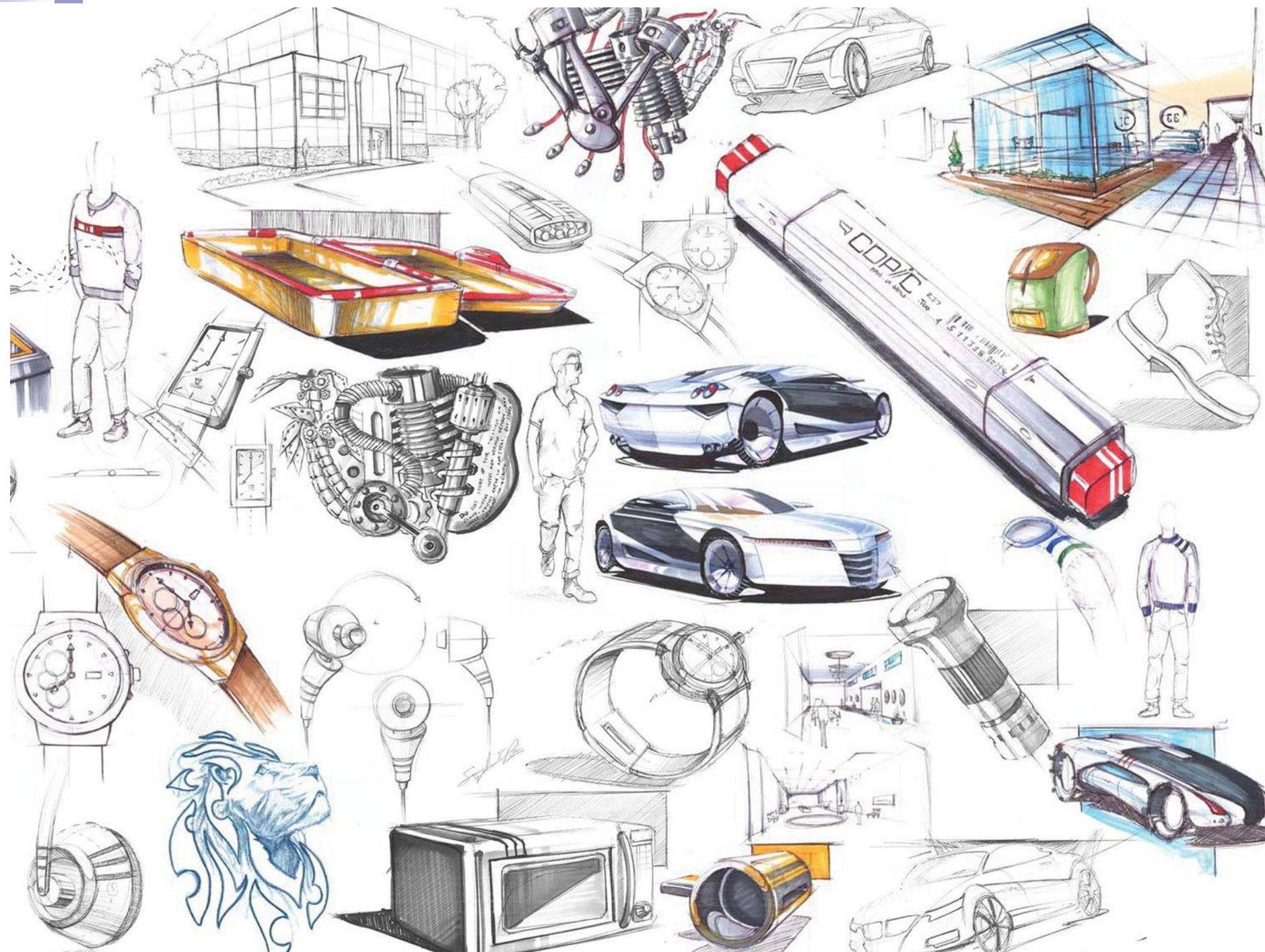


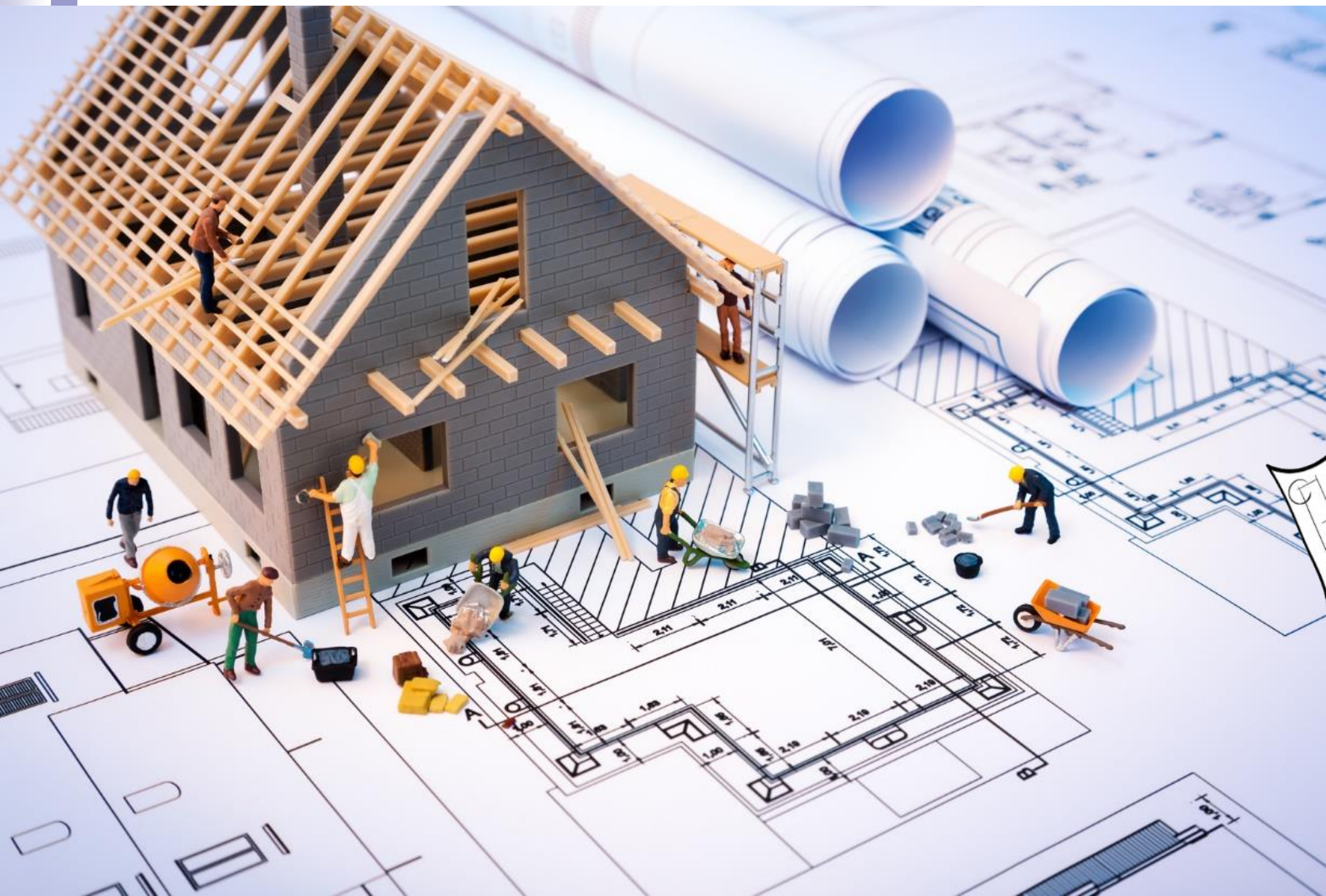
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



درس رسم فنی ساختمان

مدرس: مهندس محمد شاهسوندی
نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۲-۰۳
جلسه نهم





نام فارسی درس: رسم فنی ساختمان		نام انگلیسی درس: Engineering drawing of buildings
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: ۱ واحد نظری / ۱ واحد عملی	نوع درس: پایه
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز/ همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد
هدف درس: آشنایی با اصول کلی رسم فنی و نقشه کشی ساختمان		
سرفصل درس:		
سرفصل نظری:		
۱. آشنایی با اصول رسم فنی و نمایش قطعات بصورت تصویری ۲. مجهول کشی در حد متعارف بدون استفاده از وسایل نقشه کشی سپس با استفاده آنها ۳. انواع پرسپکتیو (ایزومتریک- کاوالیر- دو نقطه) ۴. شناخت علائم قراردادی در نقشه‌های ساختمانی و نقشه‌های تأسیسات برقی و مکانیکی ۵. آموزش نقشه کشی - پلان‌های رایج و پلان پی، پلان تیر ریزی - نماها - برش‌ها		
سرفصل عملی		
انجام یک پروژه کامل با استفاده از نرم افزارهای رایج تجاری از قبیل AutoCad و ...		
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی		
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری/ عملکردی
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪
پروژه		۰٪
منابع:		
۱- شهریار بهرامی (ترجمه) "نقشه کشی صنعتی" مولف N.D. Bahatt ۲- احمد متقی پور "رسم فنی عمومی" ۳- محمدرضا نمسه چی "پرسپکتیو مدرن" ۴- حسین مظفری ترشیزی (ترجمه ۱۳۸۵) "اطلاعات معماری نویقرت" ۵- مهدی قالیبافیان (چاپ نهم ۱۳۹۰) "دستور العمل طرح، محاسبه و تهیه نقشه‌های اجرایی سازه‌های ساختمانی جلد اول سازه های بتن آرمه" انتشارات دانشگاه تهران ۶- کتب و نرم افزارهای آموزش جامع اتوکد		
7- Engineering Design Graphics by James H. Earle, 2008		
8- Architects' Data by Ernest Neufert, 1970		

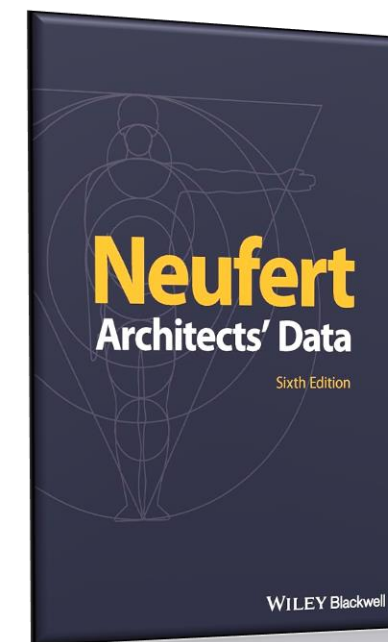
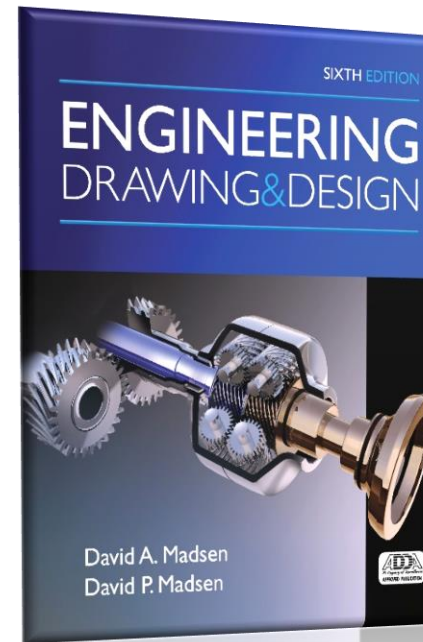
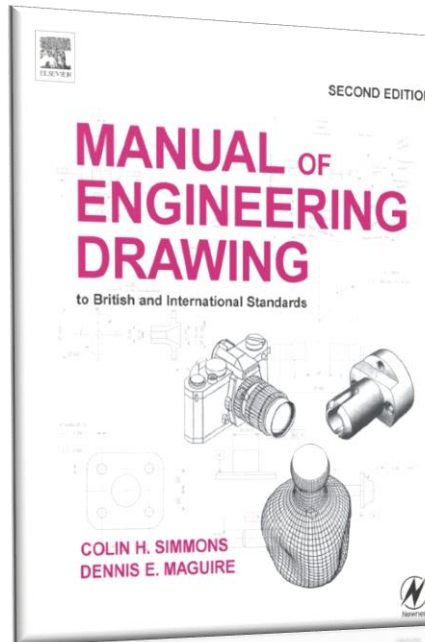
مرجع اصلی درس:

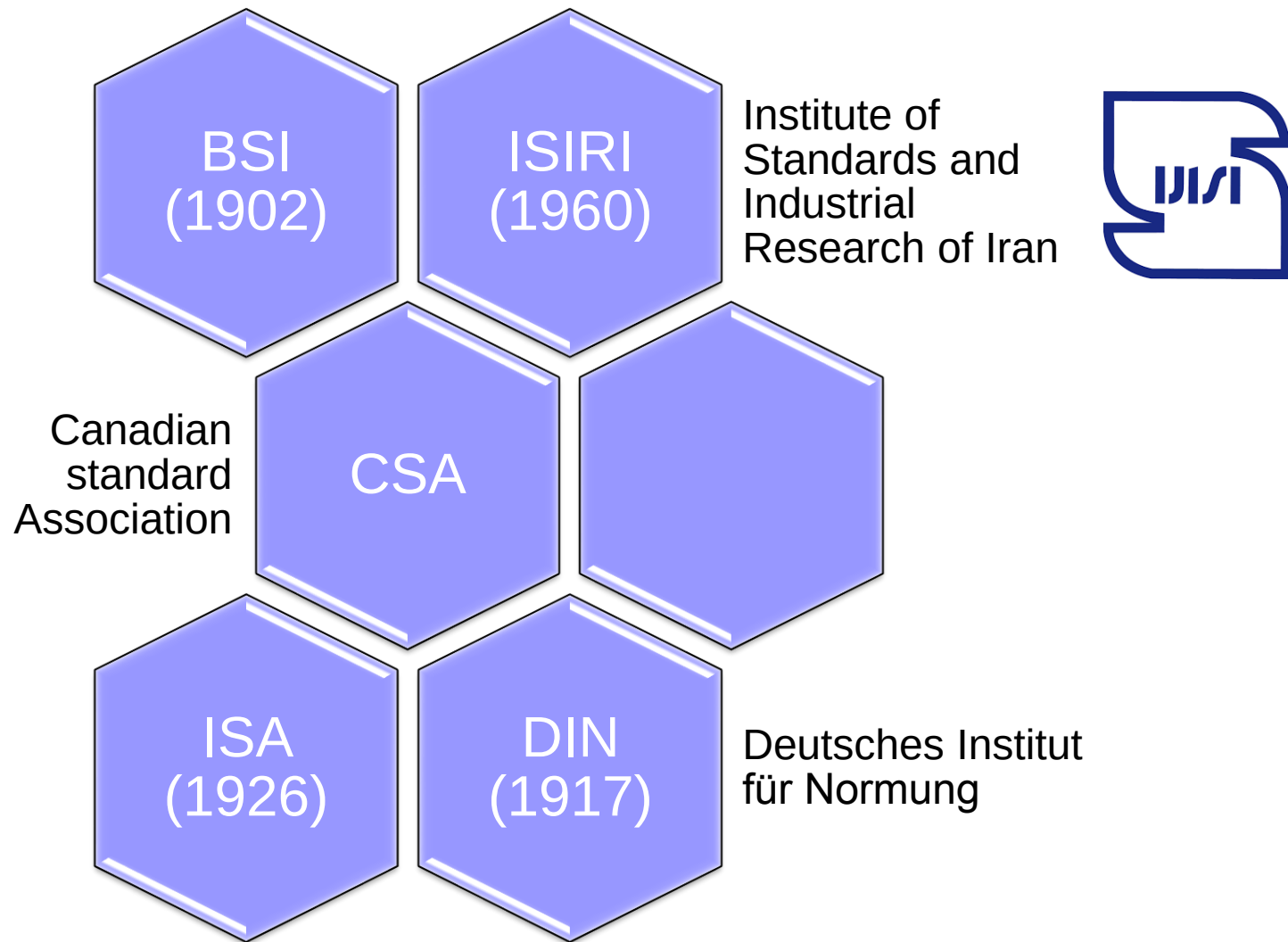
توضیحات و جزوه کلاسی (به صورت پاورپوینت)

آموزش اتوکد به صورت مقدماتی در کلاس بیان می شود. یادگیری با سطح بالاتر می بایست توسط دانشجویان و خارج از کلاس صورت پذیرد.

مراجع کمکی:

1. Simmons, Colin H., and Dennis E. Maguire. Manual of engineering drawing: Technical product specification and documentation to British and International Standards. Butterworth-Heinemann, 2012.
 2. Madsen, David A., and David P. Madsen. Engineering drawing and design. Nelson Education, 2016.
۳. مهدی متقی پور، نقشه کشی صنعتی ۱ به شیوه مدرن، نشر شریف کد کم

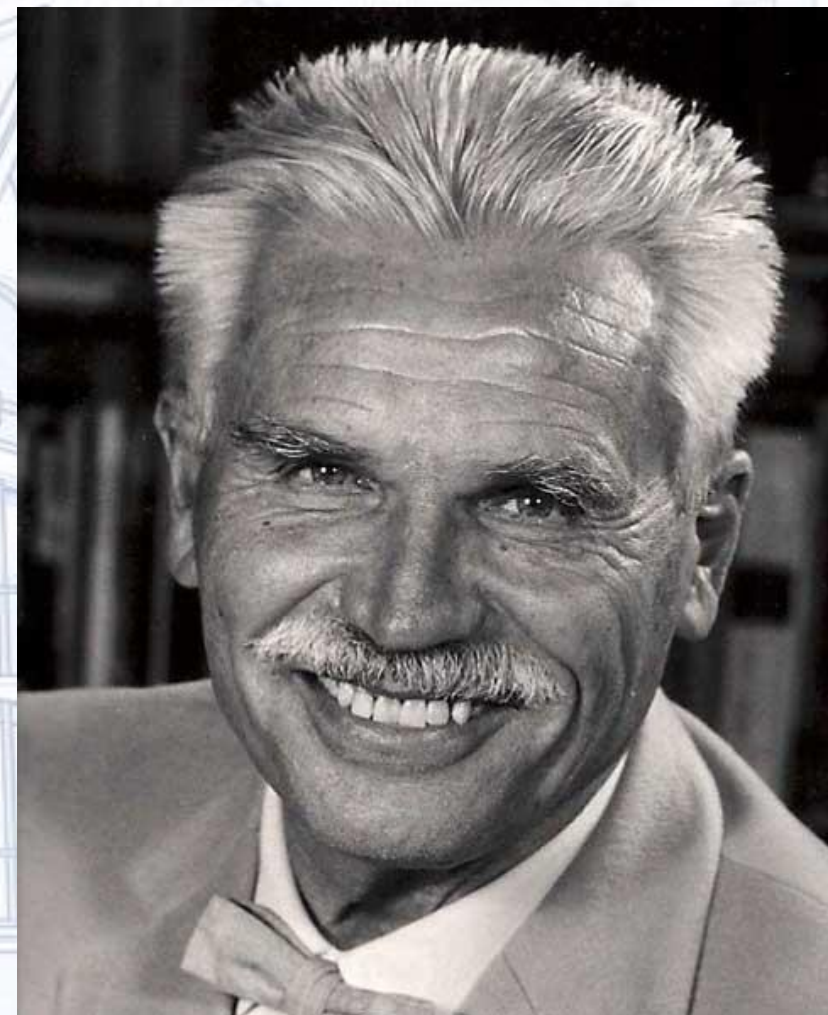
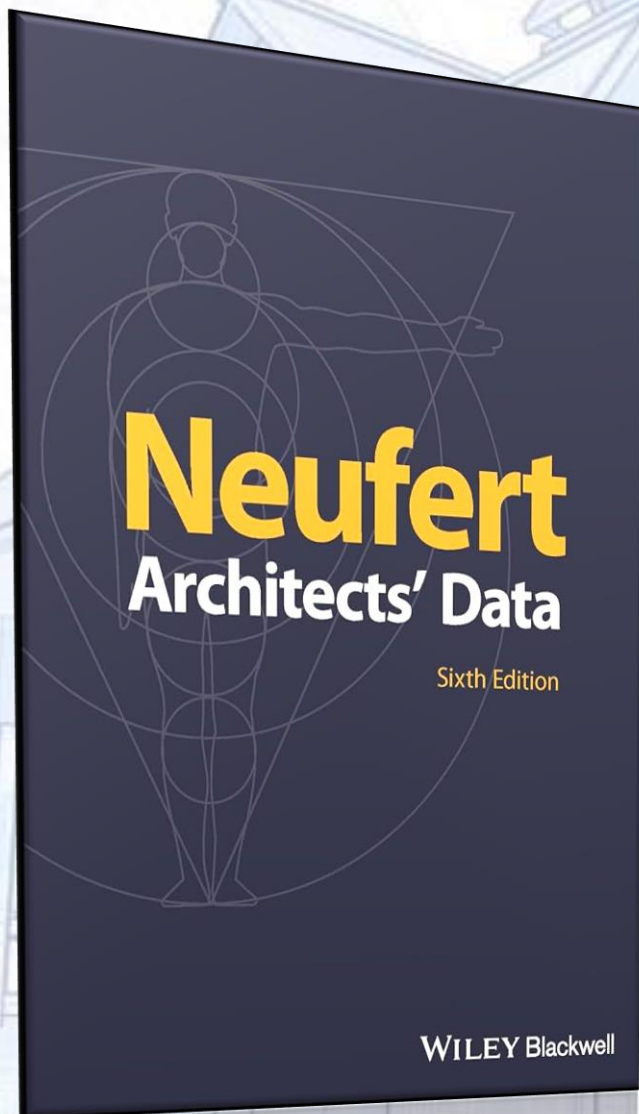




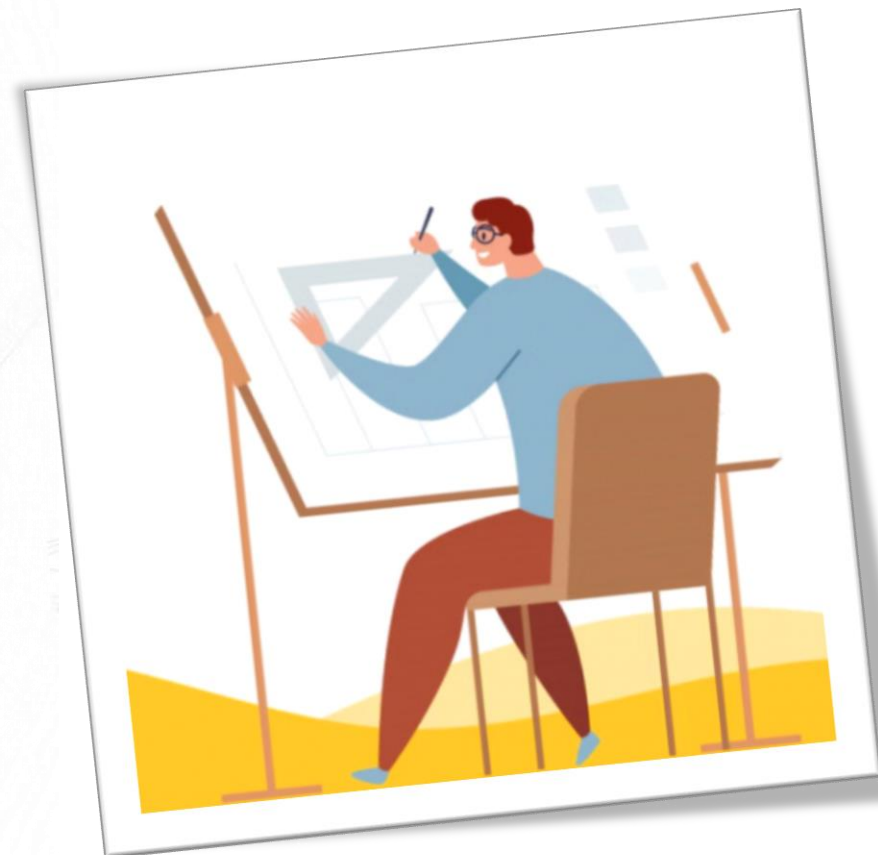
ISO - International Standard Organization (1947)

