان، اینتر می کنیم.

Select object to trim or: ...



## دستور کار شماره ۱:

شکل مقابل را در کاغذ A۴ به کمک Trim ترسیم کنید.  
زمان: ۵ دقیقه

### مراحل اجرا:

۱. فایل ترسیمی A۴ ایجاد کرده، آن را نام‌گذاری و ذخیره کنید و برای آن کادر و جدول ترسیم کنید.

۲. به کمک فرمان‌های Line و Circle شکل اولیه را ترسیم می‌کنیم.

۳. فرمان Trim را وارد کنید.

Command: trim.

۴. دو خط مماس را به عنوان مرز انتخاب کنید.

Select objects or <select all>:

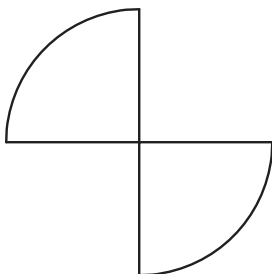
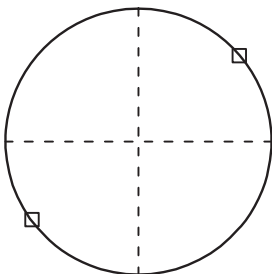
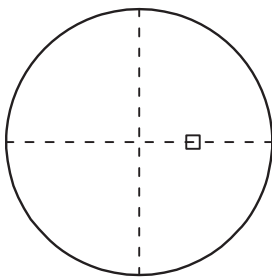
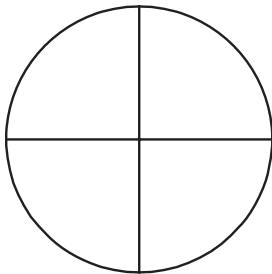
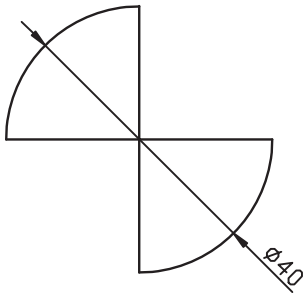
۵. روی قسمت‌هایی از دایره‌ها که باید حذف شود کلیک کنید.

Select object to trim or ...

۶. برای پایان یافتن فرمان، اینتر کنید.


۷. فایل خود را ذخیره کنید.

۸. نتیجه کار را جهت تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم ارائه دهید.



## اجرای فرمان Extend

فرمان Extend به چند شیوه قابل وارد کردن است، که در جدول مقابل آمده است.

شیوه‌های ورود فرمان	
Modify Toolbar	
Modify>Menu	Extend
Command Line	Extend/EX

مراحل اجرای فرمان Extend	
Command: extend یا ex ↵ Current settings: Projection=UCS , Edge=Extend	۱. فرمان Extend را وارد می‌کنیم. نتیجه آن پیغام‌های زیر است:
Select boundary edges Select objects:	۲. تعدادی موضوع انتخاب می‌کنیم
Select objects: ↵	۳. موضوعات دیگری را انتخاب یا برای پایان یافتن انتخاب اینتر می‌کنیم.
Select object to Extend or shift-select to Trim or [Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]	۴. موضوع مورد توسعه (امتداد) را انتخاب می‌کنیم. یا با فشردن <b>Shift</b> و انتخاب موضوع عملکرد Trim را انجام می‌دهیم.
Select object to Extend or... ↵	۵. برای پایان یافتن فرمان اینتر می‌کنیم.



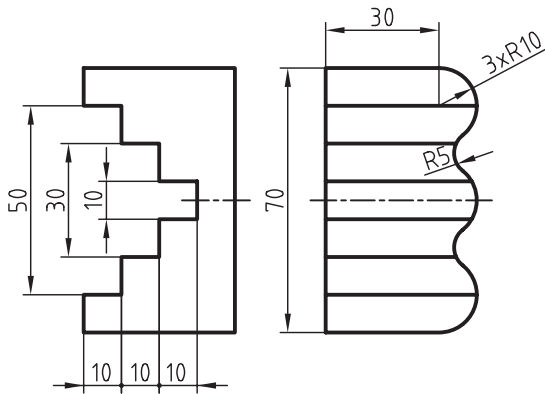
کلیده گزینه‌های فرمان Extend همانند گزینه‌های فرمان Trim عمل می‌کنند، به جز گزینه erase که مختص فرمان Trim بوده و در فرمان Extend موجود نیست.