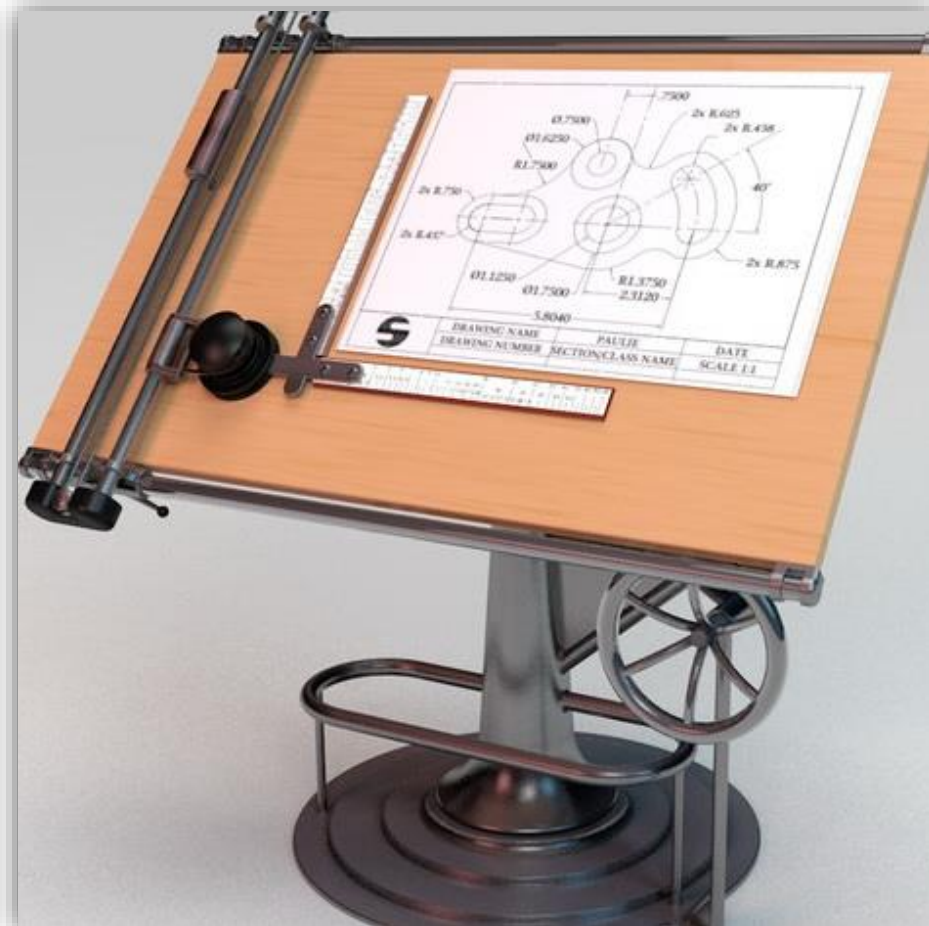






Ernst Neufert (1936)



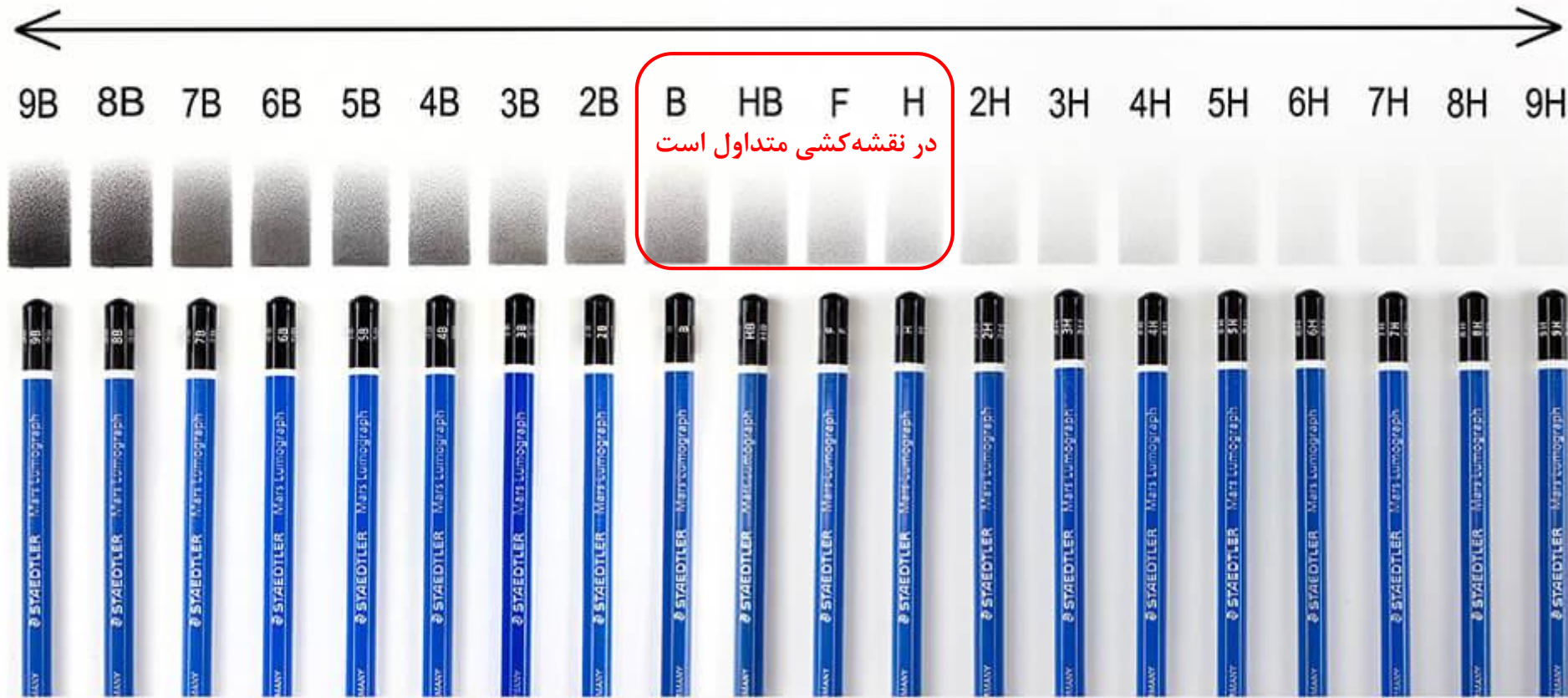


Graphite Pencil Grades

A guide from
TheDrawingSource.com

Softest
Pencil

Hardest
Pencil



THE
drawingSource

Value range of an HB Graphite Pencil

Full value range from white to black



Approximate value range
of an HB graphite pencil



Most comfortable range
of an HB graphite pencil

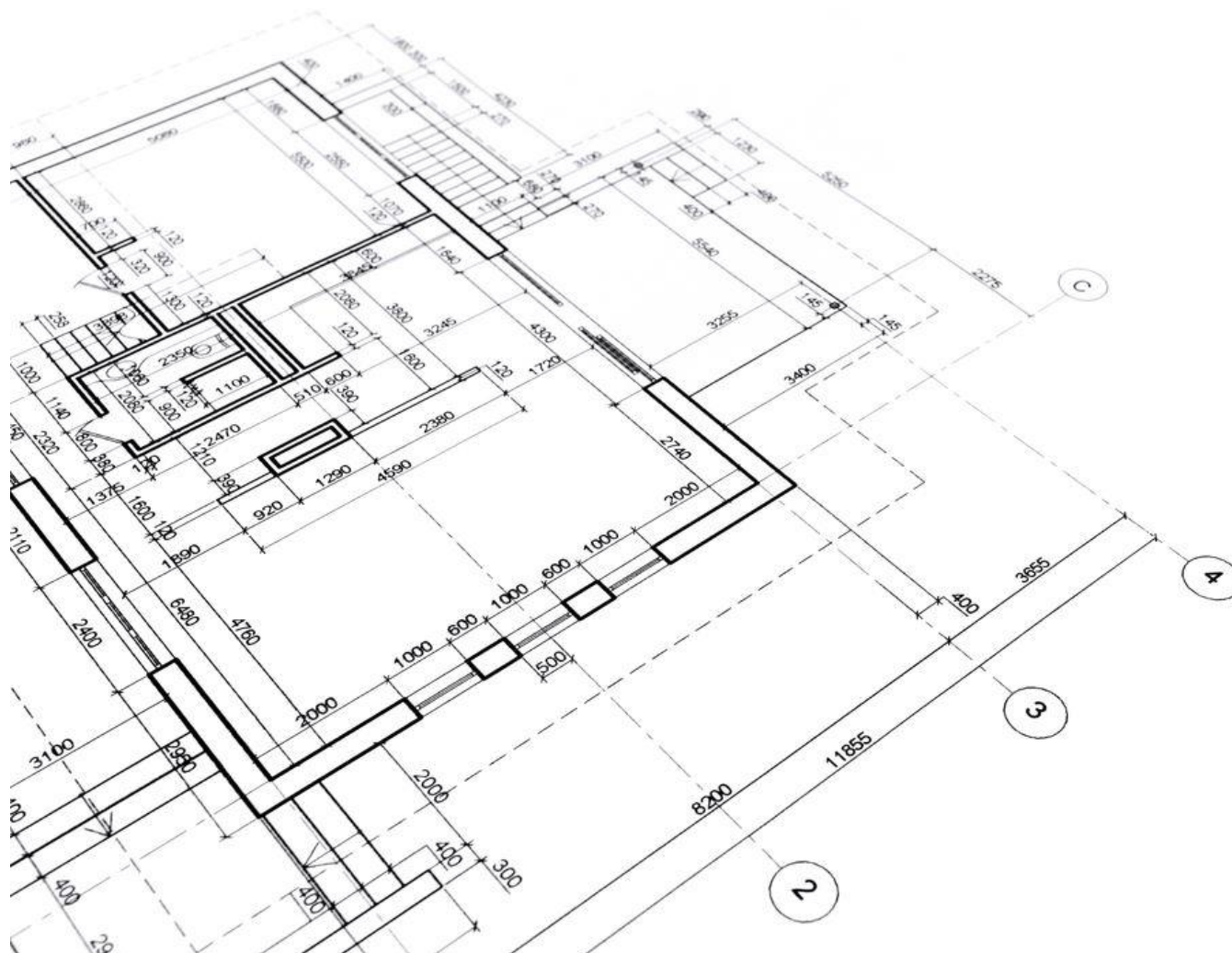


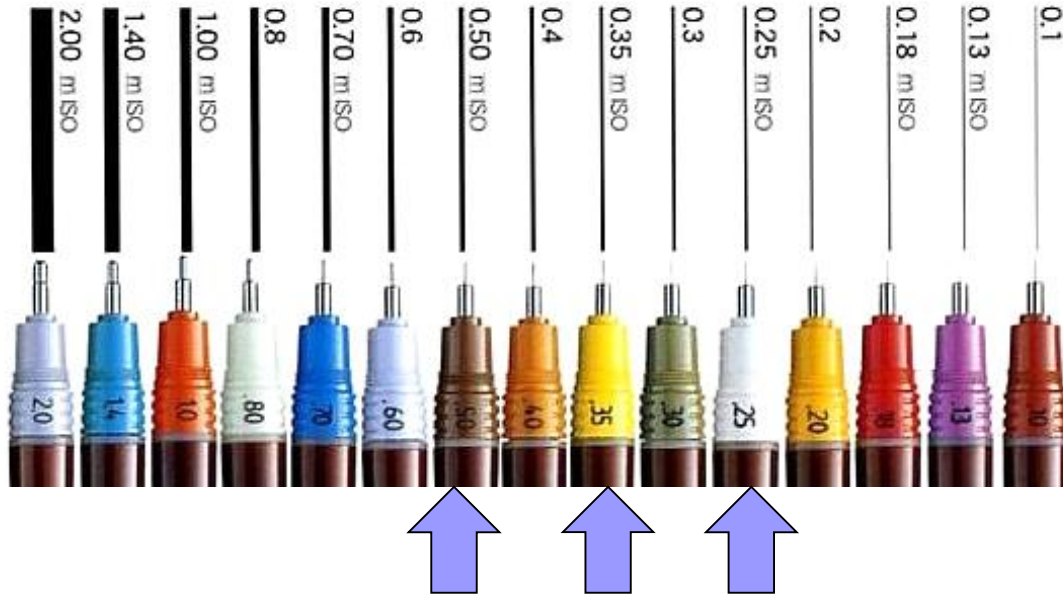
Technical drawing pen size:

https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Paper_Sizes



Note: m ISO = metric ISO





<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.koraputiti.in%2Fcategory%2Fclass-notice%2Fnotes%2Fengineering-drawing%2F&psig=AOvVaw0DYmIKU0WGczTryn-ti1E&ust=1665496966544000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjhqFwoTCODsxerp1foCFQA AAAAdAAAAABAh>

<https://engineeringdrawingbasics.com/different-line-types-used-on-engineering-drawings/>

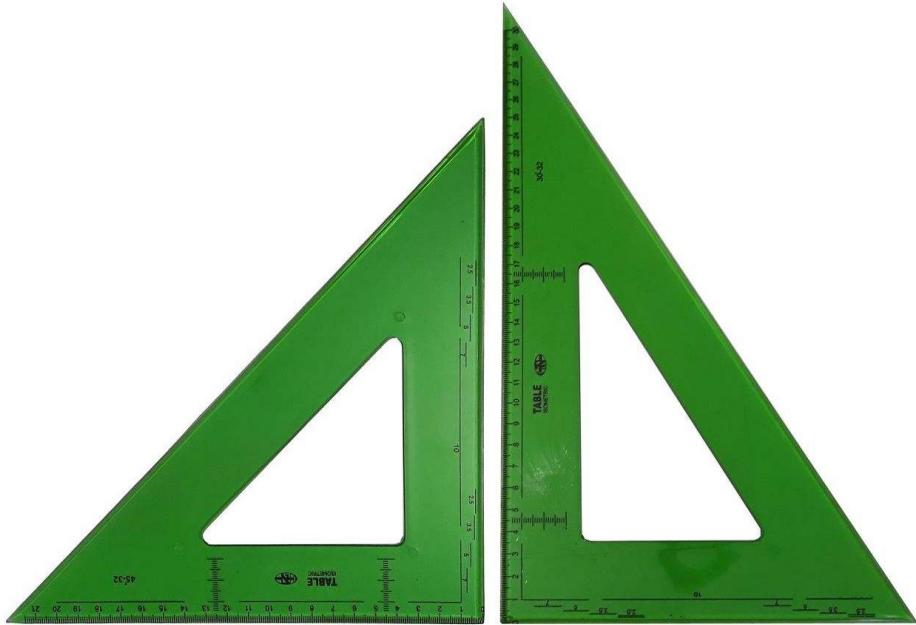
https://www.easynotecards.com/notecard_set/49991

Types of lines and their application

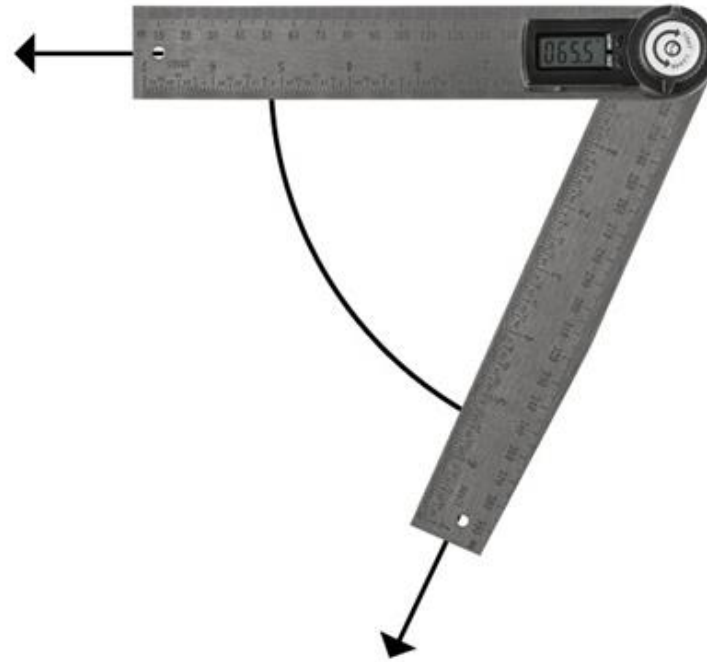
Lines	Description	General applications See figure and other relevant figure
Fig 1 A ————— 0.5	Continuous thick	A1 Visible outlines A2 Visible edges
B ————— 0.2	Continuous thin (straight)	B1 Imaginary lines of intersection B2 Dimension lines B3 projection lines or extension line B4 Leader lines B5 Hatching B6 Outlines of revolved sections in place B7 Short centre lines B8 Thread line B9 Diagonal line
C ~~~~~ 0.2	Continuous thin free hand	C1 Limits of partial or interrupted views & sections, if the limit is not a chain thin
D ———— 0.2	Continuous thin (Straight) with zig-zags	D1 Line (See figures)
E - - - - - 0.3	Dashed thick	E1 Hidden outlines E2 Hidden edges
F - - - - - 0.2	Dashed thin	F1 Hidden outlines F2 Hidden edges
G - . - . - . 0.2	Chain thin	G1 Centre lines G2 Lines of symmetry G3 Trajectories
H - - - - - 0.3	Chain thin, thick at ends & changes of direction	H1 Cutting planes
J - - - - - 0.5	Chain thick	J1 Indication of lines or surfaces to which a special requirement applies
K - . - . - . 0.2	Chain thin double-dashed	K1 Outlines of adjacent parts K2 Alternative and extreme positions of movable parts K3 Centroidal lines K4 Initial outlines prior to forming K5 Parts situated in front of the cutting plane

1 This type of line is suited for production of drawings by machines.
2 Although two alternatives are available, it is recommended that on any one drawing. Only one type of line be used.

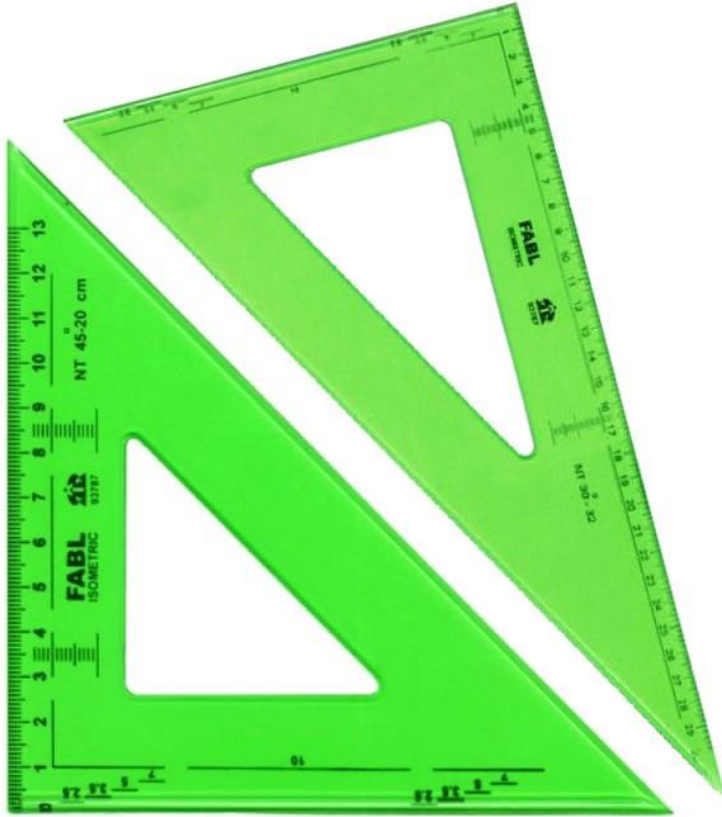
گونیا



گونیاى ثابت

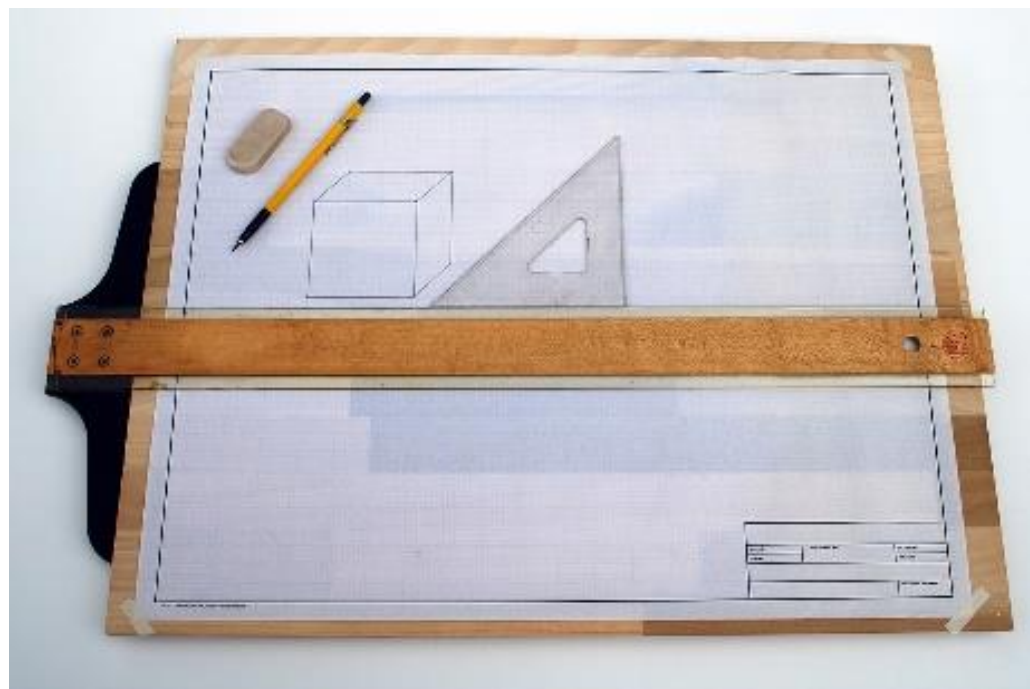


گونیاى متغير

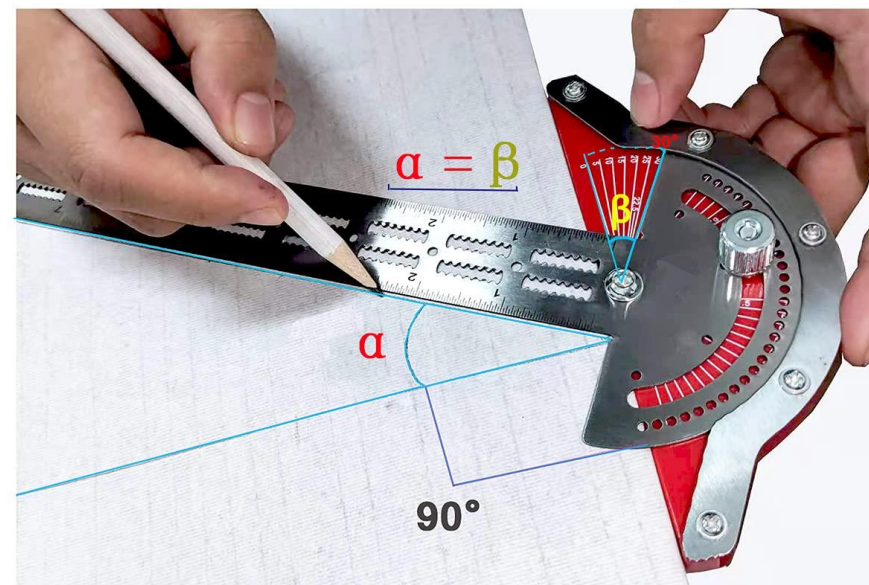


حداقل زاویه‌ای که می‌توان با گونیای ۳۰-۶۰ و ۴۵ رسم کرد چیست؟

خط کش تی

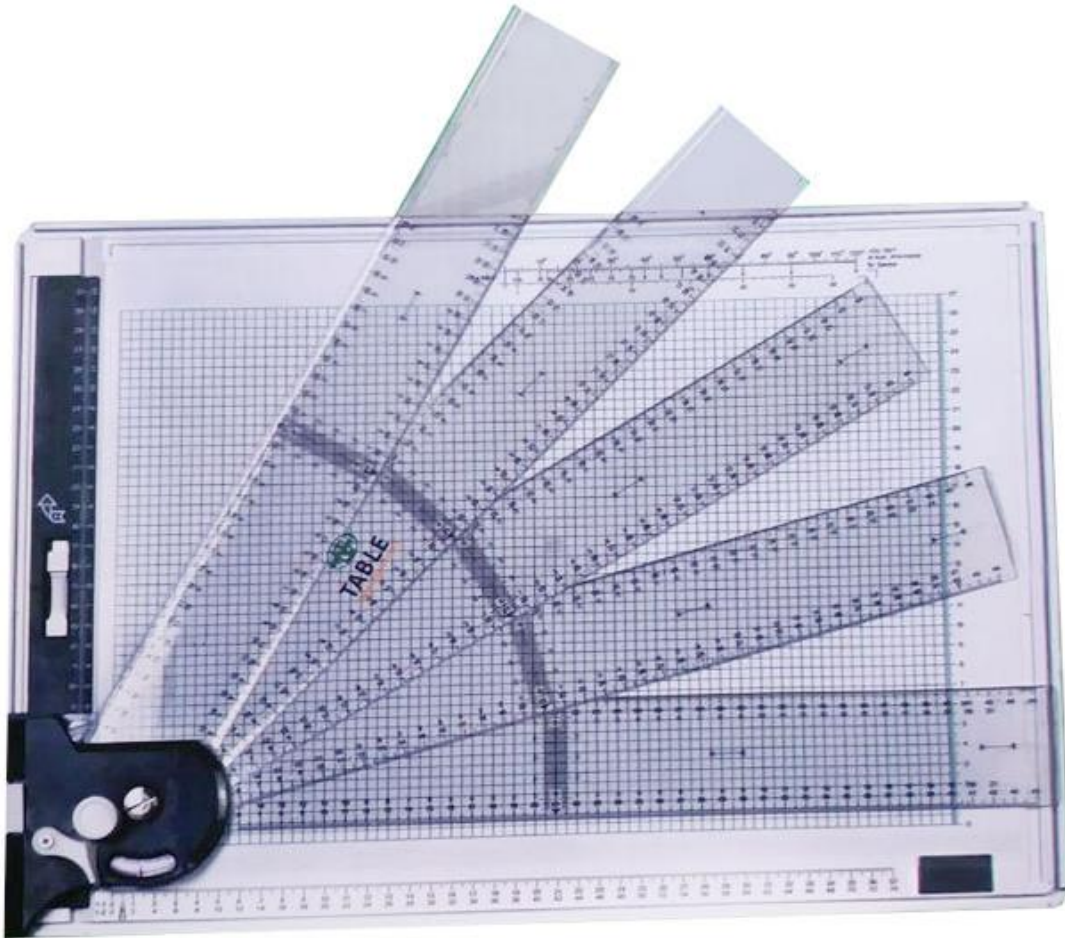


How to Find an Angle



Fix the angle plate of the woodworking ruler on the edge of the wood, and then rotate the ruler to get the angle you want

میز نقشه کشی و تخته رسم

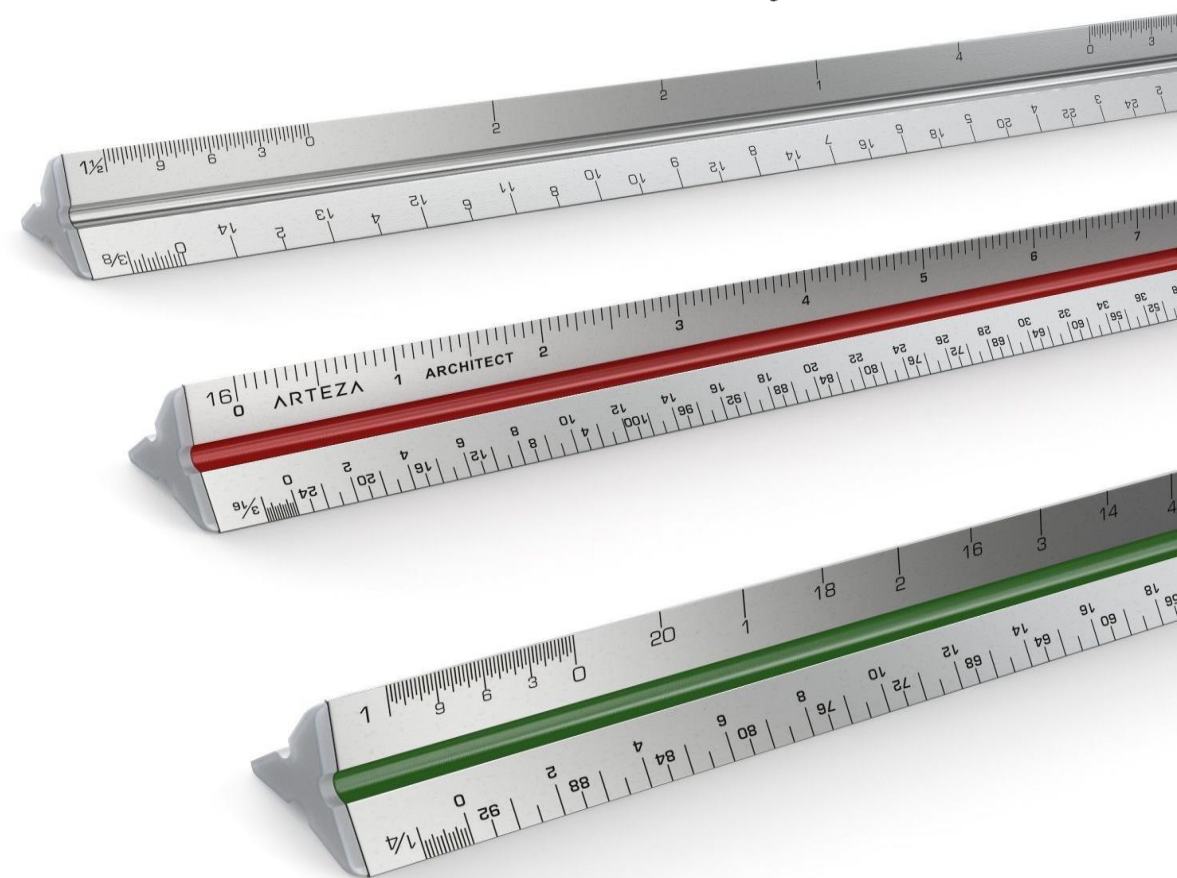
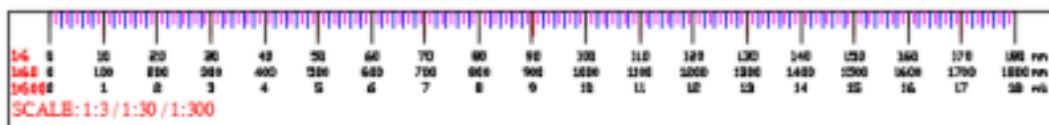
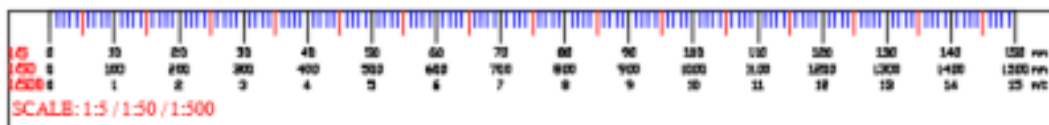
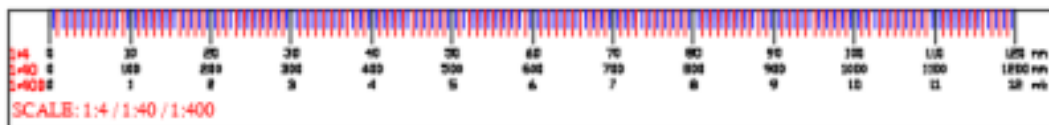
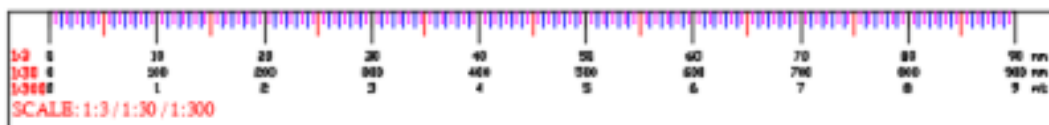
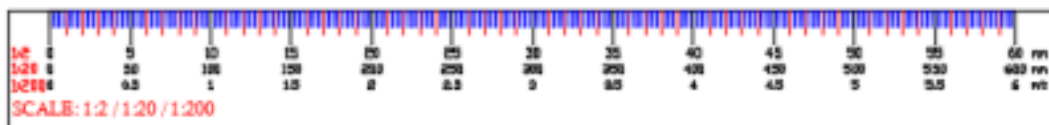
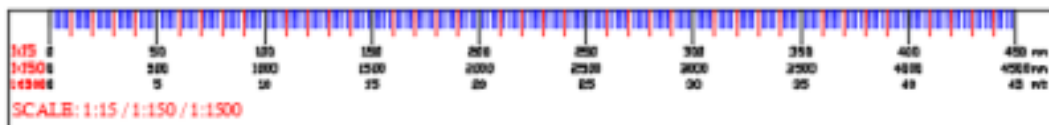
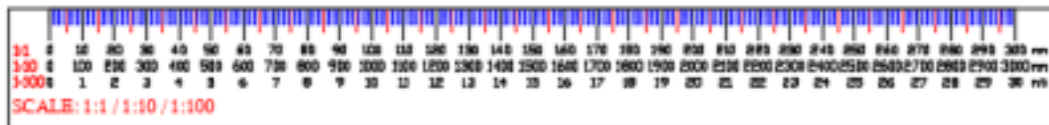


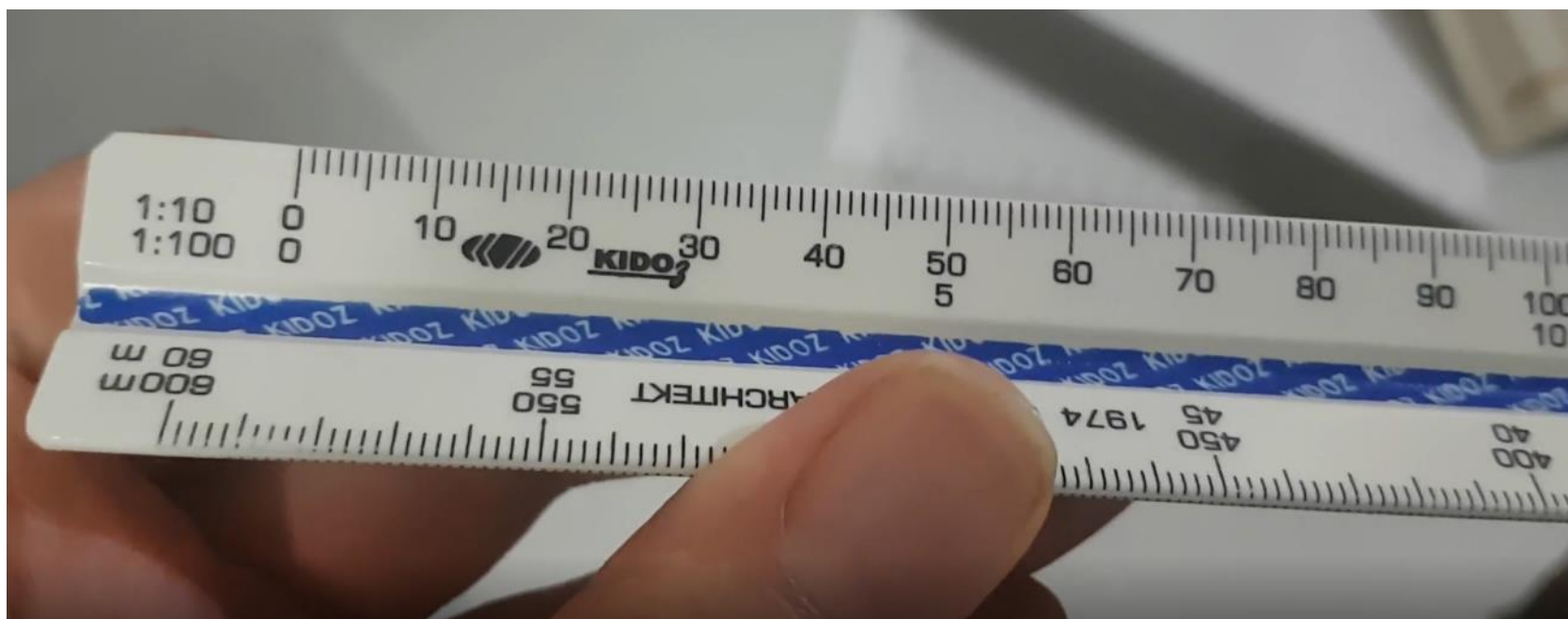
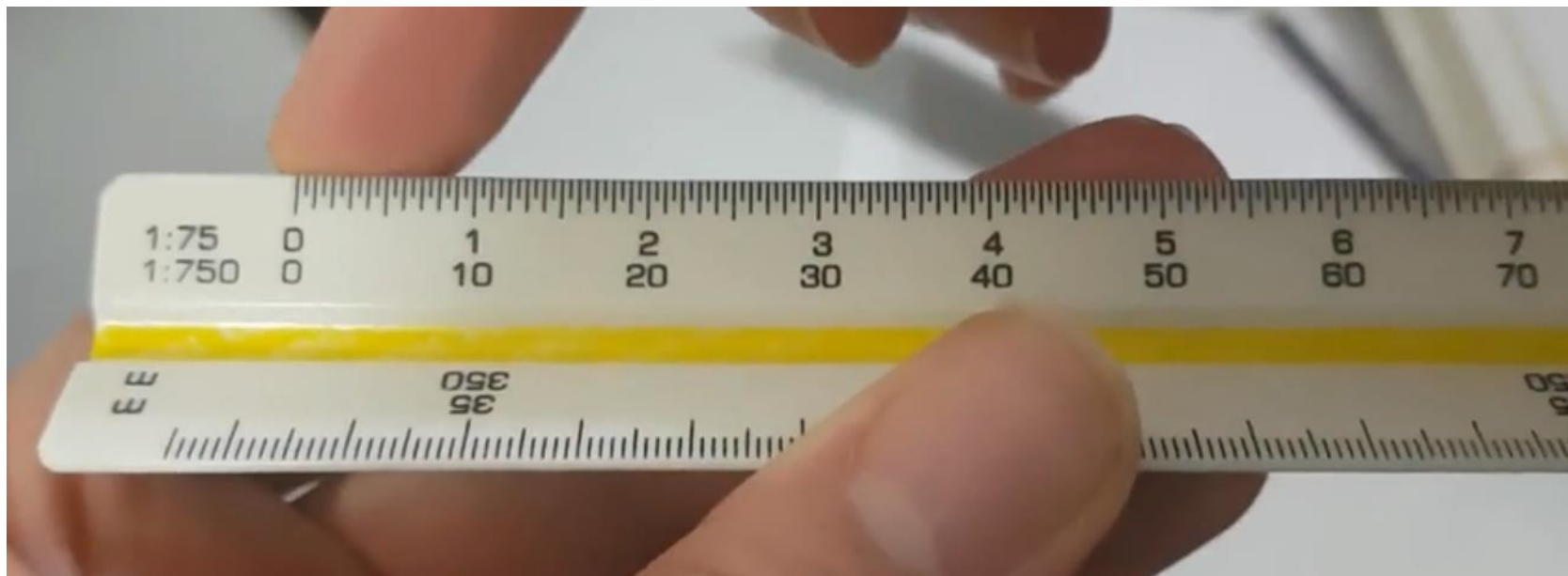
تخته رسم



میز نقشه کشی

اشل

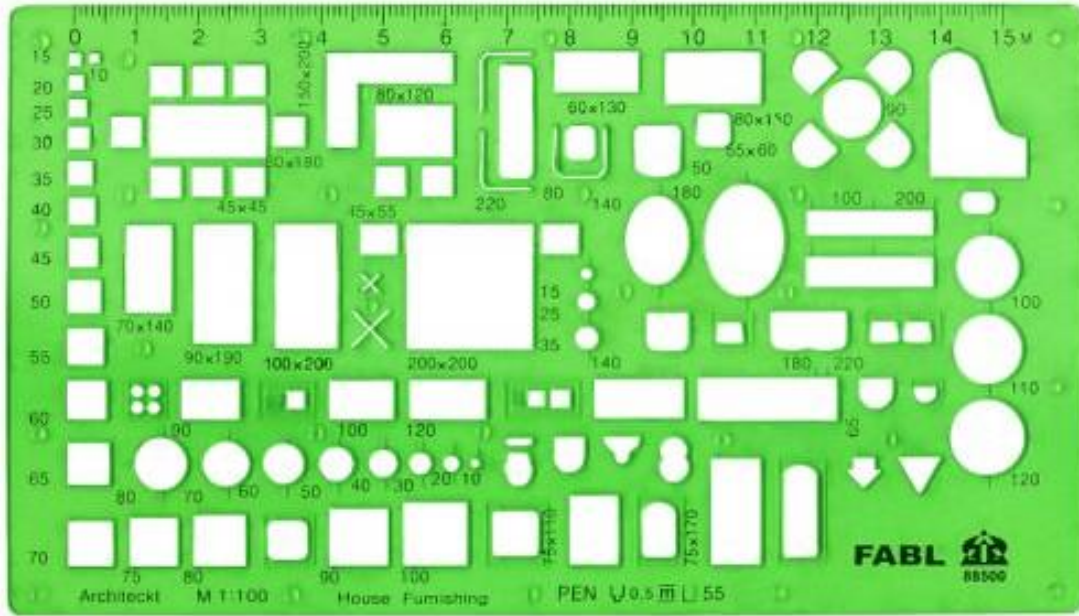




پرگار



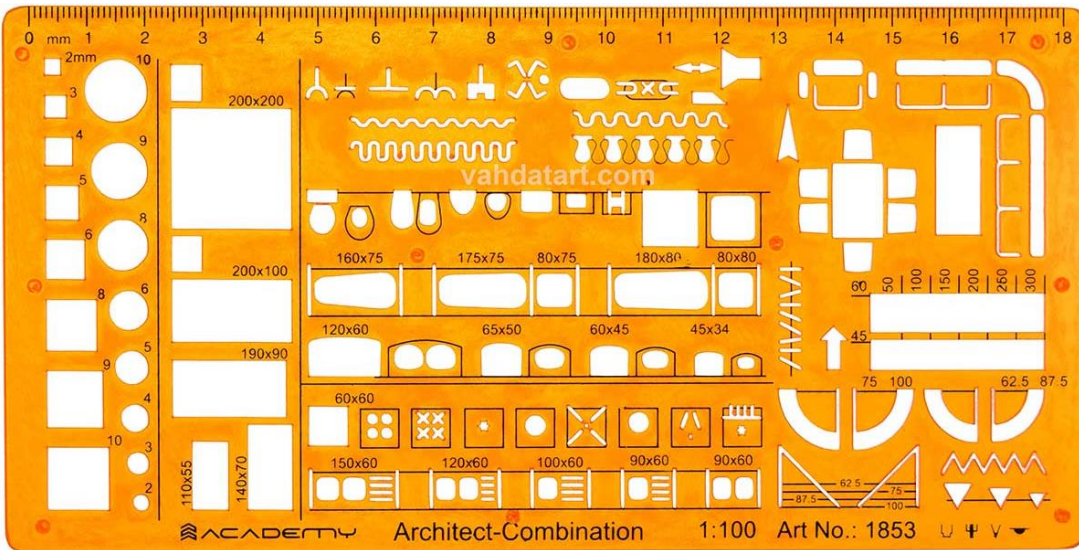
پرگار اندازه گیر: برای انتقال اندازه ها



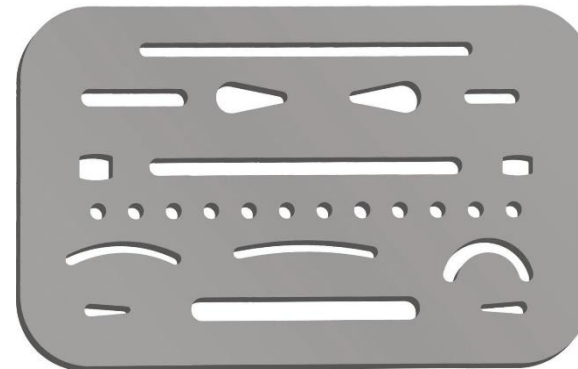
شابلون پیستوله - منحنی کش



ماری کش



شابلون معماری

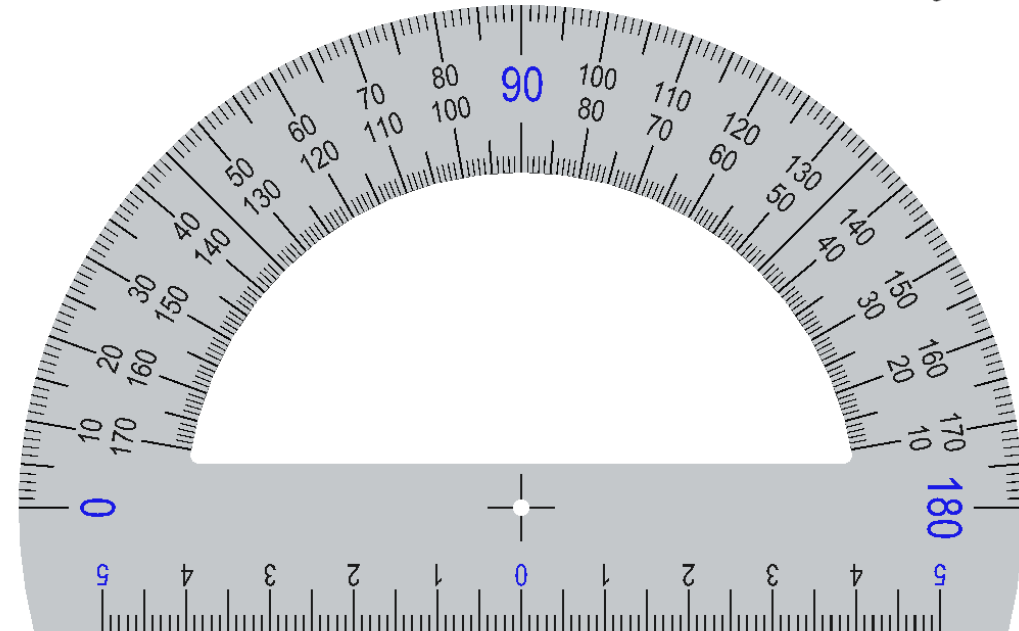
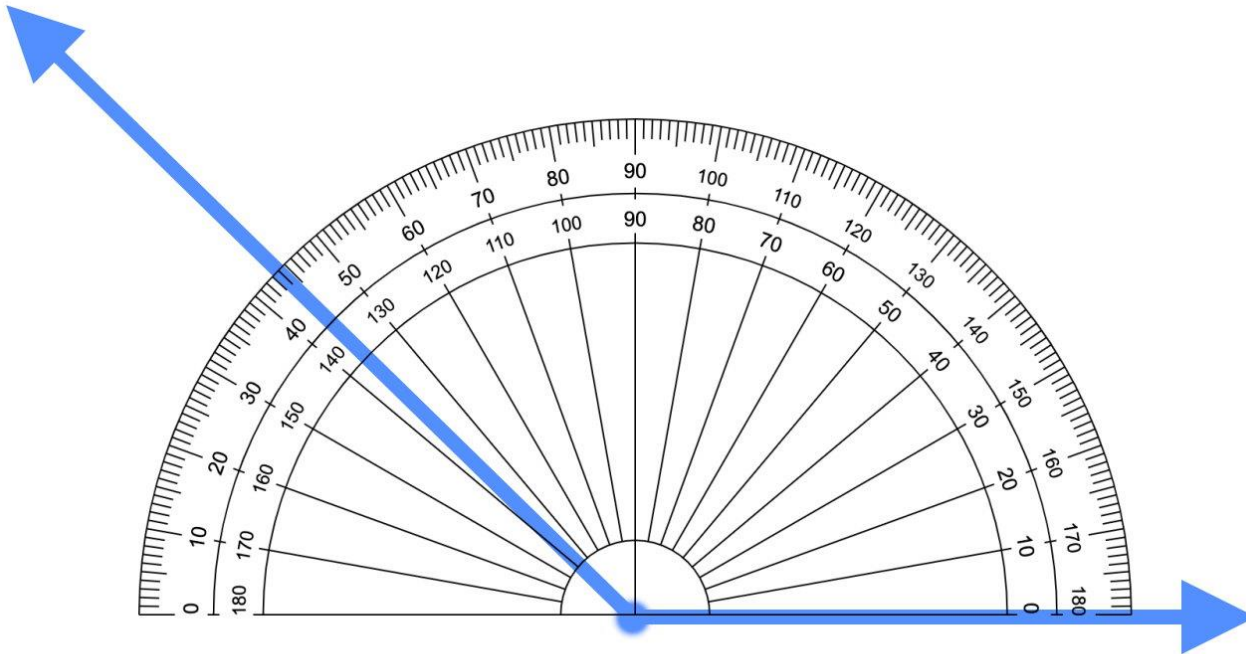