در هر دو فرمان Trim و Extend اگر وضعیت گزینه Edge از حالت Extend به No Extend تغییر یابد، به عنوان تنظیم جاری برای گزینه Edge در فرمان مربوطه محسوب می‌شود.



## دستور کار شماره ۲:

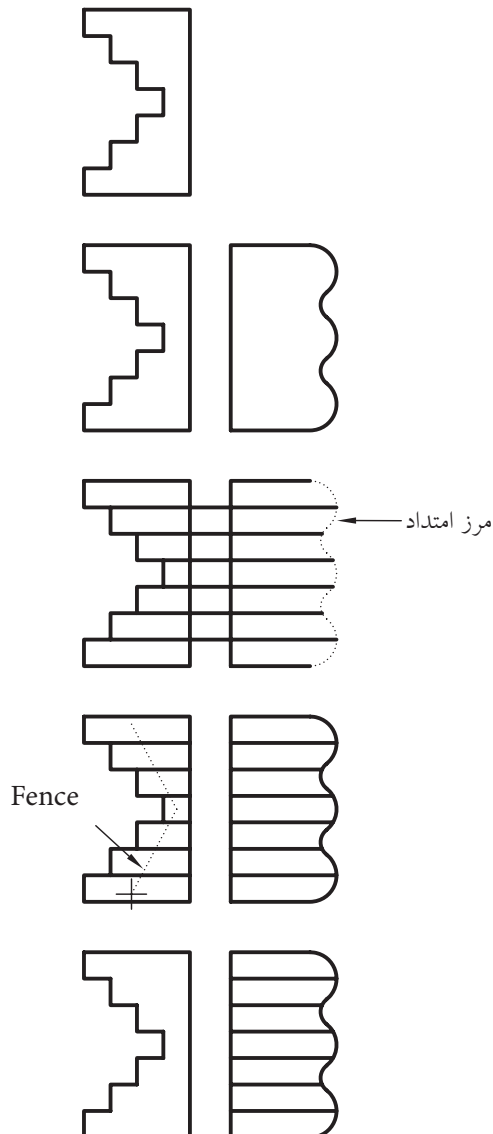


نقشه زیر را به کمک فرمان‌های **Trim** و **Extend** در کاغذ A۴ همراه با کادر و جدول ترسیم کنید.

(زمان: ۳۰ دقیقه)

### مراحل اجرا:

۱. به کمک فرمان **Line** نمای جلو را مطابق شکل روبه‌رو ترسیم کنید.



۲. به کمک فرمان **Line**، **Circle** و **Trim** دوره خارجی نمای جانبی را مطابق شکل روبه‌رو ترسیم کنید.

۳. به کمک فرمان **Extend** همانند شکل مقابل اثر اختلاف سطح‌های نمای روبه‌رو را به نمای جانبی منتقل کنید.

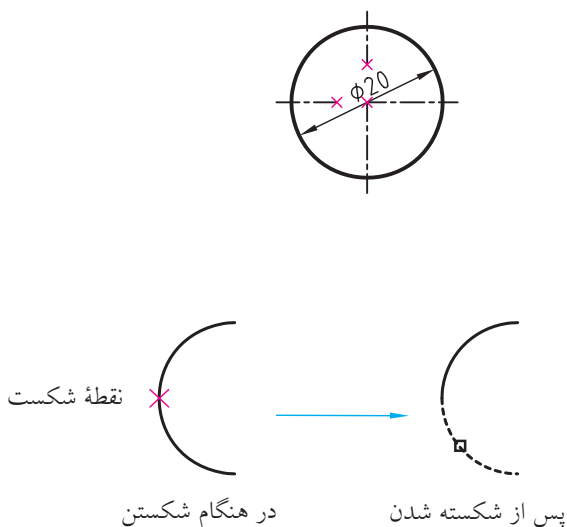
۴. به کمک فرمان **Trim** خطوط اضافی را حذف کنید.  
(انتخاب می‌تواند به کمک گزینه Fence انجام شود)

۵. فایل خود را ذخیره کنید.


۶. نتیجه کار را جهت تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم ارائه دهید.

## فرمان Break

این فرمان به مفهوم شکستن و برای حذف قسمتی از موضوعات ایجاد شده بدون نیاز به مرز، کاربرد دارد. به شکل مقابل توجه کنید. اگر مقصود این باشد که طبق استاندارد نقشه کشی خط تقارن در محدوده متن اندازه حذف شود، این عمل با فرمان Break امکان پذیر است. فرمان Break برای شکستن موضوع در یک نقطه نیز کاربرد دارد، به نحوی که با تعیین دو نقطه شکست در یک مکان این عمل امکان پذیر می شود. همان طور که در شکل مقابل ملاحظه می کنید، کمان شکسته شده در یک نقطه به دو کمان مستقل تبدیل شده که یکی از آنها انتخاب شده است.