شابلون پاک کن

شابلون



نقاله



برس



چسب



چسب پلاستیکی



چسب کاغذی

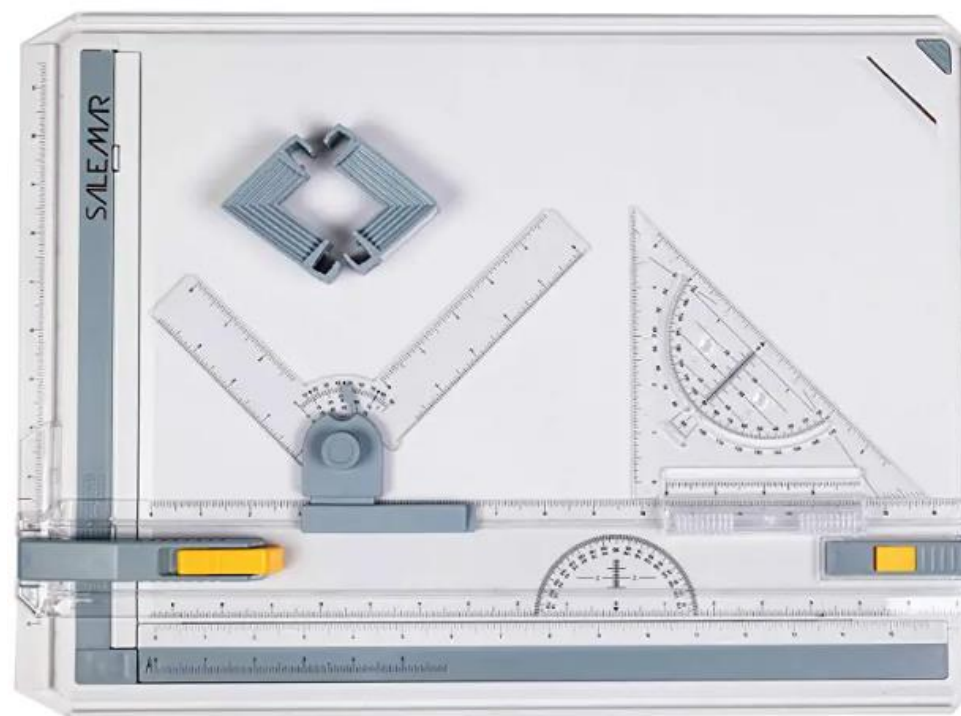


چسب کالک

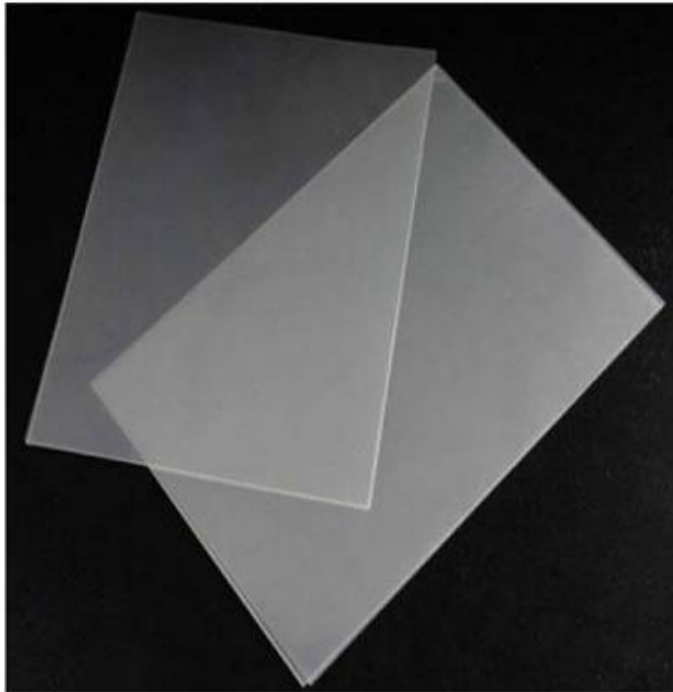
درفتینگ



میز نقشه کشی



کاغذ



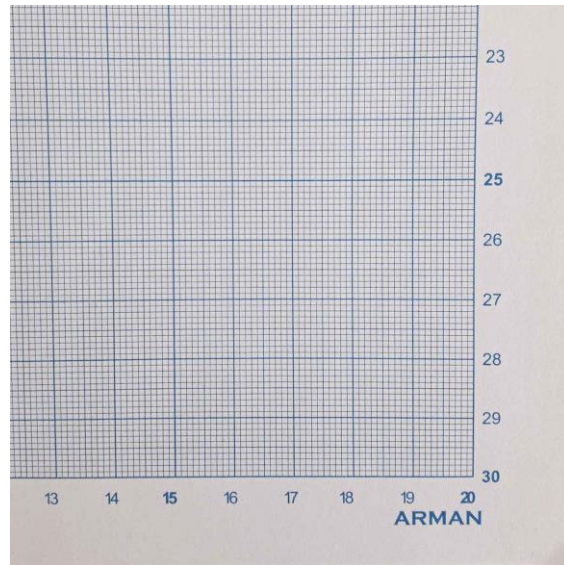
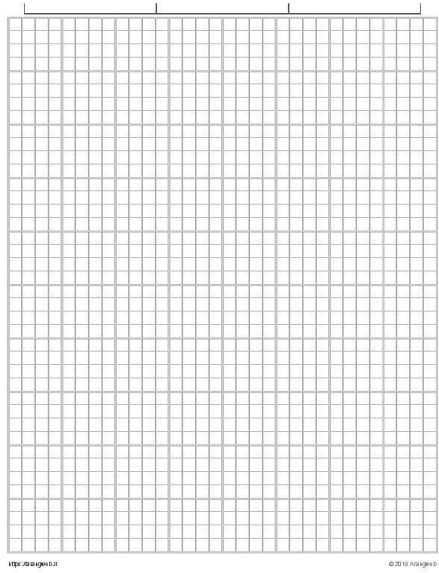
کاغذ کالک



کاغذ پوستی

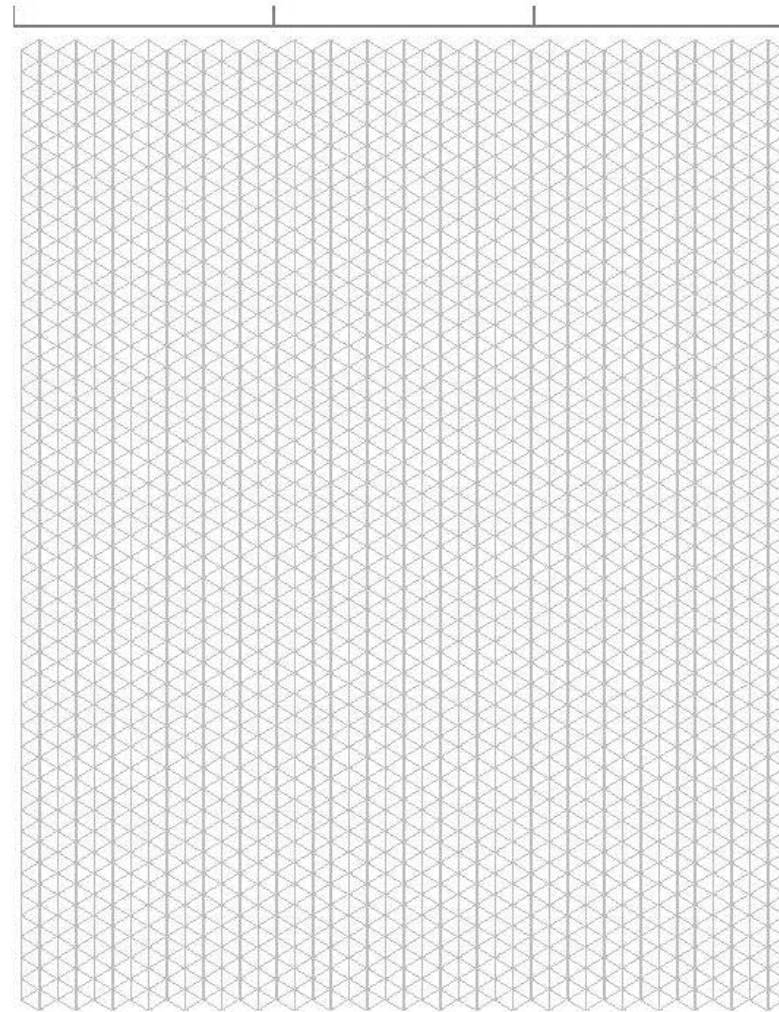


کاغذ سفید



کاغذ میلیمتری

کاغذ شطرنجی (برای نقشه‌های اسکچ)



کاغذ ایزومتریک



کاغذ لگاریتمی

کاغذ



Paper Size:

https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Paper_Sizes

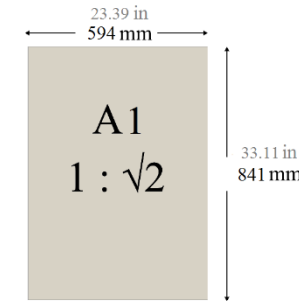
The ISO 216 standard defines the "A" and "B" series of paper sizes.

The ISO 269 "C" series is commonly listed alongside the A and B sizes.

The A-series was derived from a rectangle piece of paper (A0) having an area of 1 m², the length of whose sides are in the proportion 1:√2 (1:1.4142).

The area of B size sheets are the geometric mean of successive A-series sheets. For instance, the area of the B1 sheet (0.707 m²) is in between A0 (1 m²) and A1 (0.5 m²). The B Series is used for passports, envelopes and posters. B5 has become a conventional size for many books.

The entire C-series suite of envelopes are designed to hold their A-series' counterparts, and are defined by ISO 269. The area of C series sheets is the geometric mean of the areas of the A and B series sheets of the same number. So, the area of a C4 sheet is the geometric mean of the areas of an A4 sheet and a B4 sheet.

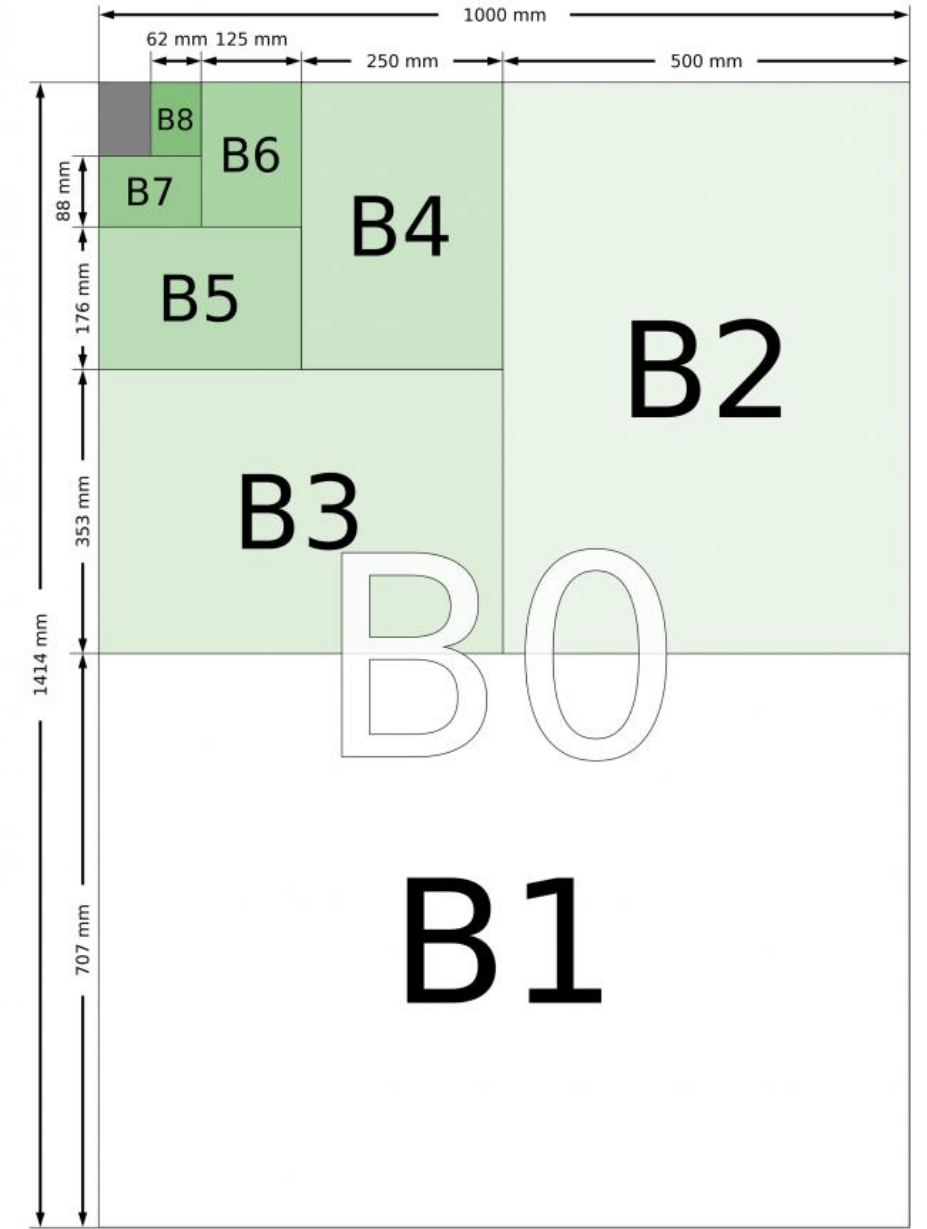
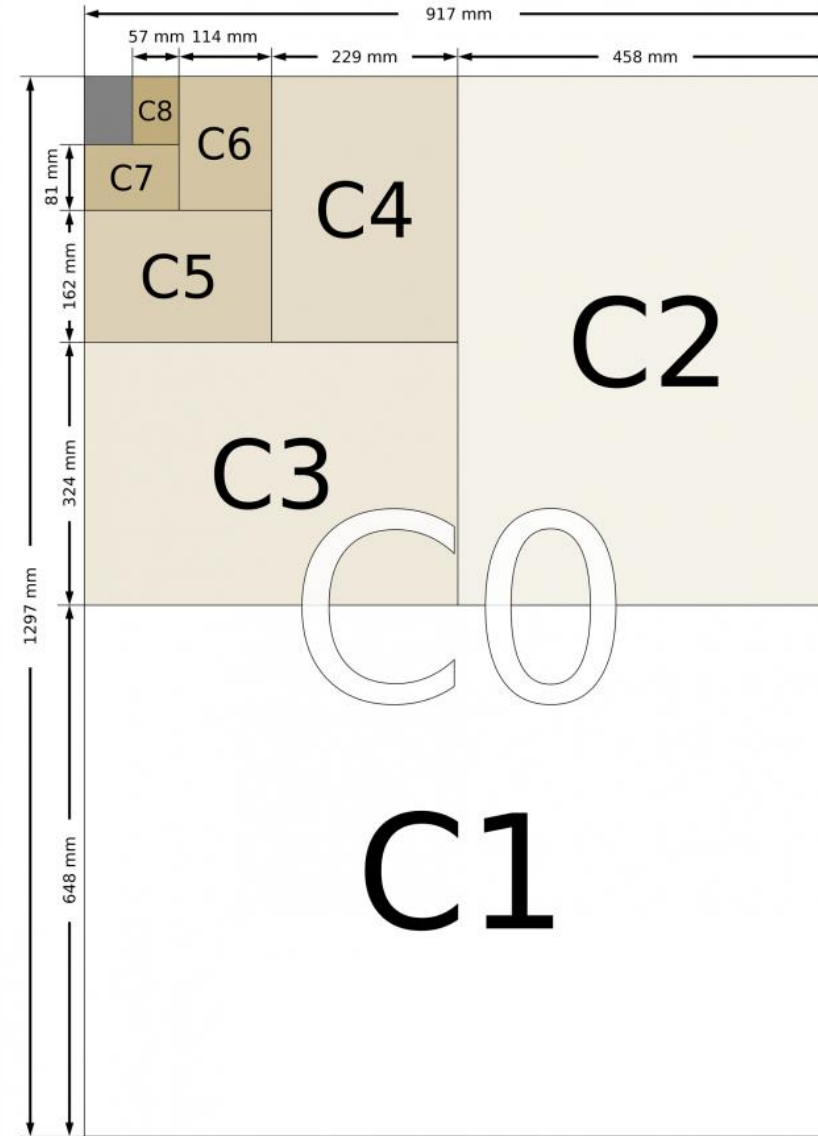
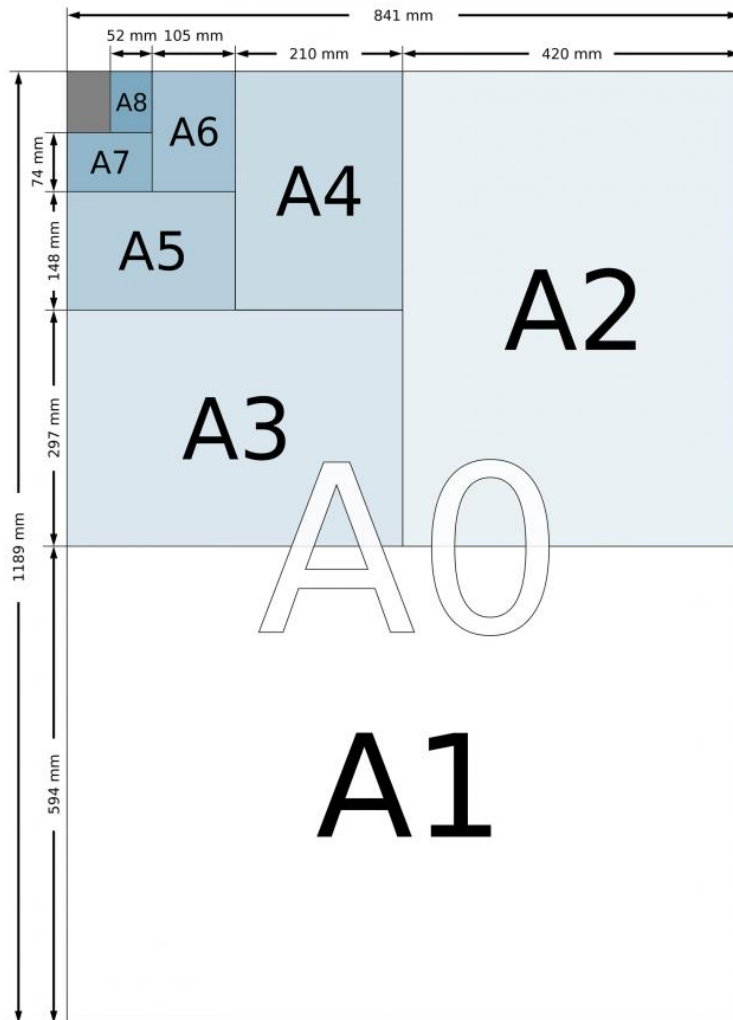


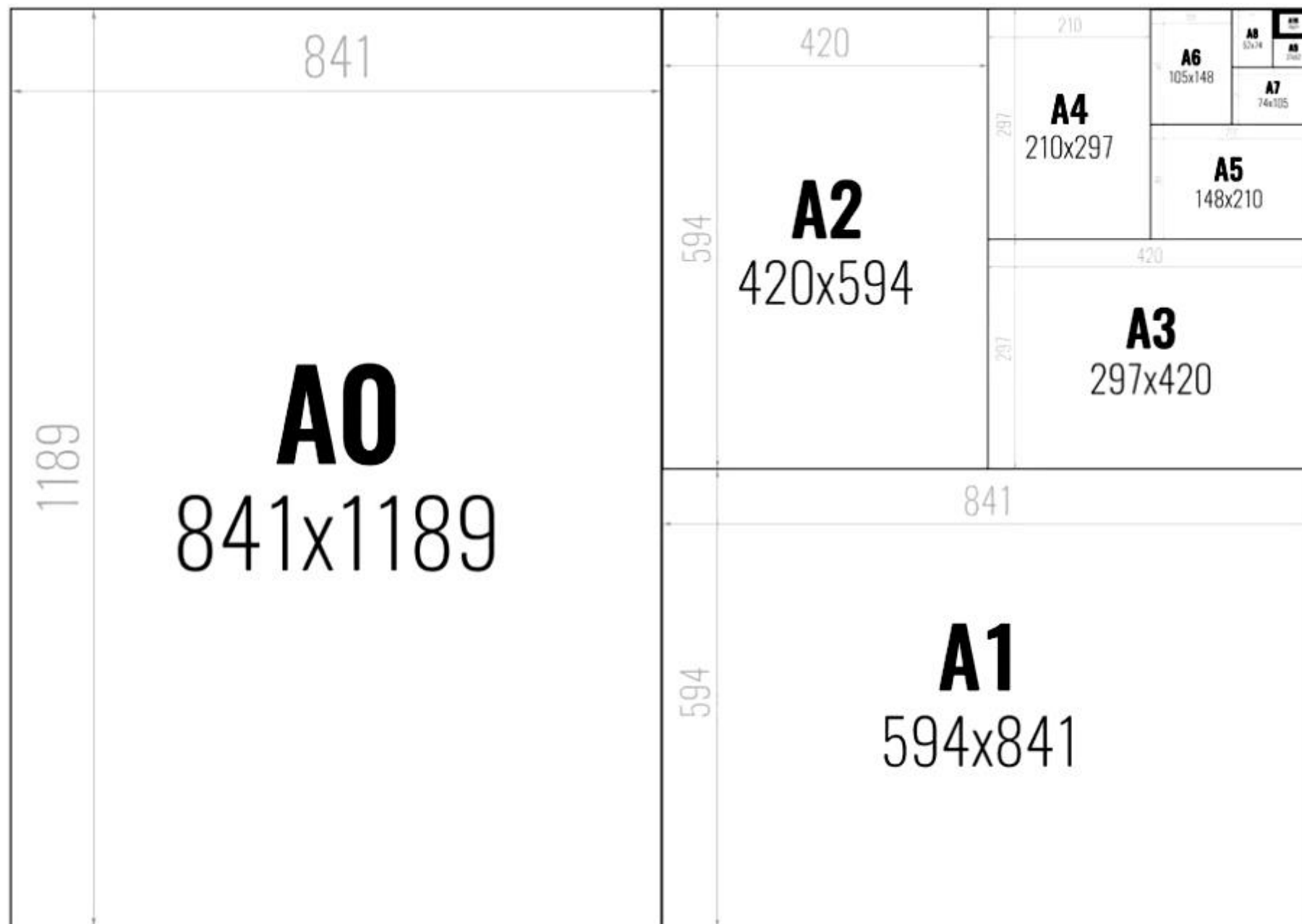
The advantages of basing a paper size on an aspect ratio of $\sqrt{2}$ was first noted in 1786 by the German scientist and philosopher Georg Christoph Lichtenberg.



Dr. Walter Porstmann (1886-1959)

$$\frac{1189}{841} = \sqrt{2}$$





Paper weights in print

Paper weight is a measurement of the density of paper products that is measured in grams per square metre (GSM).



10–35gsm
toilet paper
(and this is all it's good for)



35–55gsm
newspapers



70–100gsm
standard office paper
inside of books
magazines



110–120gsm
standard stationery
letterheads
compliment slips



130–170gsm
posters
flyers
brochures pages



170–200gsm
folded leaflets
brochure covers



200–250gsm
brochure
magazine covers
premium flyers



300–350gsm
standard business cards



400gsm
thick business cards
invitations



540gsm
luxury double thick business cards



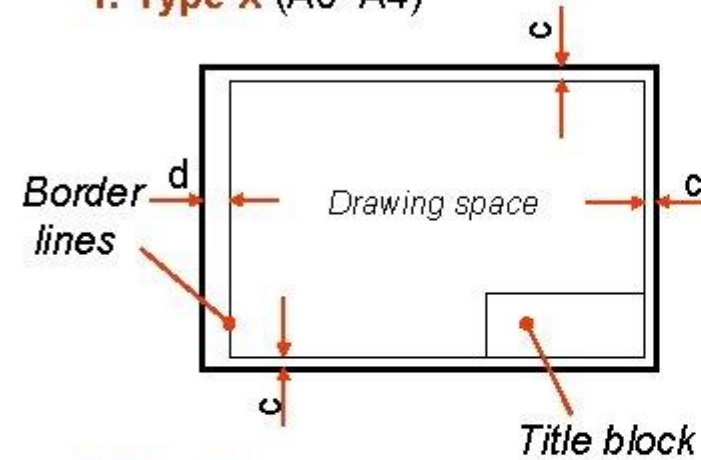
810–865gsm
luxury triple thick business cards



1080–1190gsm
luxury quadruple thick business cards

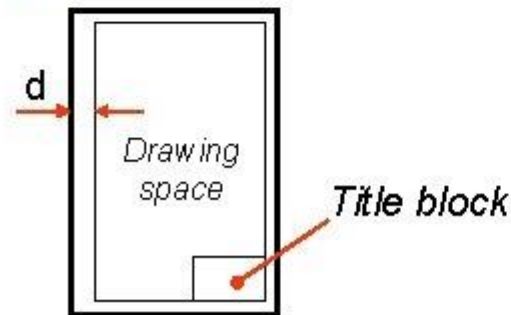
Drawing Sheet : Orientation & Margin

1. Type X (A0~A4)

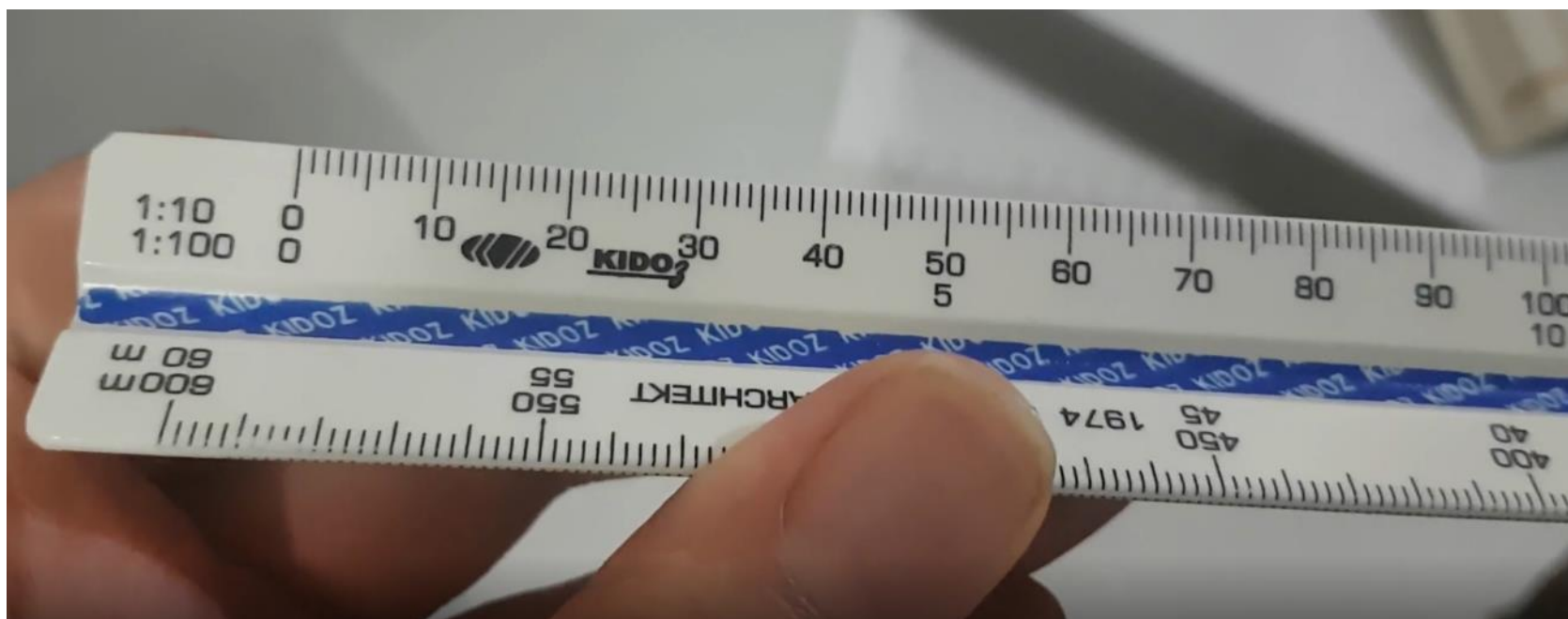
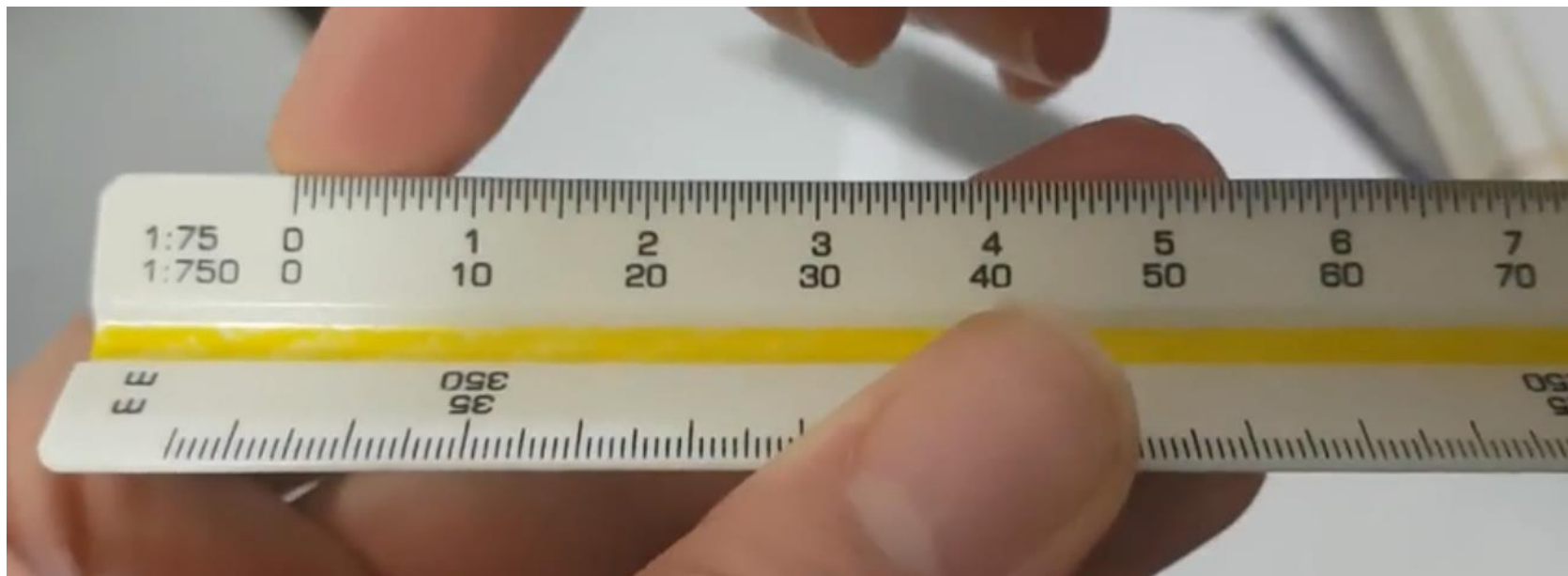


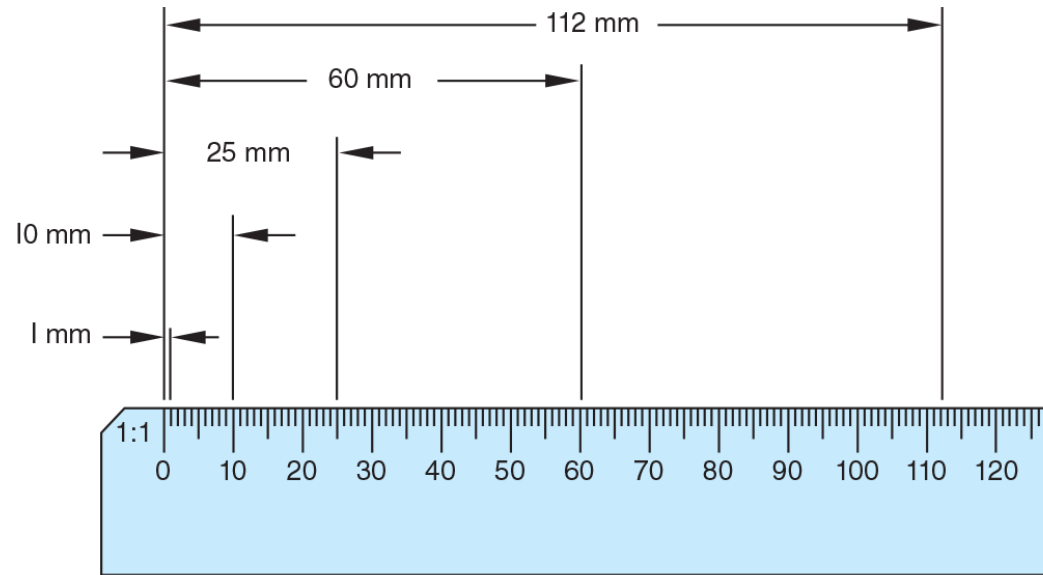
Sheet size	c (min)	d (min)
A4	10	25
A3	10	25
A2	10	25
A1	20	25
A0	20	25

2. Type Y (A4 only)

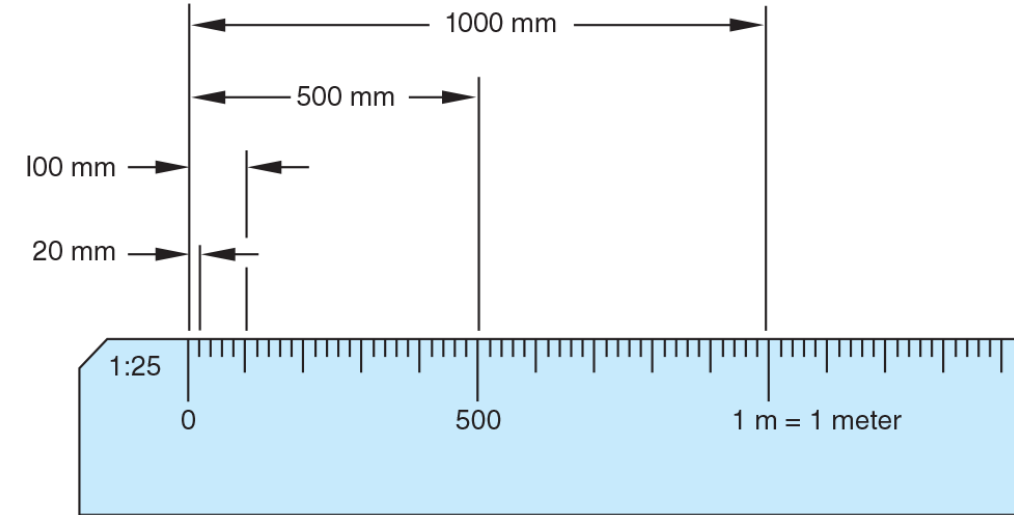


<https://slidetodoc.com/chapter-1-introduction-contents-engineering-drawing-drawing-standards/>

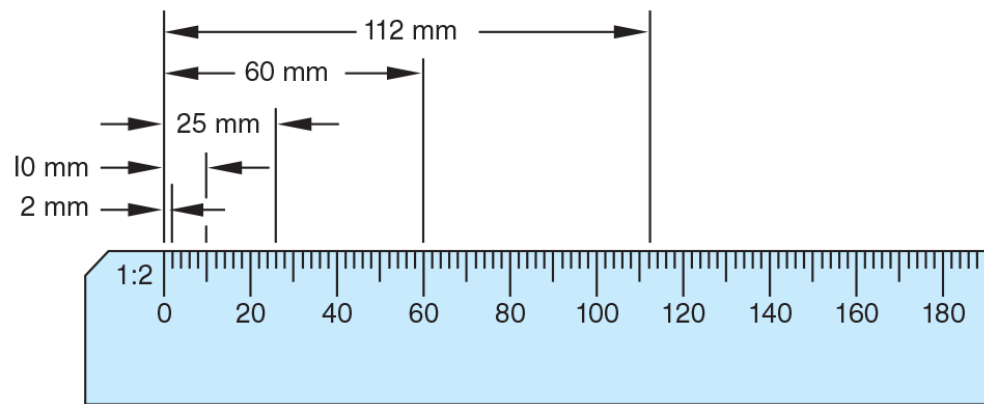




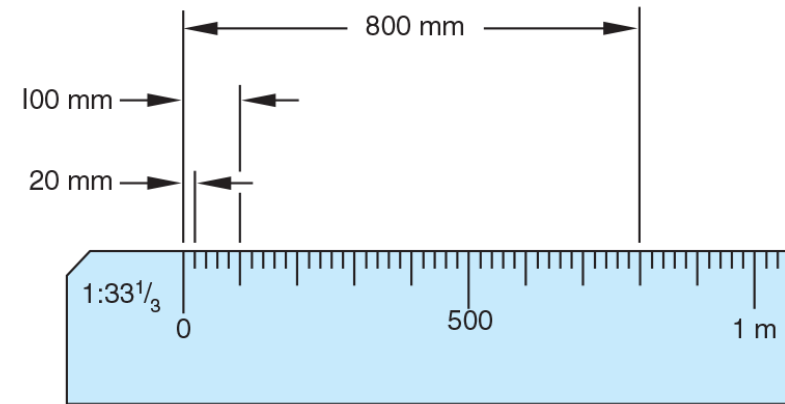
FULL SCALE = 1:1



ONE TWENTY-FIFTH SCALE = 1:25



HALF SCALE = 1:2



ONE THIRTY-THREE AND ONE-THIRD SCALE = $1:33\frac{1}{3}$

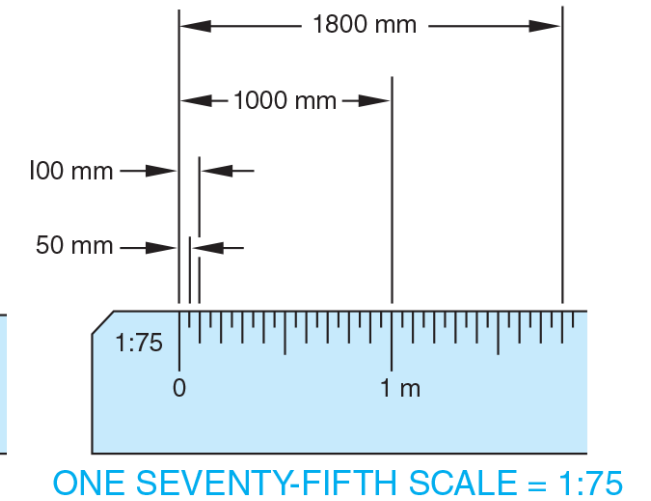
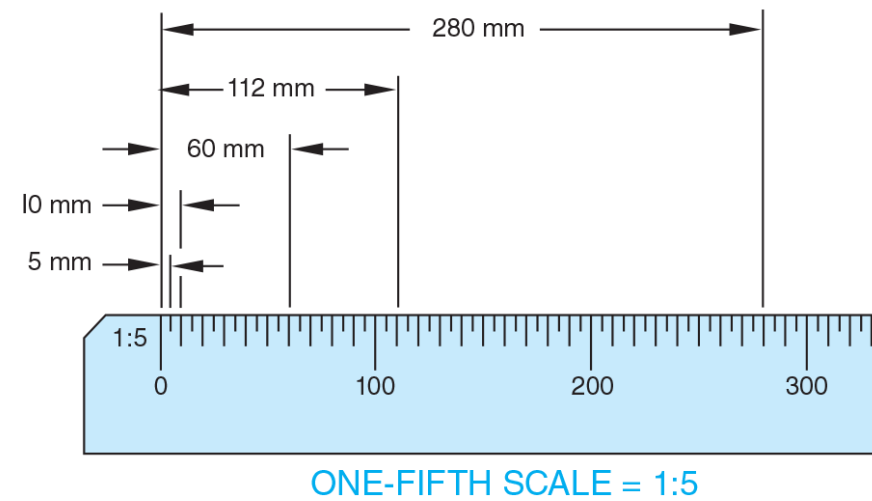
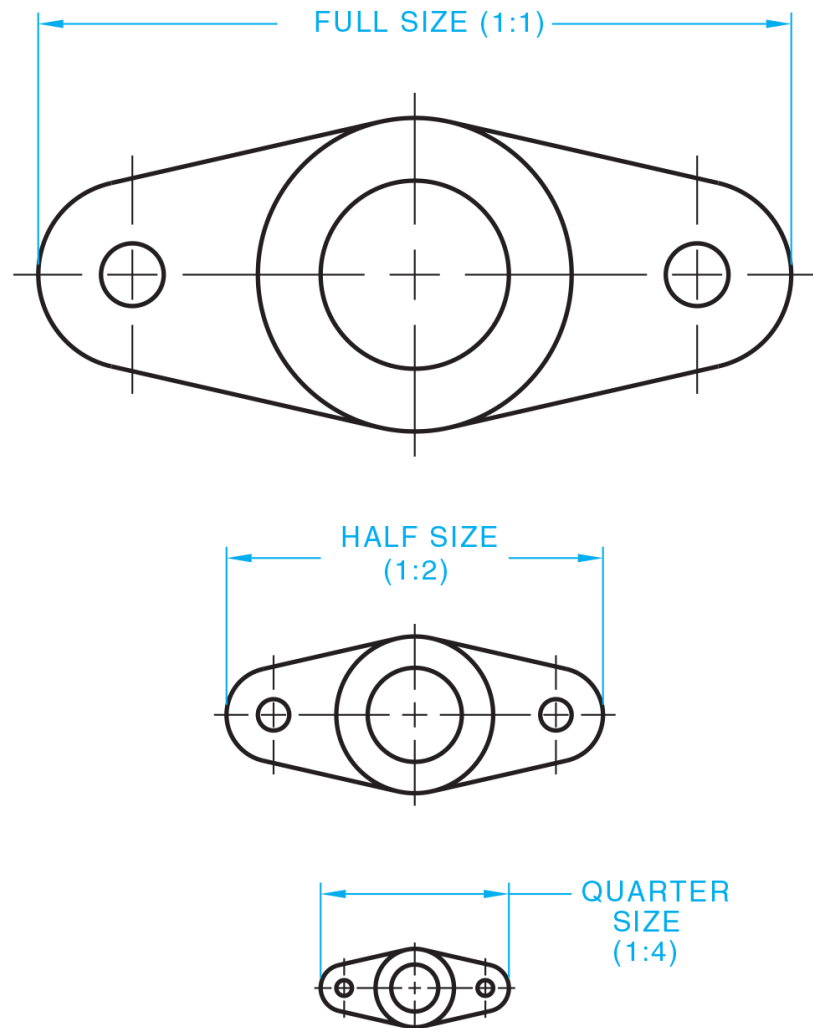


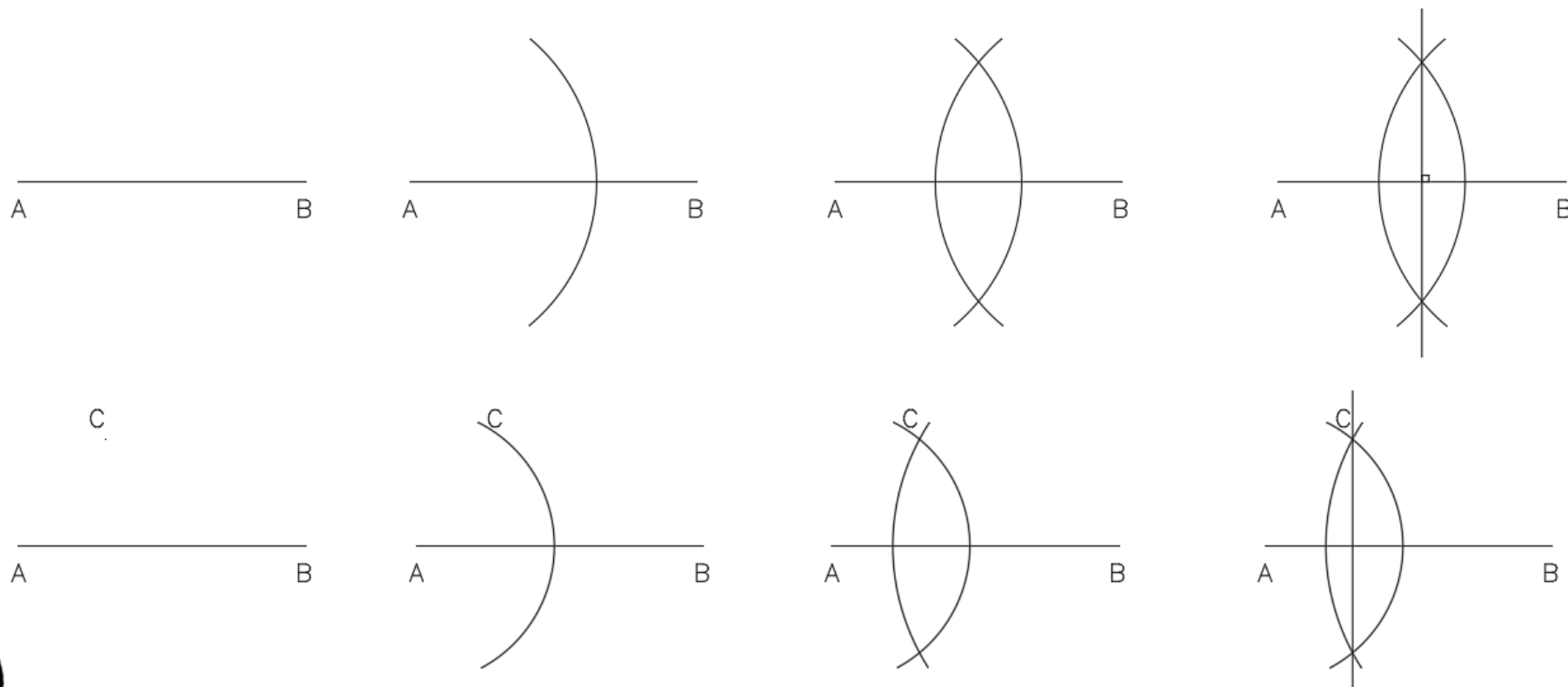
FIGURE 2.12 A sample drawing represented at full scale, halfscale, and quarterscale.



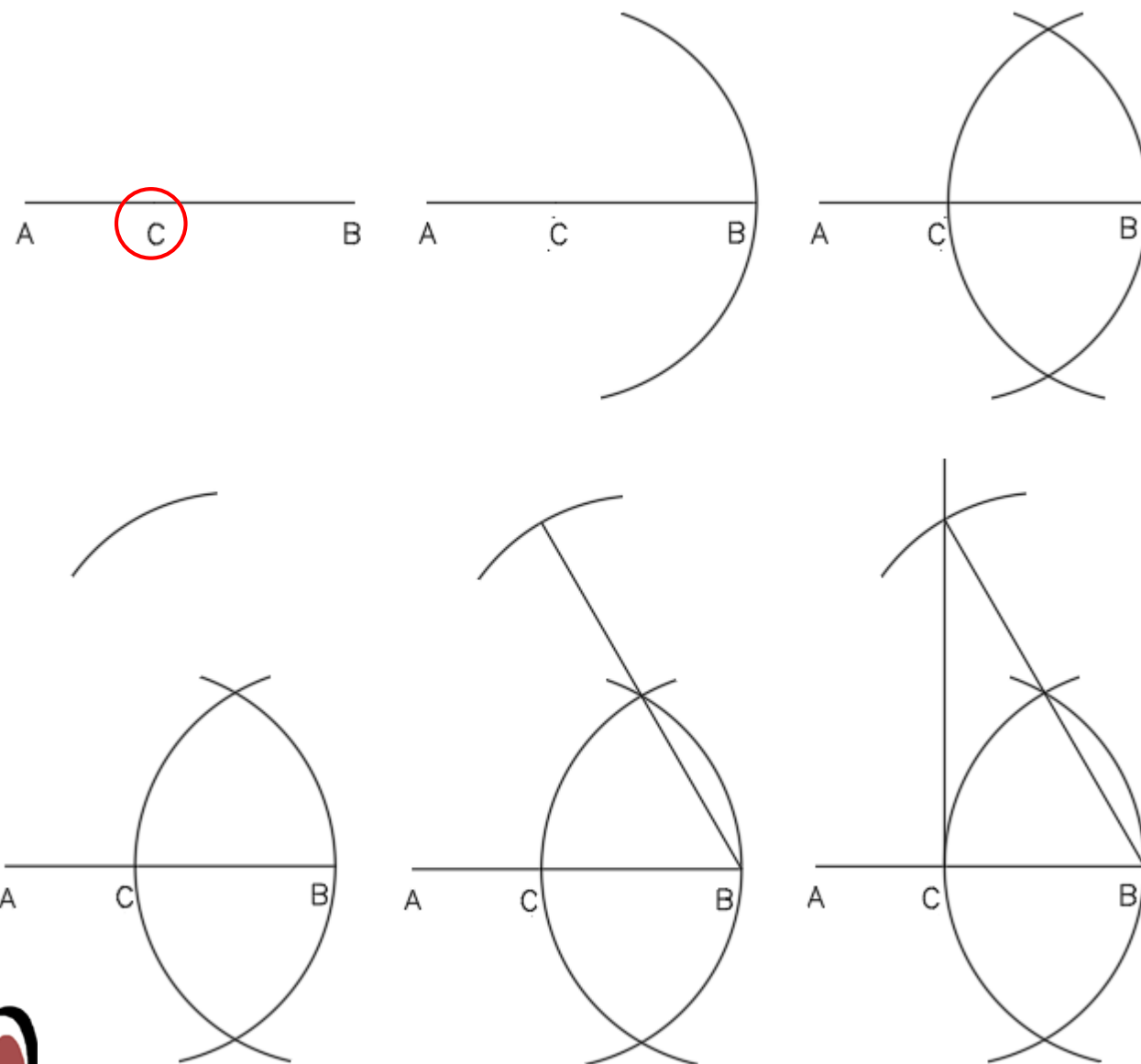


رسم عمود بر یک خط

رسم عمود بر یک خط



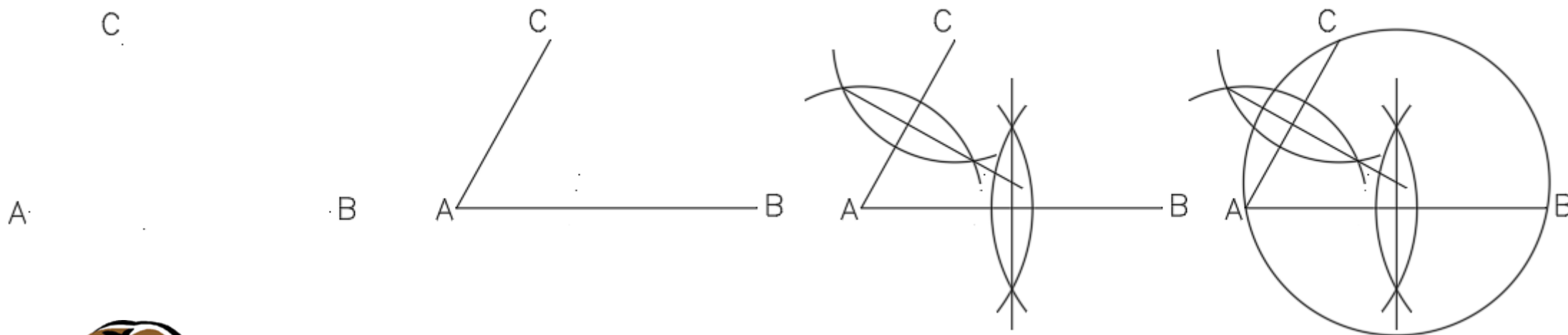
رسم عمود بر یک خط





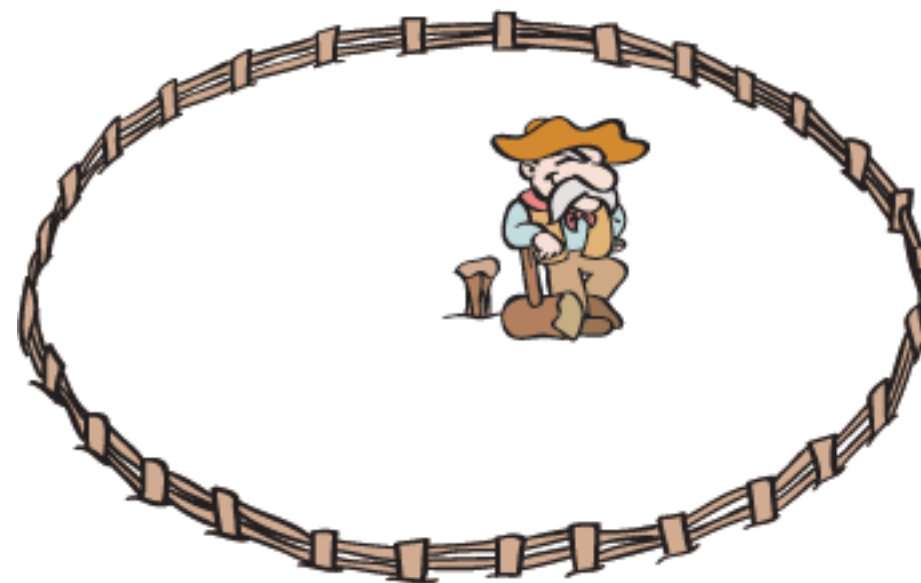
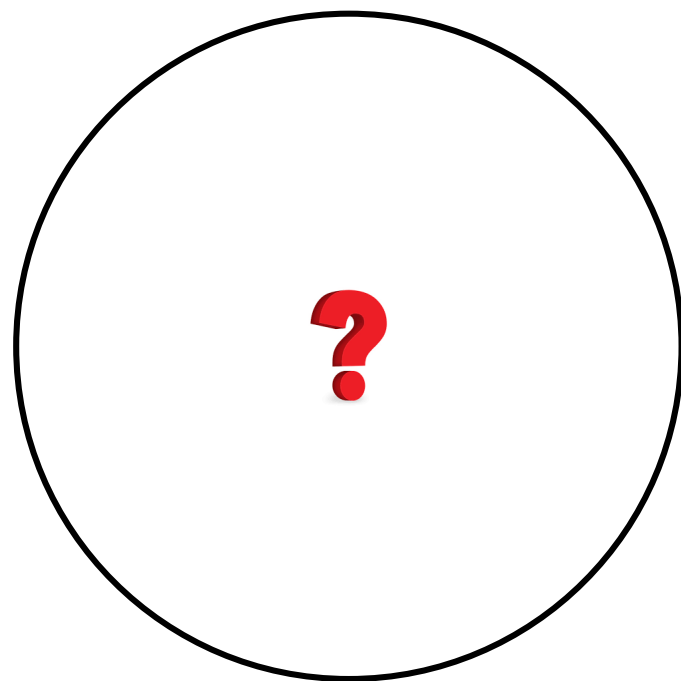
رسم دایره
گذرنده از
سه نقطه