## اجرای فرمان Break

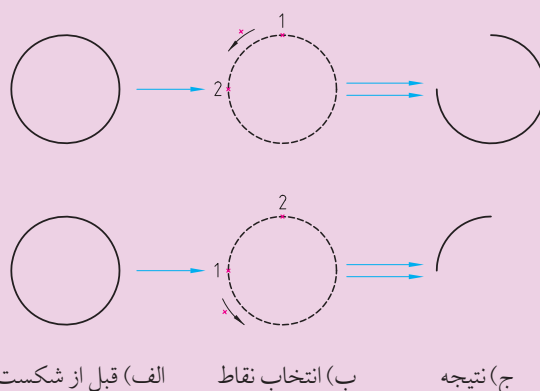
فرمان Break نیز به چند شیوه مطابق جدول روبه رو وارد می شود. ضمن این که نشانه  در نوار ابزار Modify برای شکستن موضوع در یک نقطه کاربرد دارد.

شیوه های ورود فرمان	
Modify Toolbar	
Modify Menu	Break
Command Line	Break/Br

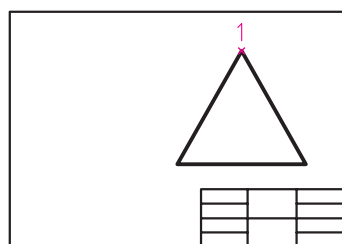
مراحل اجرای فرمان Break	
Command: break	۱. فرمان Break را وارد می کنیم
Select object:	۲. موضوع مورد نظر برای شکستن را انتخاب می کنیم.
Specify second break point or [First point]:	۳. نقطه دوم محل شکستن را وارد می کنیم



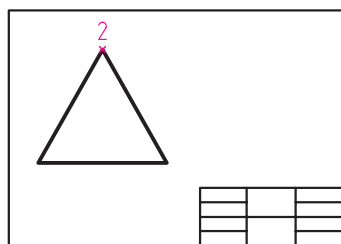
۱. طبق پیش فرض محل انتخاب موضوع به عنوان نقطه اول شکست محسوب می شود، اما در صورت نیاز می توان حرف F را برای تعیین نقطه اول به صورت دقیق تر وارد کرد.



۲. در شکستن منحنی های بسته نظیر دایره، بیضی ترتیب انتخاب نقاط ابتدا و انتهای شکست بسیار مهم است، زیرا طبق پیش فرض جهت شکست برخلاف جهت عقربه های ساعت (CCW) است. برای روشن تر شدن موضوع به شکل مقابل توجه کنید همان طور که ملاحظه می کنید در حالت (الف) سه ربع و در حالت (ب) یک ربع دایره باقی مانده است.



(الف) اجرای Move



(ب) نتیجه

## فرمان Move

این فرمان برای حرکت دادن یا جابه جایی موضوعات از مکانی به مکان دیگر کاربرد دارد. به شکل مقابل توجه کنید. مثلث ترسیم شده در سمت راست کاغذ (حالت الف) به سمت چپ (حالت ب) منتقل شده است که در این جابه جایی پس از انتخاب موضوع نقطه ۱ مبدا (مبدأ) و نقطه ۲ مقصد محسوب می شود.

## اجرای فرمان Move

برای اجرای فرمان Move می توانیم به یکی از شیوه های مندرج در جدول مقابل عمل کنیم. البته به خاطر داشته باشیم فرمان Move موقعی در منوی میانبر ظاهر می شود که ابتدا موضوع انتخاب شده باشد و سپس کلیک راست کنیم.

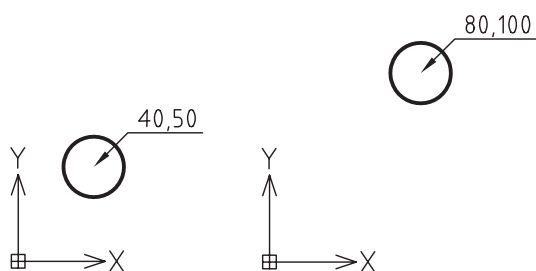
شیوه های ورود فرمان	
Modify Toolbar	
Modify menu	Move
Command line	M یا Move
Shortcut menu	Move

مراحل اجرای فرمان Move	
Command: move یا m	۱. فرمان Move را وارد می‌کنیم.
Select objects:	۲. موضوعات موردنظر را انتخاب می‌کنیم.
Select objects: ل	۳. برای اتمام انتخاب ایتر می‌کنیم.
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:	۴. نقطه مبنا (مبدأ حرکت) را تعیین می‌کنیم.
Specify second point or <Use first point as displacement>:	۵. نقطه دوم (مقصد) را تعیین می‌کنیم.

[گزینه Displacement] با کاربرد این گزینه مبدأ مختصات به عنوان نقطه مبنا تعیین می‌گردد و کافی است نقطه مقصد را مشخص کنیم.

<پیش فرض Use first point as displacement>

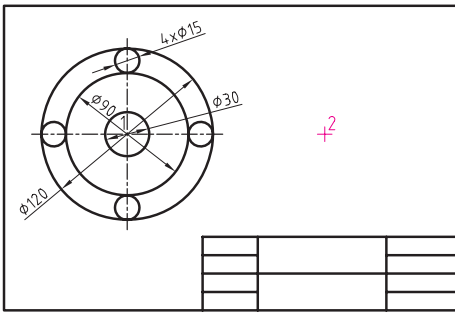
در پیغام آخر اگر به جای تعیین نقطه مقصد فقط ایتر کنیم نقطه تعیین شده اول به صورت Displacement عمل نموده و فاصله آن نسبت به مبدأ مختصات مقدار جابه جایی خواهد بود. مثال اگر مطابق شکل دایره‌ای به مرکز ۴۰ و ۵۰ ترسیم شده باشد پس از اجرای Move و انتخاب مرکز آن به عنوان نقطه مبنا، کاربرد این پیش فرض می‌تواند دایره را به نقطه ۸۰ و ۱۰۰ منتقل کند.



کاربرد پیش فرض <Use first point as displacement>

## دستور کار شماره ۳:

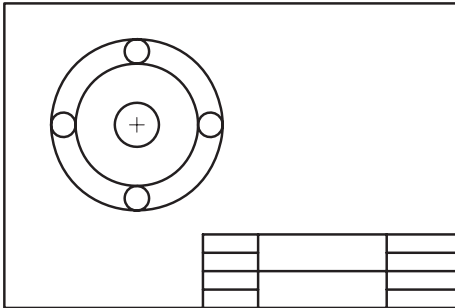
شکل ارائه شده را ترسیم کرده و سپس به نیمه سمت راست کادر منتقل کنید.  
(زمان: ۱۵ دقیقه)



### مراحل اجرا:

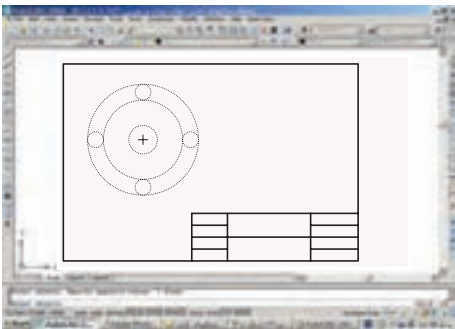
۱. به کمک فرمان Circle شکل را ترسیم کنید.
۲. فرمان Move را وارد کنید.

Command: move ↵



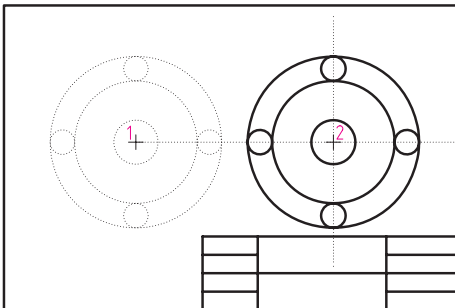
۳. شکل را انتخاب کنید.

Select objects:



۴. اینتر کنید.

Select objects: ↵



۵. نقطه مرکز دایره‌ها را انتخاب کنید.

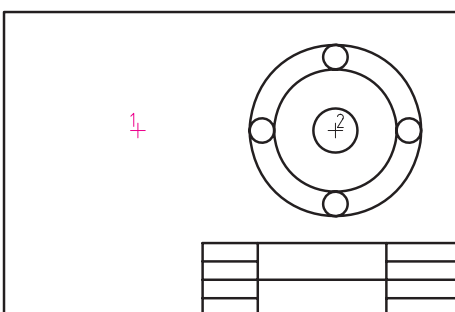
Specify base point or [Displacement]:

۶. موس را به سمت راست ببرید و در نقطه ۲ کلیک کنید.