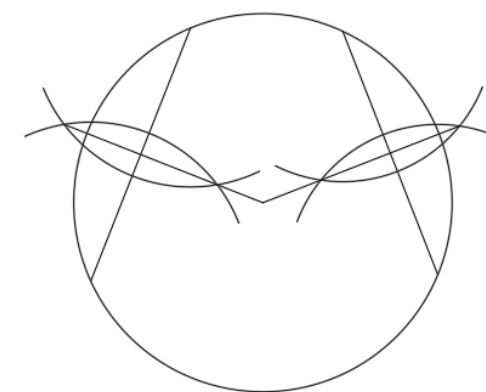
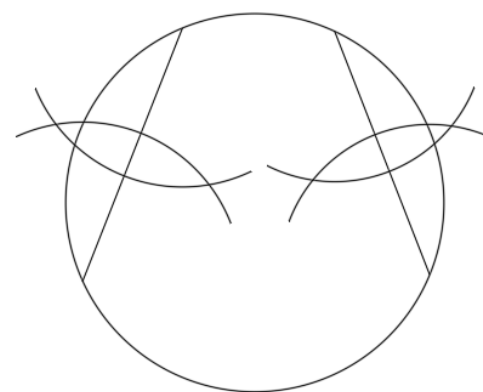
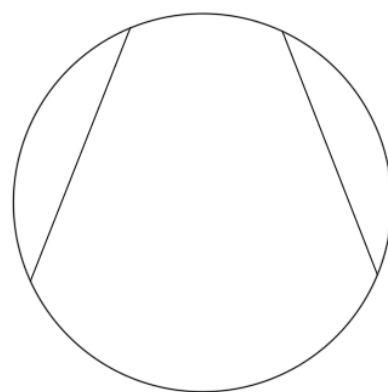
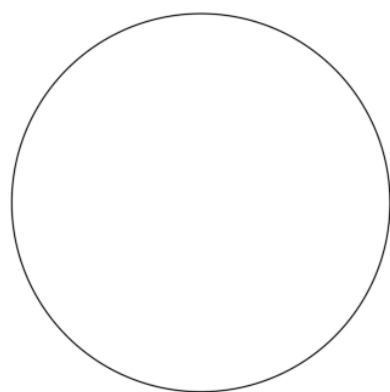
رسم دایره گذرنده از سه نقطه





پیدا کردن
مرکز دایره



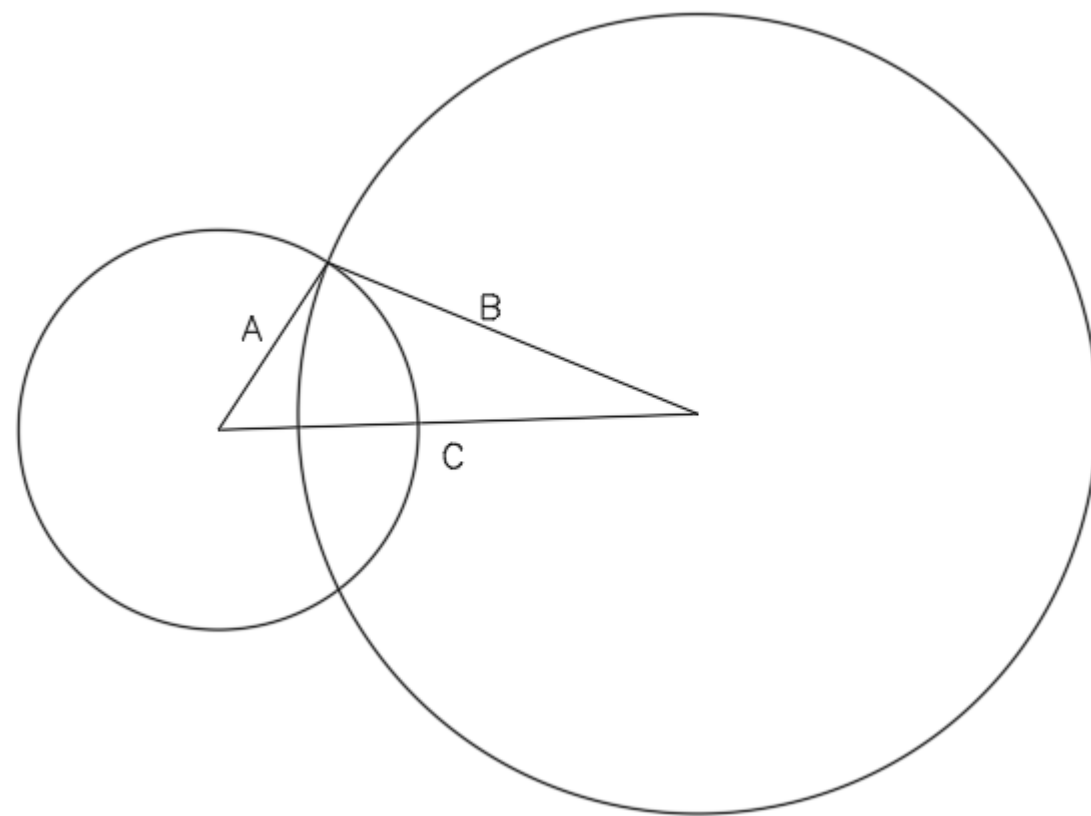




رسم مثلث با
استفاده از سه
ضلع معلوم

رسم مثلث با داشتن سه پاره خط

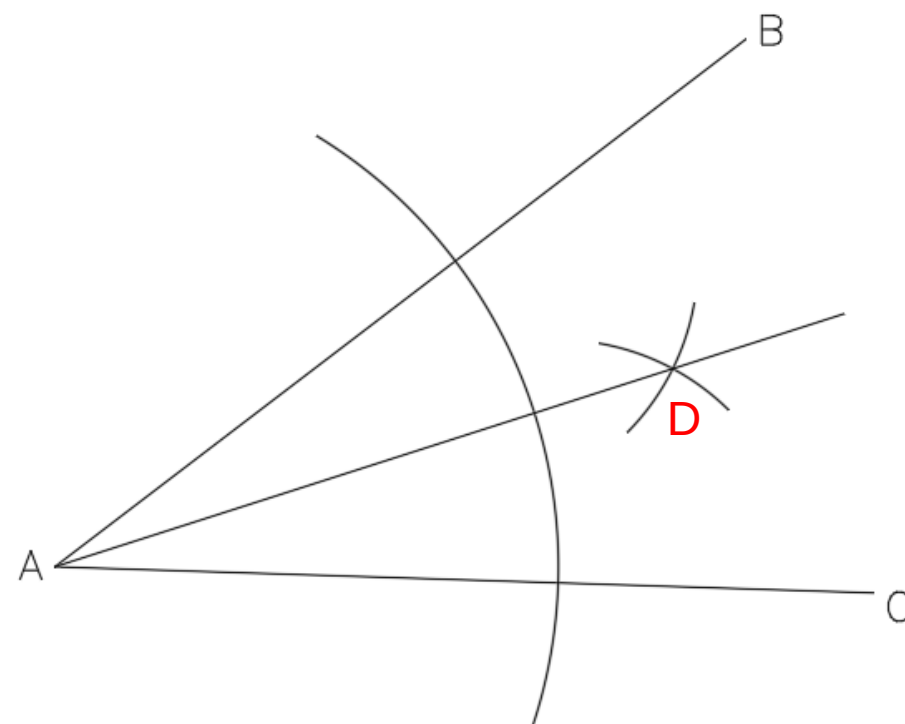
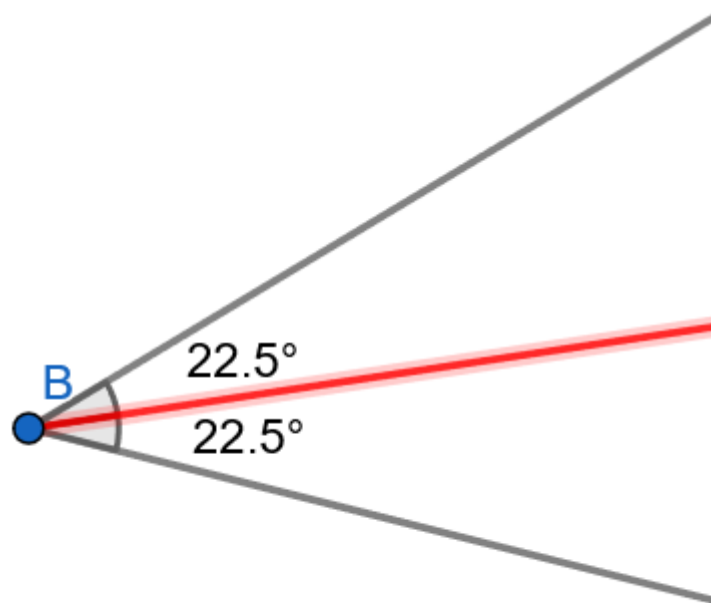
A: _____
B: _____
C: _____





رسم نیمساز زاویه

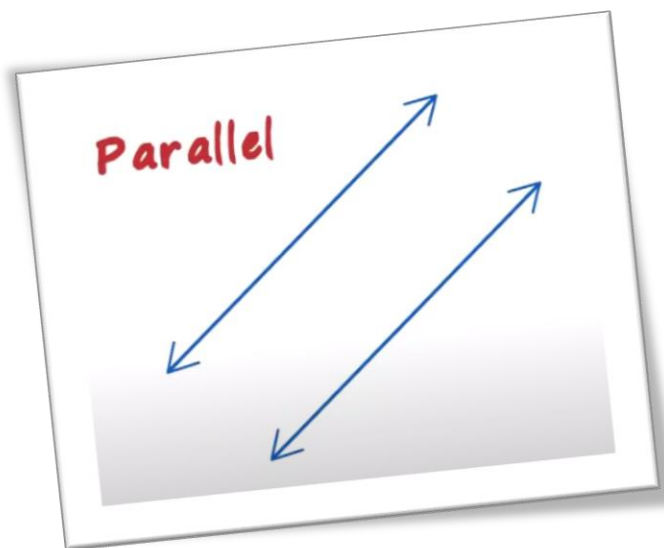
رسم نیمساز زاویه





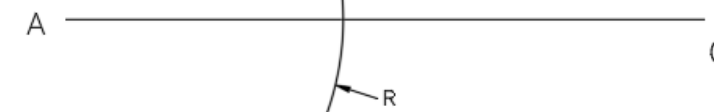
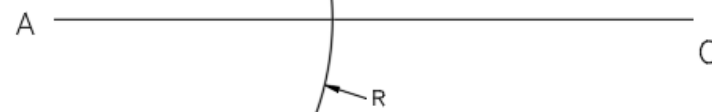
رسم خط موازی

رسم خط موازی



B

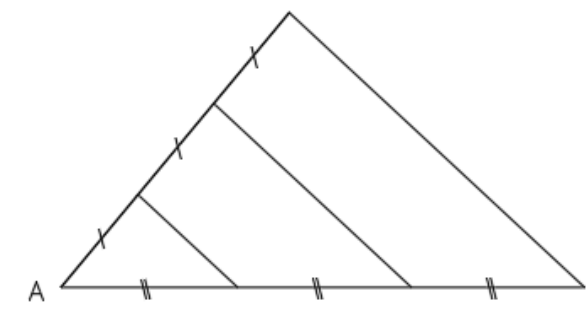
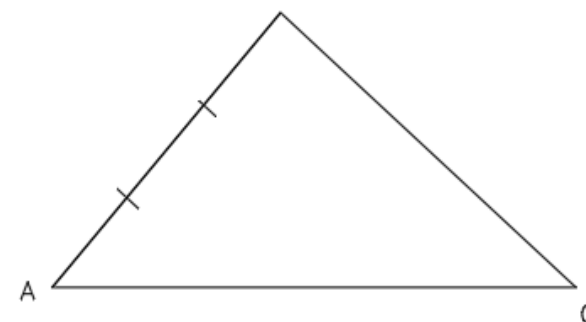
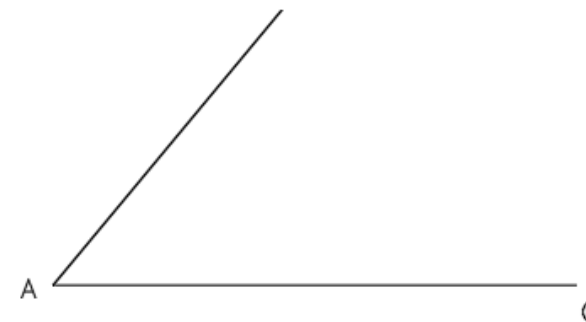
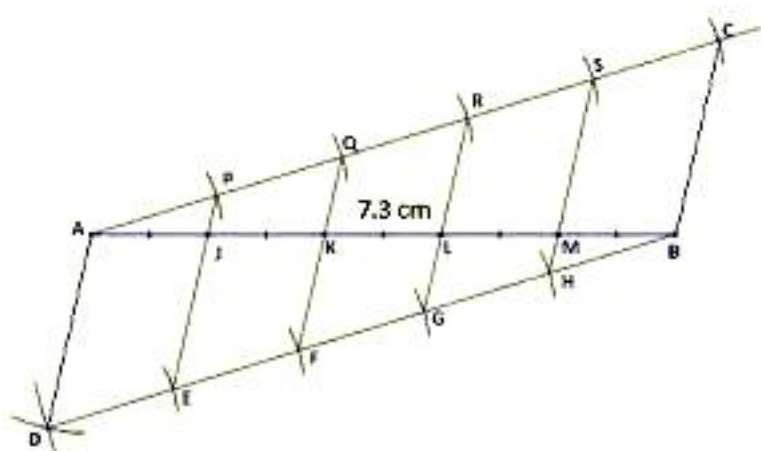
A ————— C





تقسیم خط
به n قسمت
مساوی

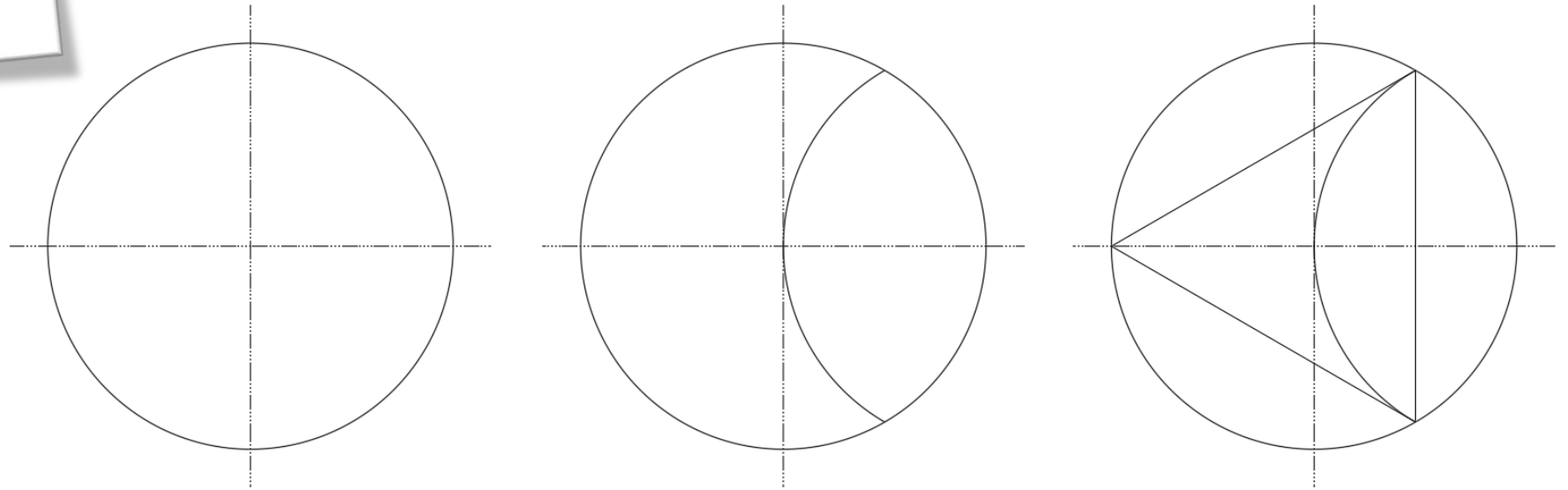
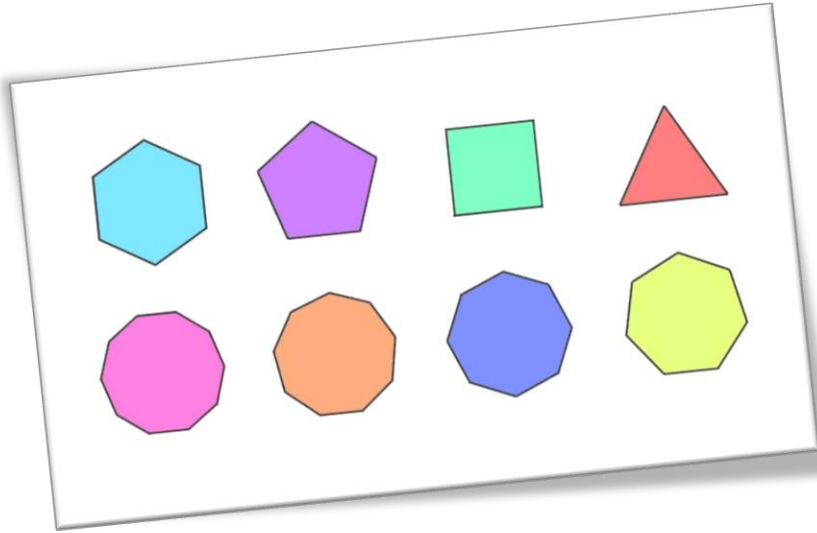
تقسیم خط به n قسمت مساوی

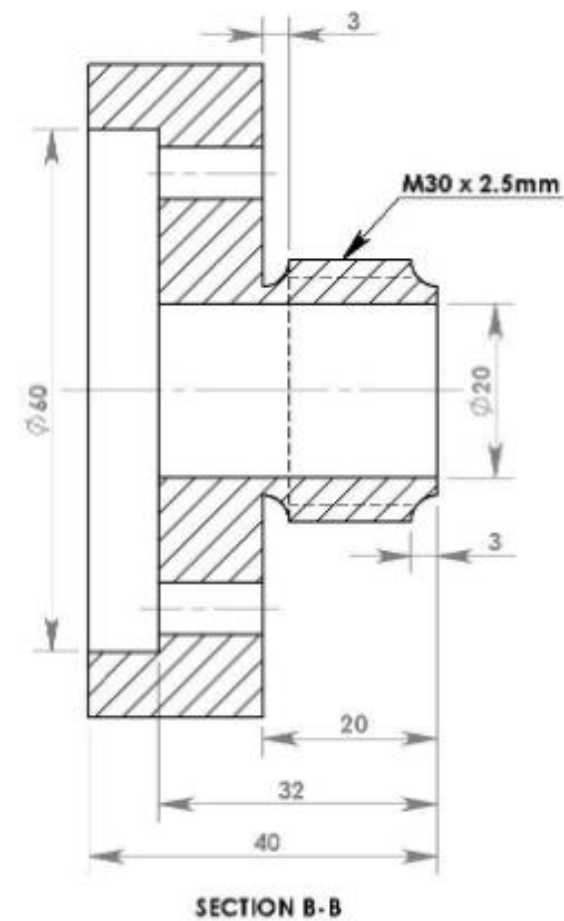
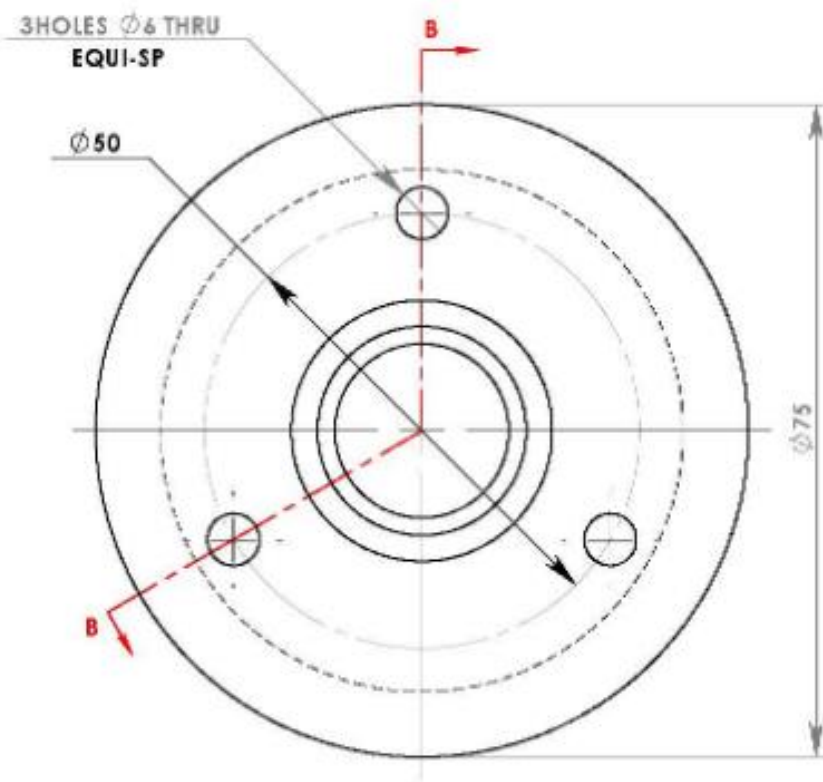




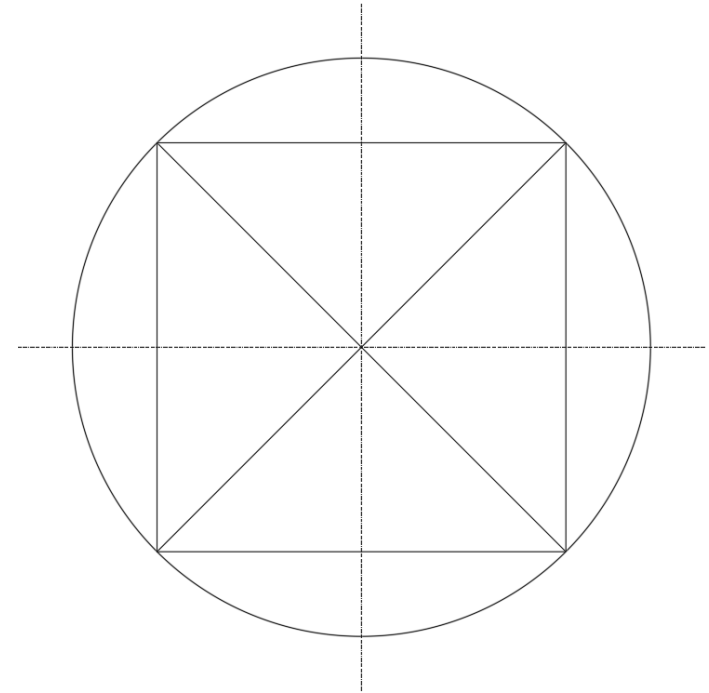
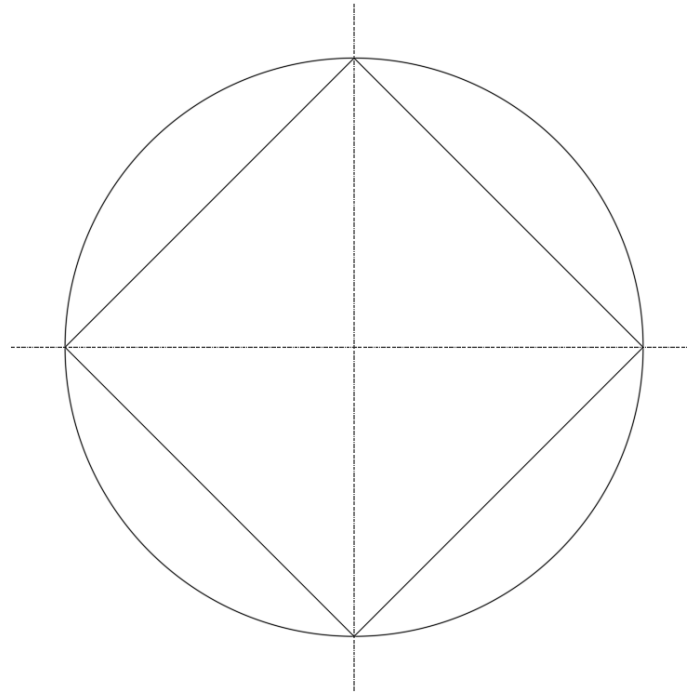
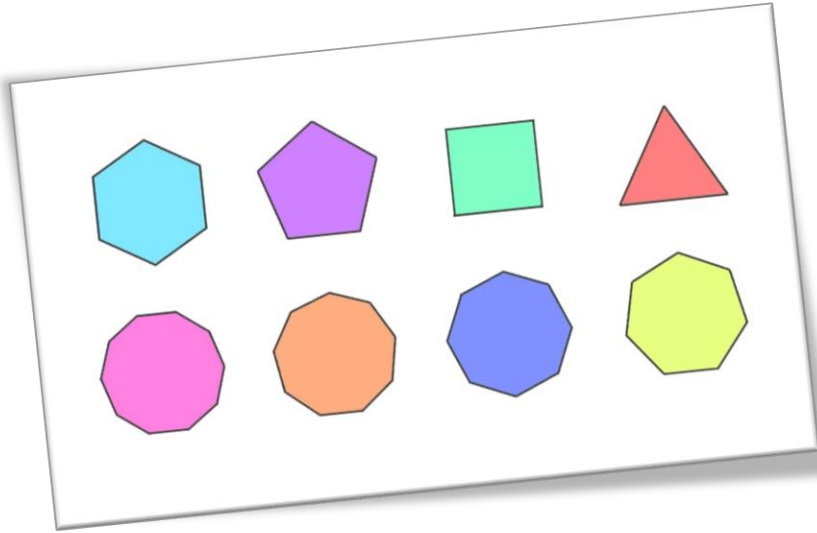
رسم چند ضلعی منتظم

سه ضلعی منتظم

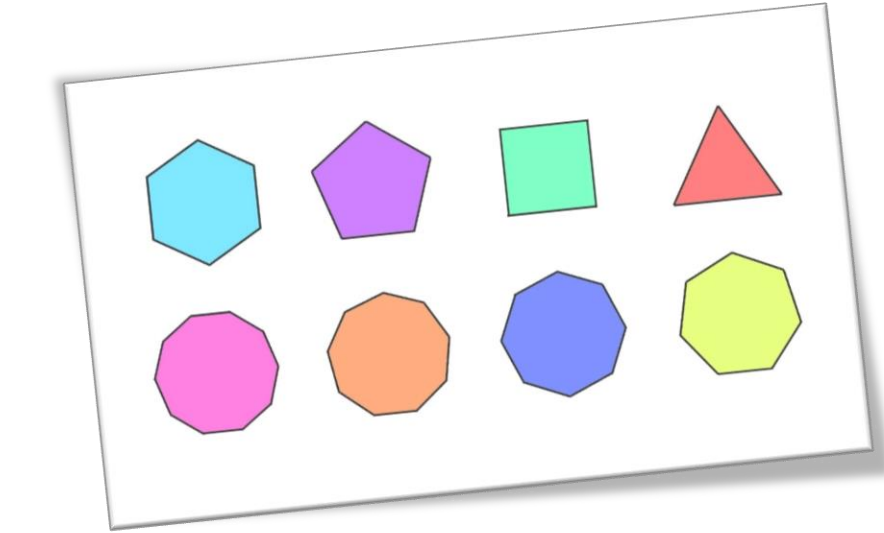
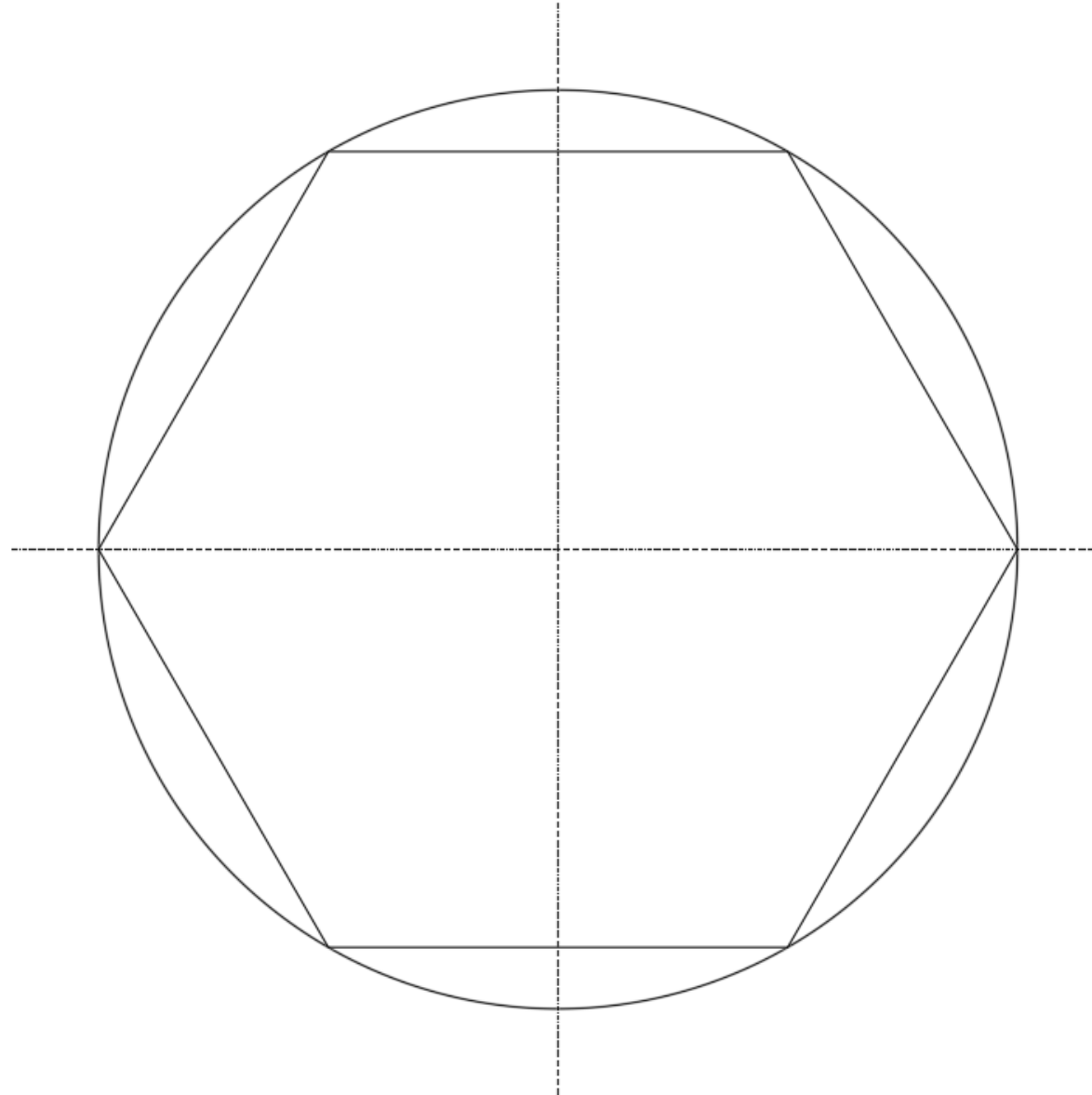




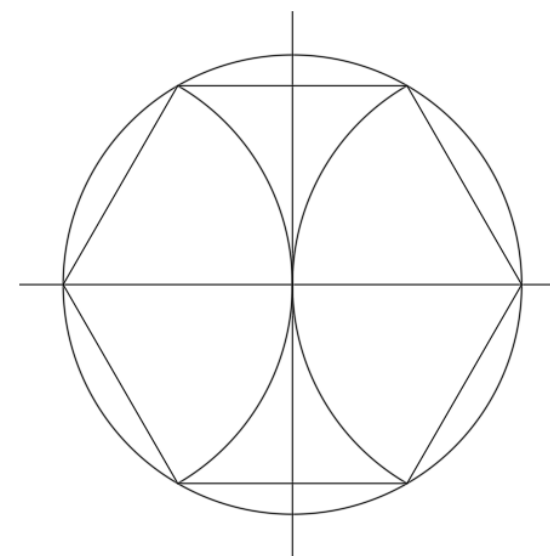
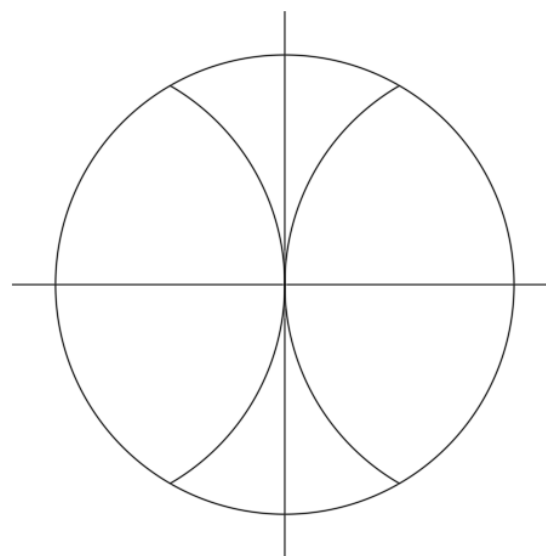
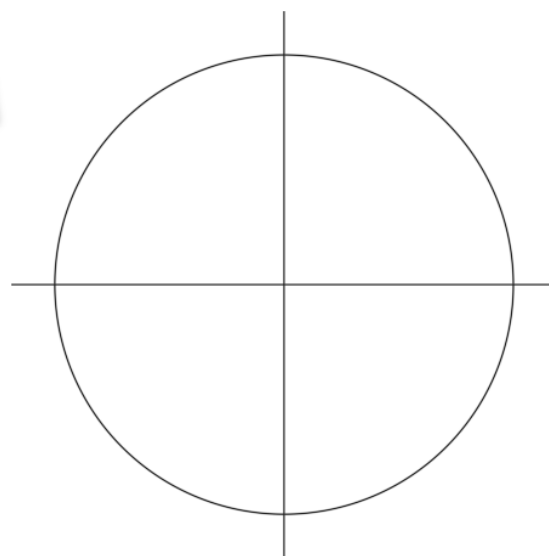
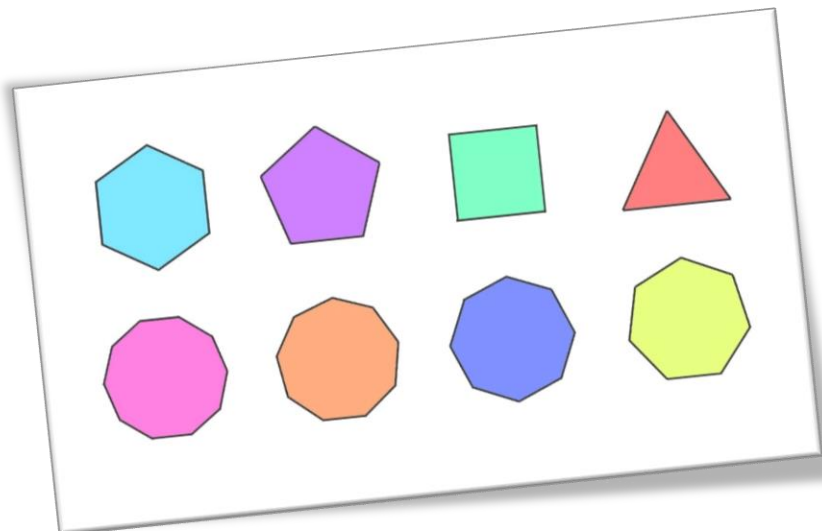
چهار ضلعی منتظم



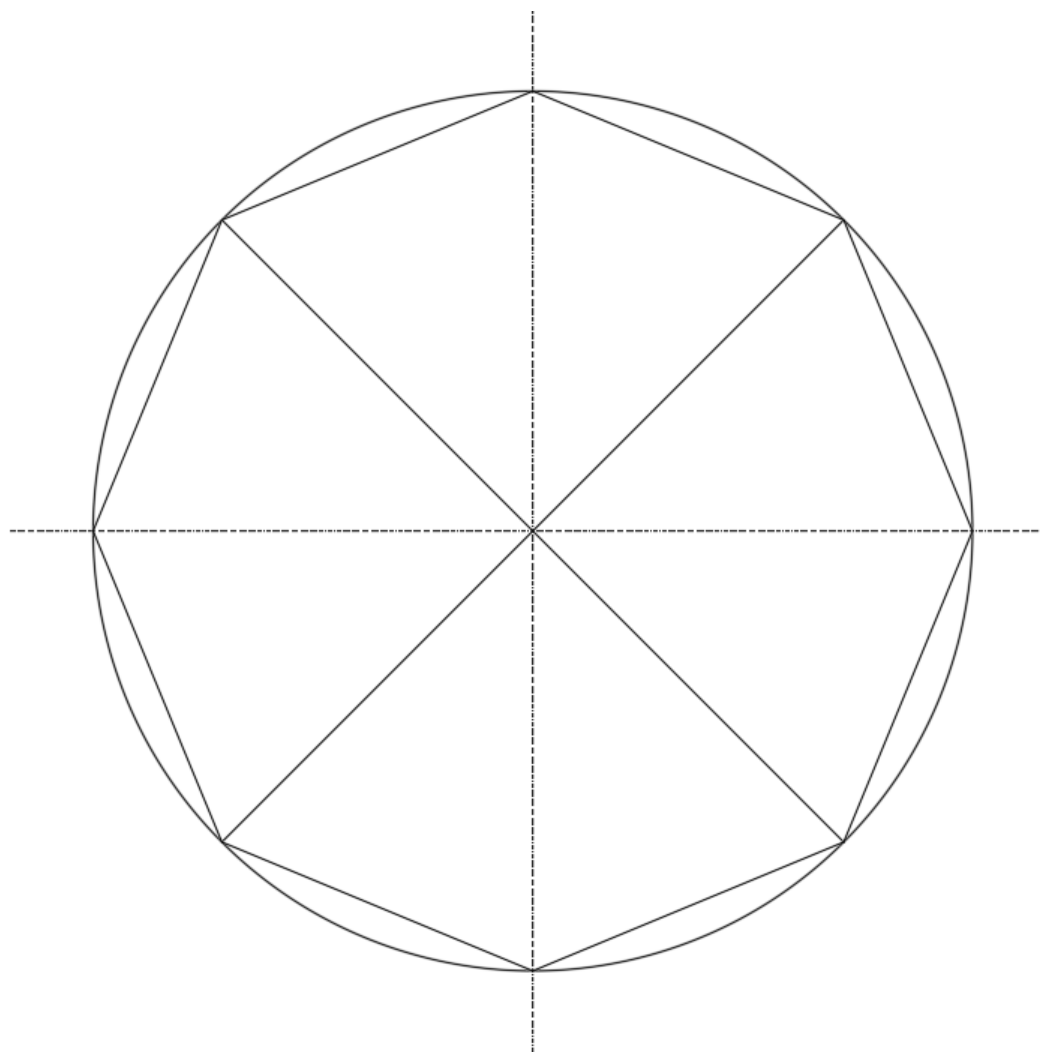
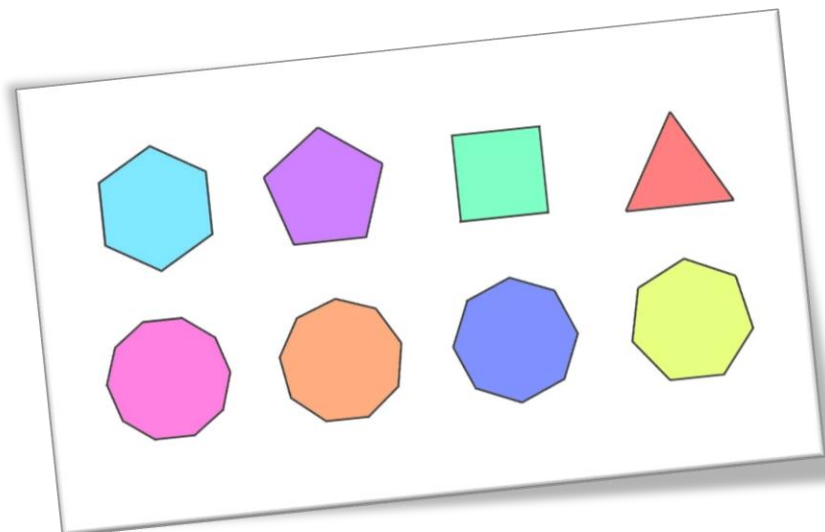
شش ضلعی منتظم

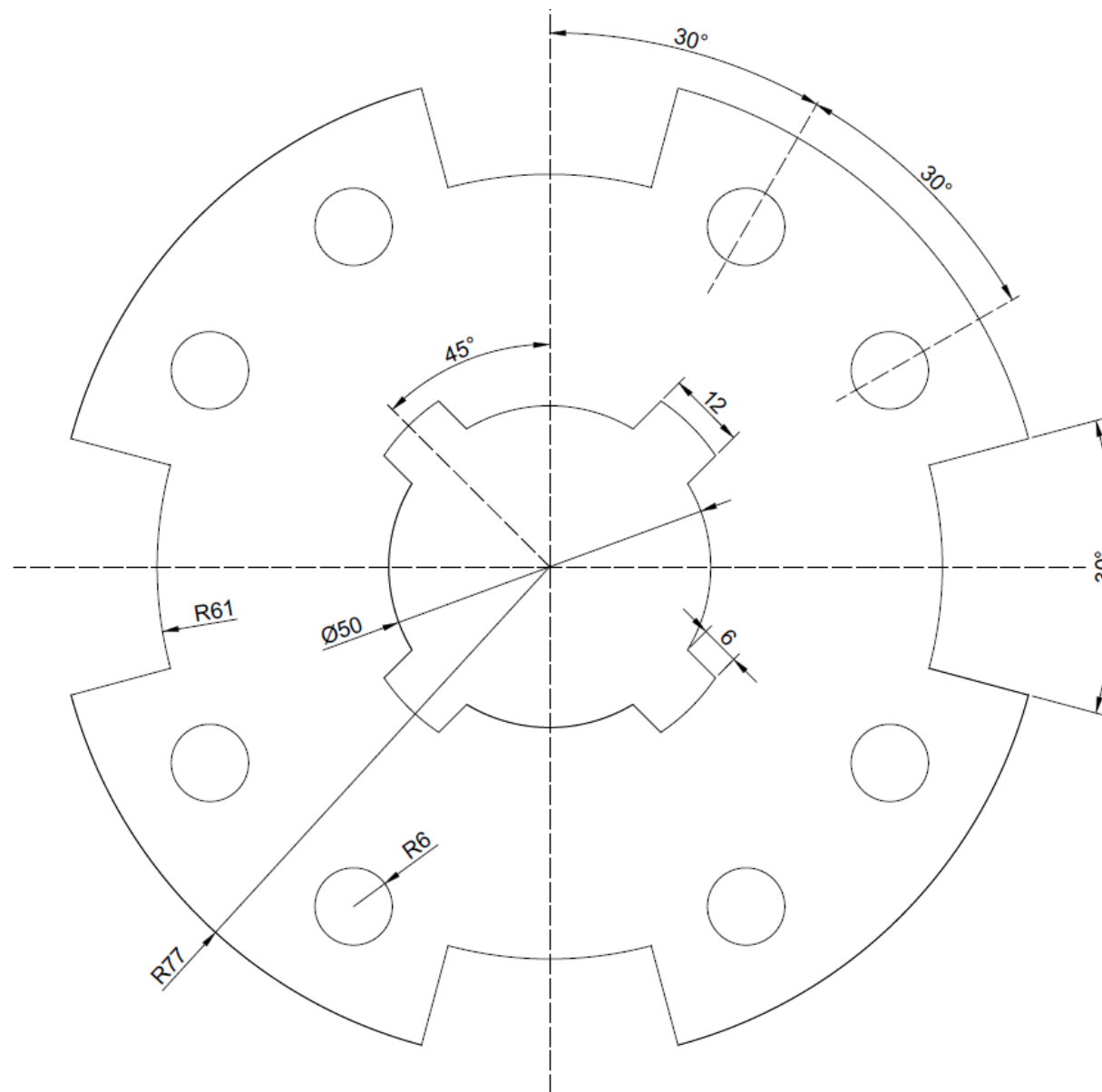


شش ضلعی منتظم

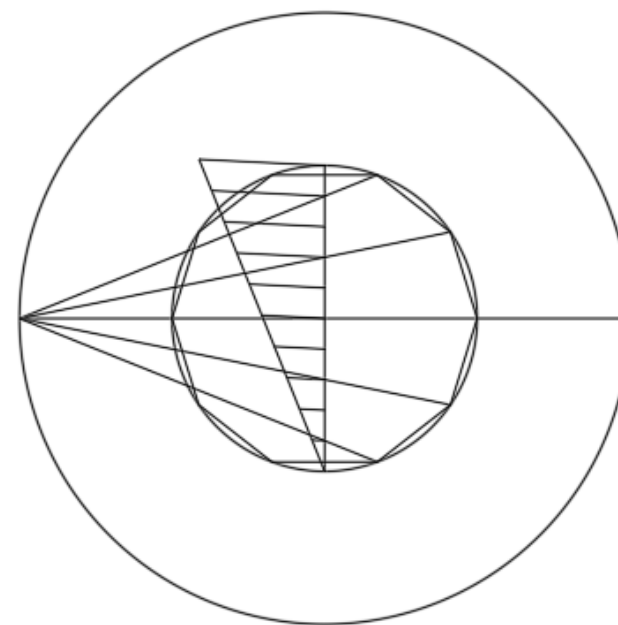
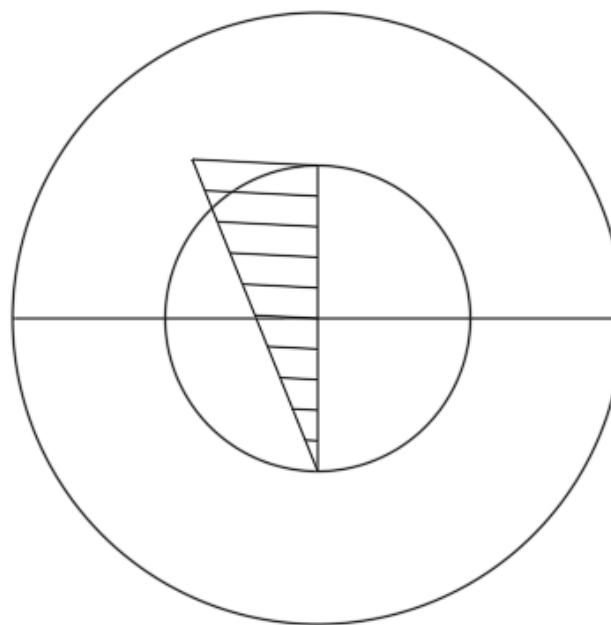
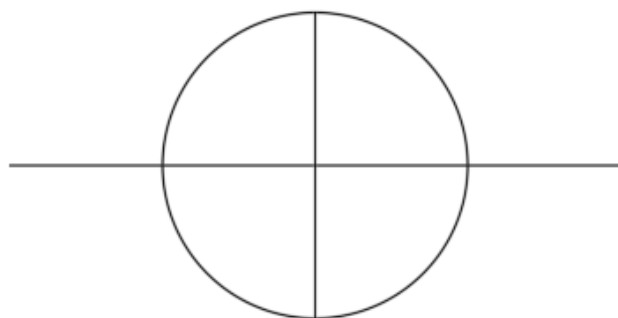
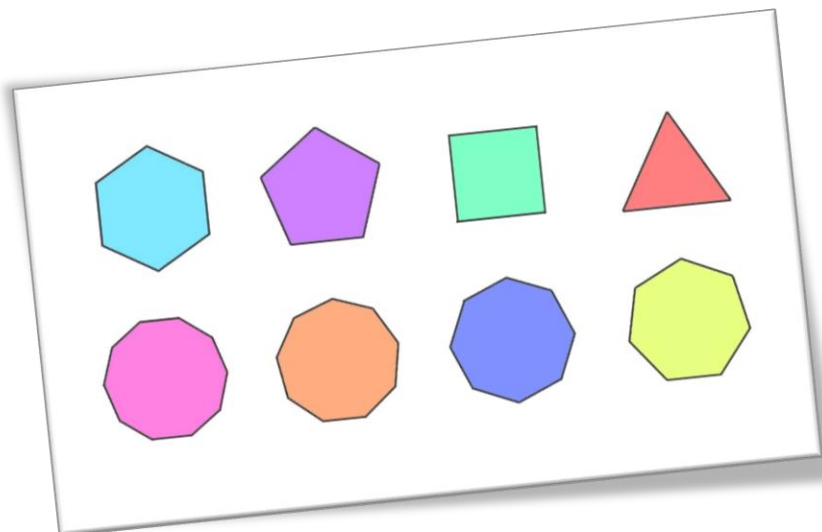