Specify second point or <Use first point as displacement>:

۷. فایل خود را ذخیره کنید.

۸. نتیجه کار را جهت تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم ارائه دهید.



## ارزشیابی پایانی

◀ نظری (زمان ۳۰ دقیقه)

۱. فرایند اجرای فرمان Move در زیر نوشته شده است، مفهوم هر پیغام را مقابل آن بنویسید.

Command: move

فرمان Move را وارد می‌کنیم.....

Select objects:

Select objects:↵

Specify base point or [Displacement] :

Specify second point or <Use first point as displacement> :

۲. مفهوم و کاربرد هر یک از گزینه‌های زیر را مقابل آن بنویسید.

الف) Fence:

ب) Crossing:

ج) Edge:

۳. کدام فرمان برای ویرایش نیازی به مرز ندارد؟

☐ (د) هیچکدام

☐ (ج) Break

☐ (ب) Extend

☐ الف) Trim

۴. فرمان ..... وارد کرده‌ایم که پیغام زیر ظاهر شده است؛

Select object to extend or shift-select to trim or ...

☐ (د) Move

☐ (ج) Break

☐ (ب) Extend

☐ الف) Trim

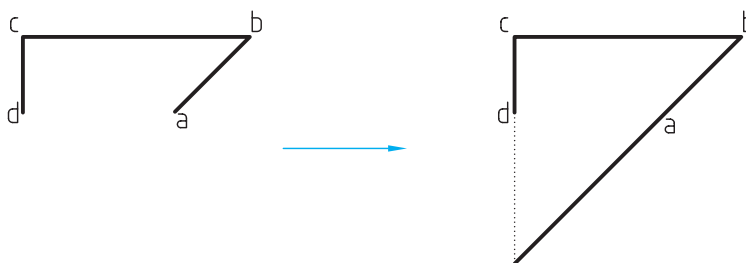
۵. برای امتداد دادن پاره‌خط ab در شکل زیر تا راستای پاره‌خط cd کدام گزینه کاربرد دارد؟

☐ (د) Fence

☐ (ج) Project

☐ (ب) Crossing

☐ الف) Edge



۶. در فرمان Break جهت شکستِ منحنی‌های بسته نظیر دایره خلاف جهت عقربه‌های ساعت است.

☐ درست ☐ نادرست

۷. به کمک کدام گزینه انتخاب موضوعات مورد برش توسط کادر گروهی امکان‌پذیر است.

☐ الف) Fence ☐ ب) Crossing ☐ ج) All ☐ د) Pick box

۸. کدام گزینه در فرمان Extend موجود نیست؟

☐ الف) Erase ☐ ب) Project ☐ ج) Fence ☐ د) Crossing

۹. برای اینکه فرمان Trim عملکرد Extend را داشته باشد کلید .... کاربرد دارد.

۱۰. تفاوت فرمان Break و Extend چیست؟

۱۱. در فرمان Trim اگر در مقابل پیغام زیر، اینتر کنیم همه موضوعات فایل جاری به‌عنوان مرز انتخاب می‌شود.

Select objects or <select all>:

☐ درست ☐ نادرست

۱۲. با فرمان Break نمی‌توان موضوعات را در یک نقطه شکست.

☐ درست ☐ نادرست

۱۳. مراحل اجرای فرمان Move را بنویسید.

۱۴. با فرمان cut و paste نیز می‌توانیم موضوعات را جابه‌جا کنیم.

☐ درست ☐ نادرست

۱۵. کدام گزینه در فرمان Move باعث جابه‌جایی موضوع به اندازه مختصات موقعیت جاری موضوع می‌شود.

☐ الف) [Displacement] ☐ ب) <Specify first point as displacement>

☐ ج) Base point ☐ د) Select object

۱۶. کدام فرمان از طریق منوی میان‌بر (Short cut menu) قابل وارد کردن است؟

☐ الف) Extend ☐ ب) Trim ☐ ج) Break ☐ د) Move

عملی (زمان ۱۵ دقیقه)

برای هریک از اشکال زیر مطلوب است:

الف) نگارش دستورکار

ب) تنظیم فایل A۴، نام‌گذاری و ذخیره‌سازی آن

ج) ترسیم کادر و جدول طبق اصول نقشه‌کشی

د) ترسیم شکل‌های ارائه شده در برگ A۴ با فرمان‌های مربوط و ویرایش به کمک Trim، Extend و...