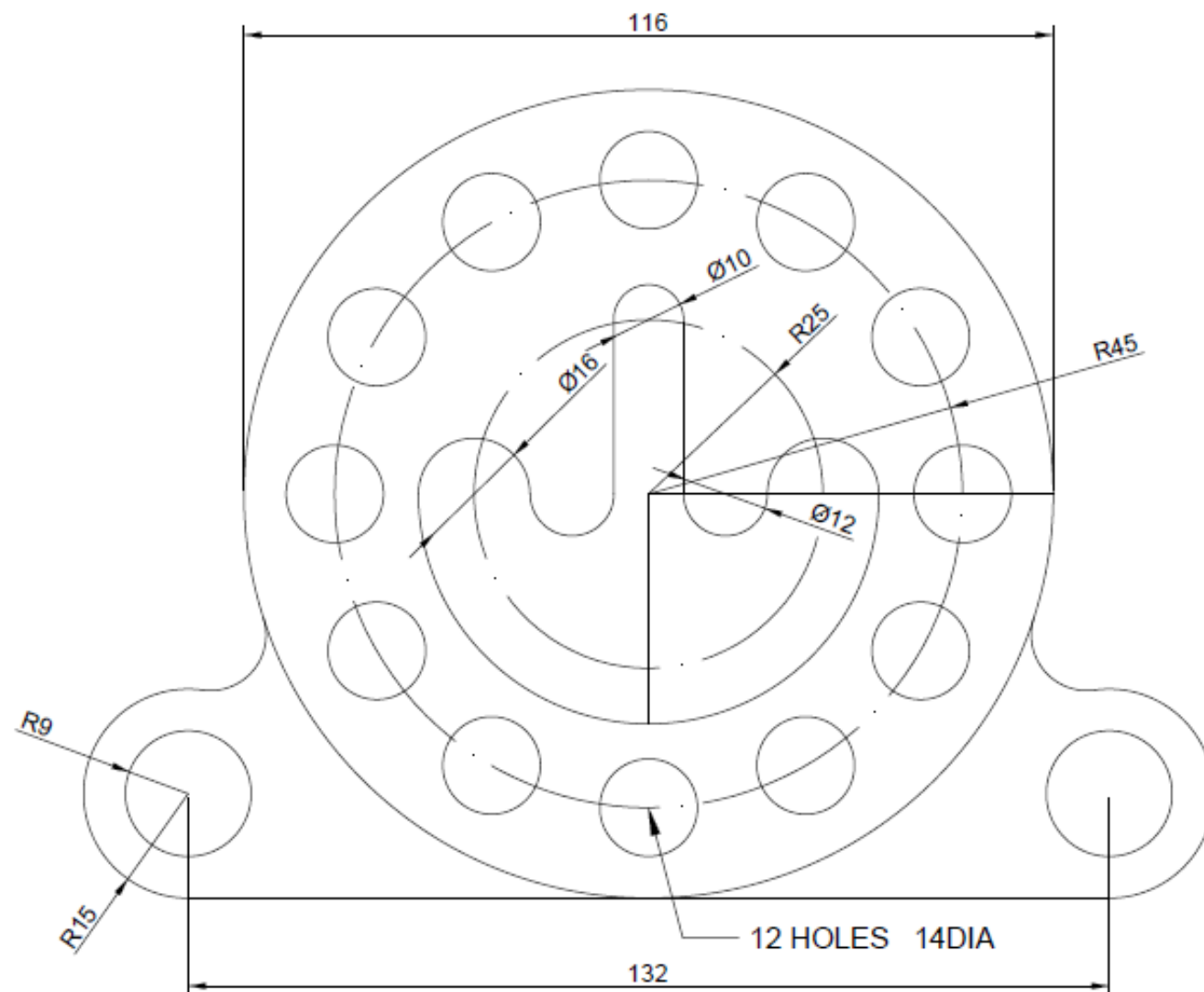
هشت ضلعی منتظم





چند ضلعی منتظم

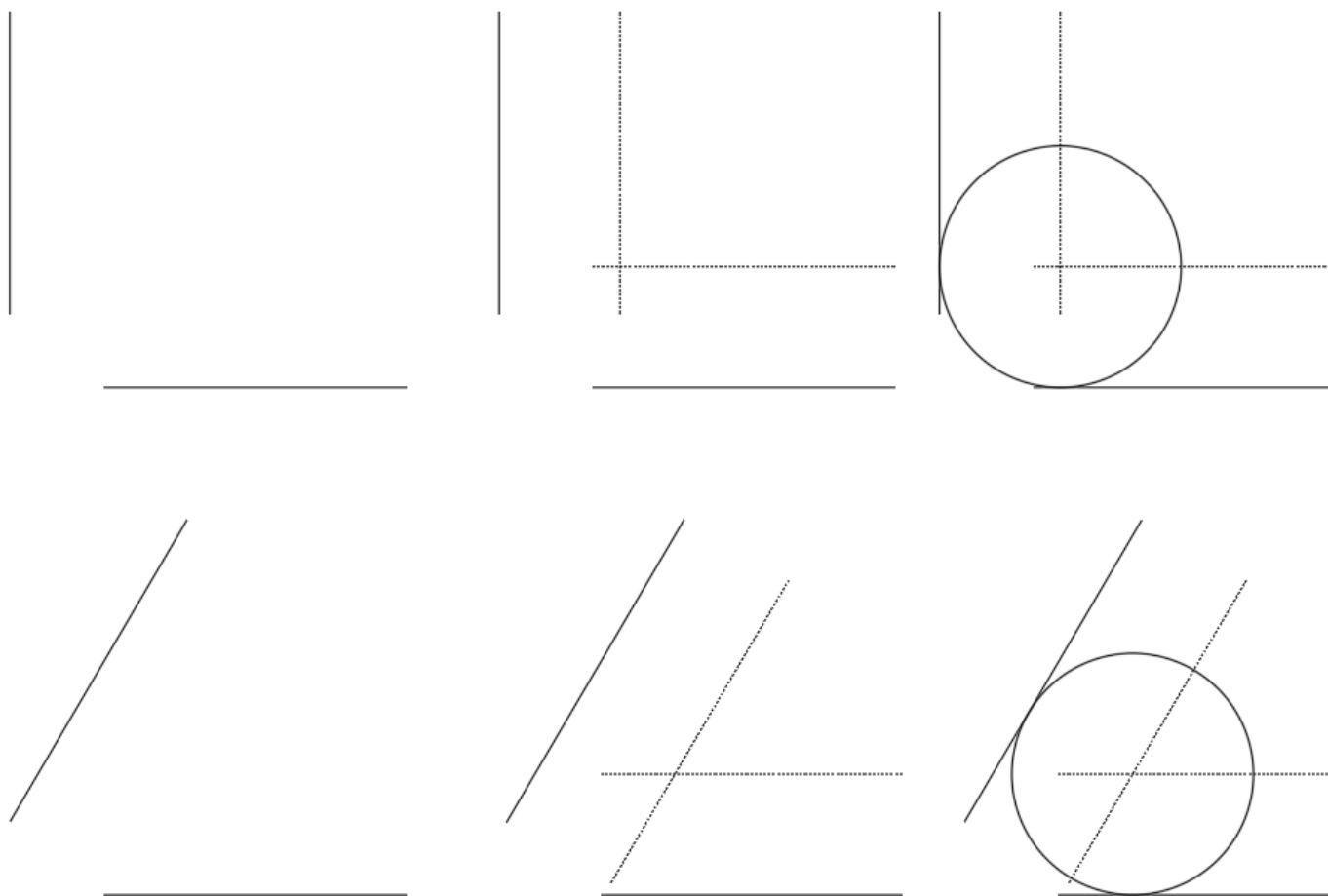




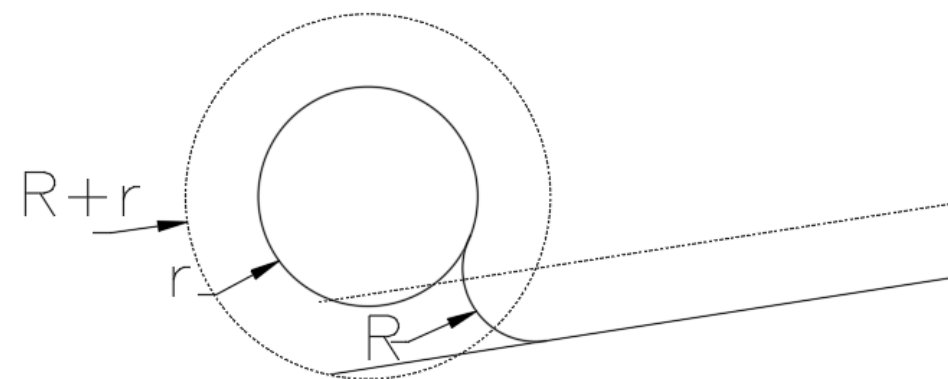
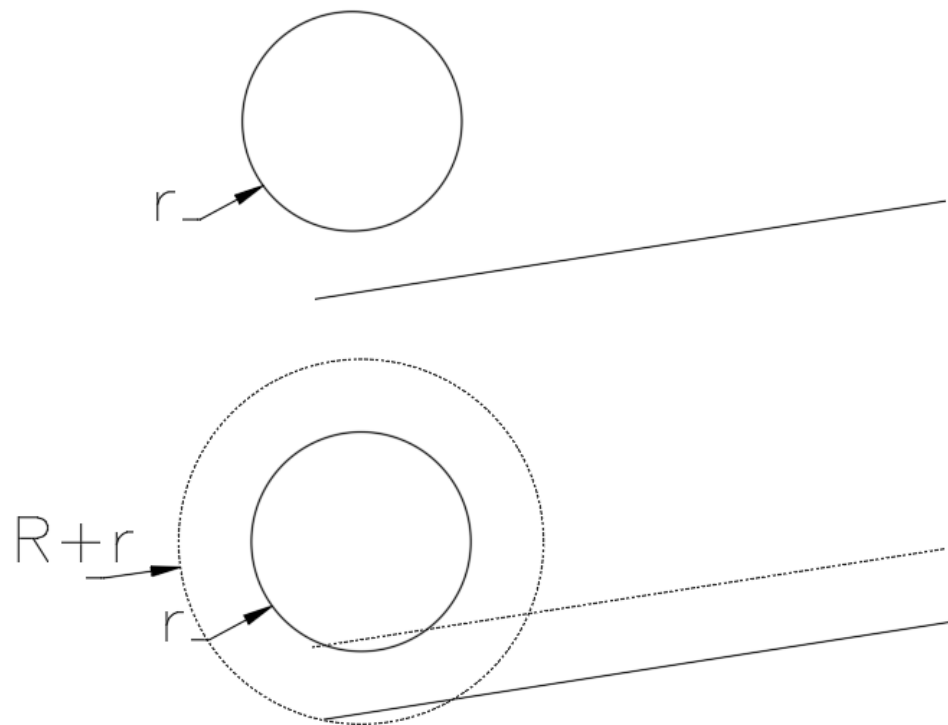


ترسیم دایره
مماس بر ...

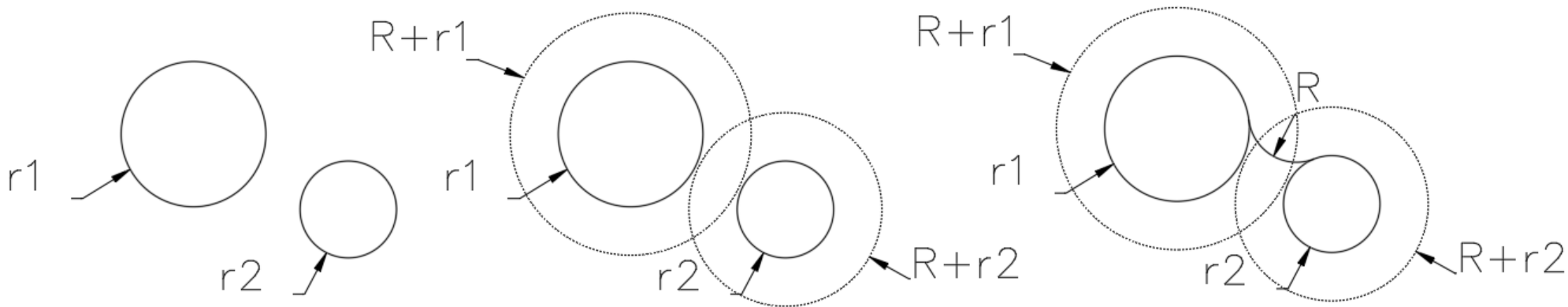
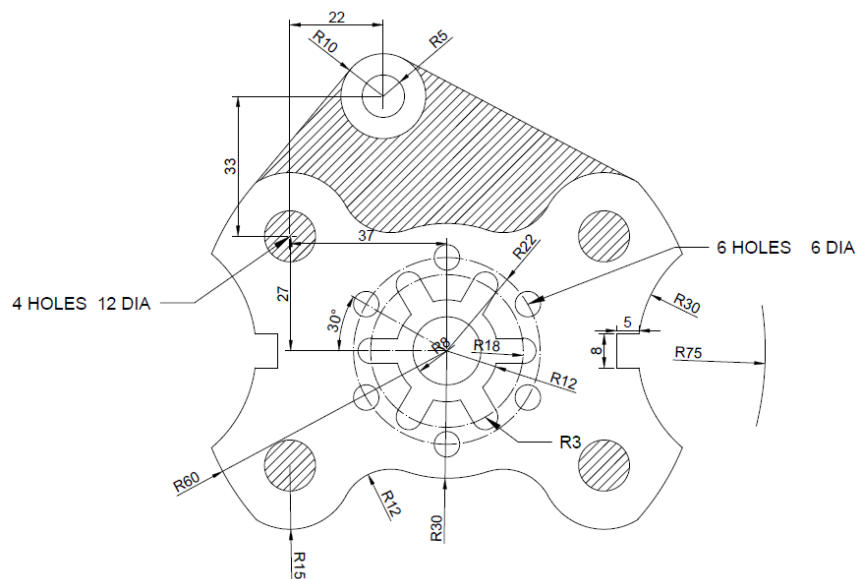
ترسیم دایره مماس بر دو خط



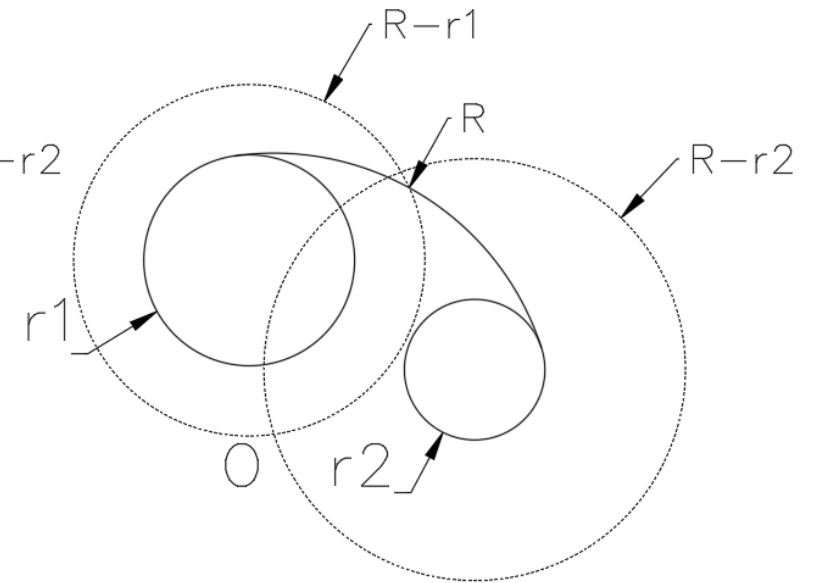
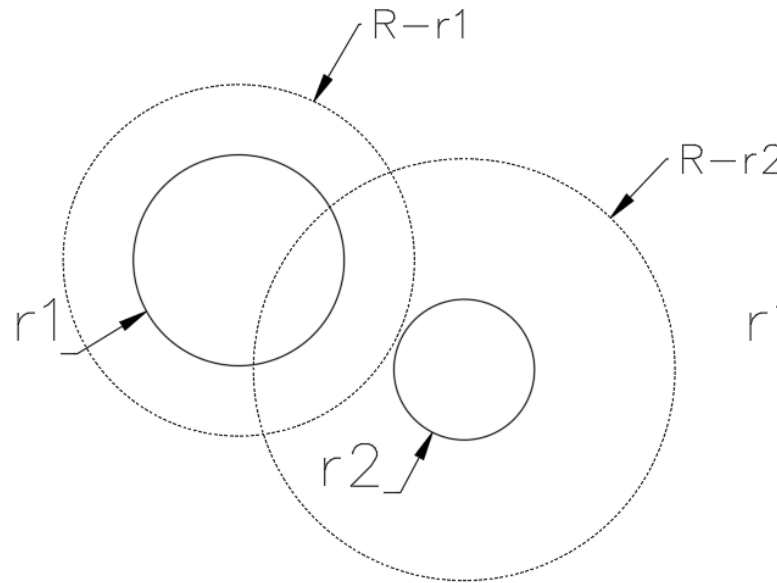
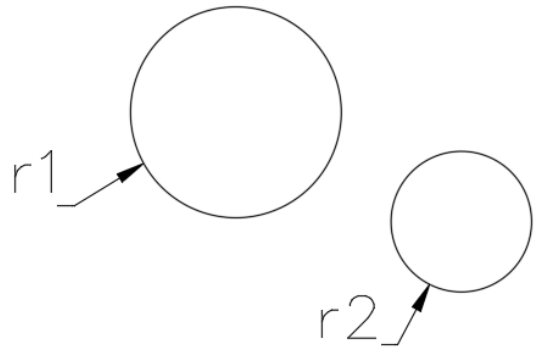
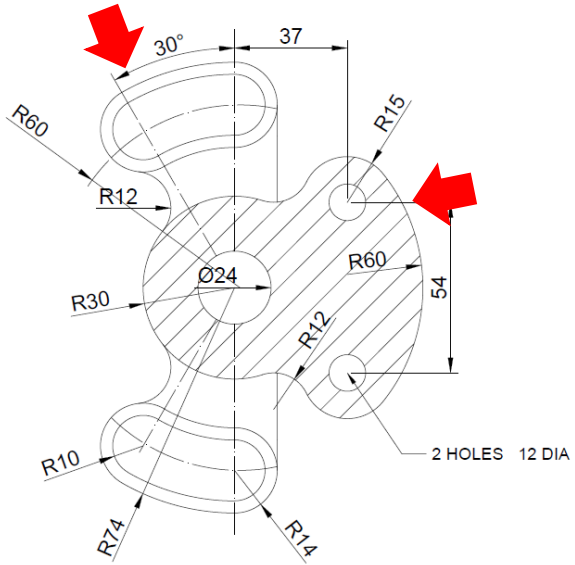
ترسیم دایره مماس بر خط و دایره



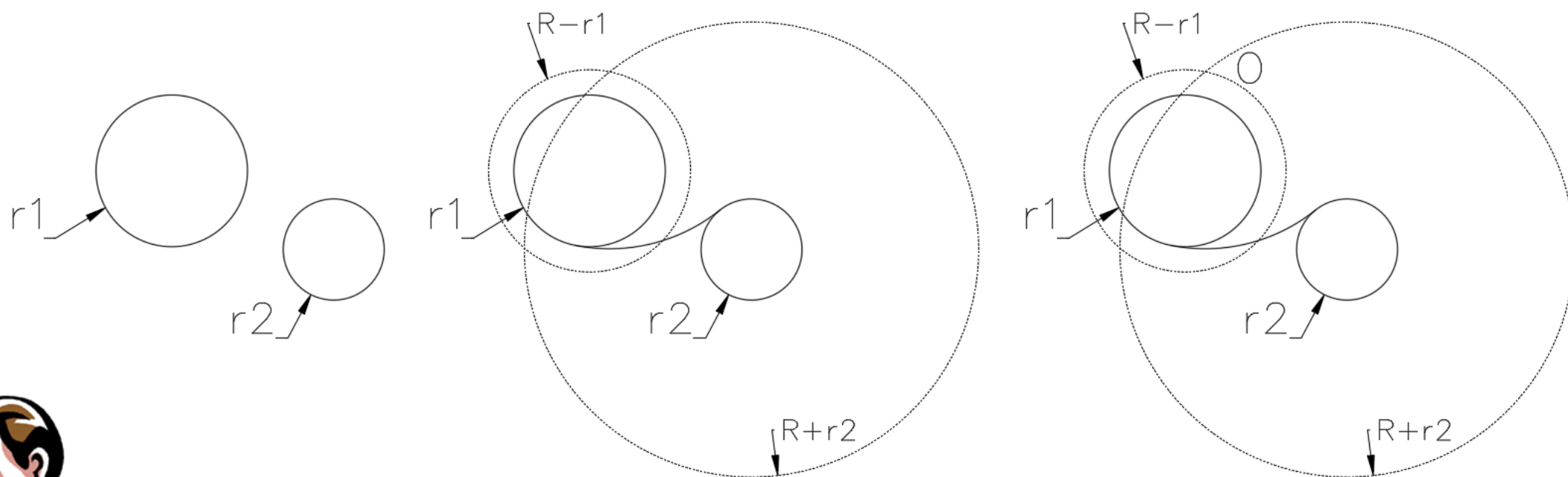
ترسیم دایره مماس خارجی بر دو دایره

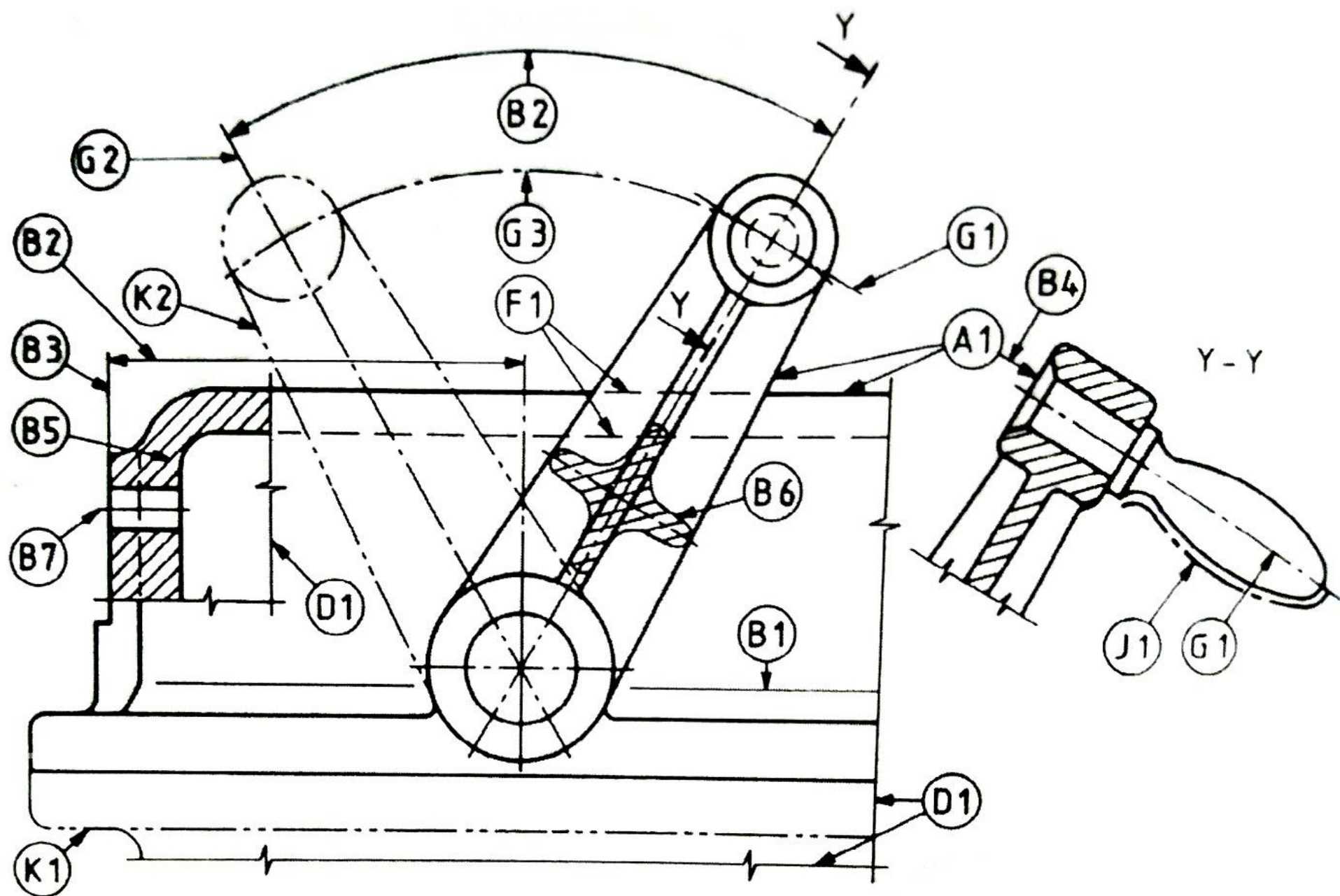


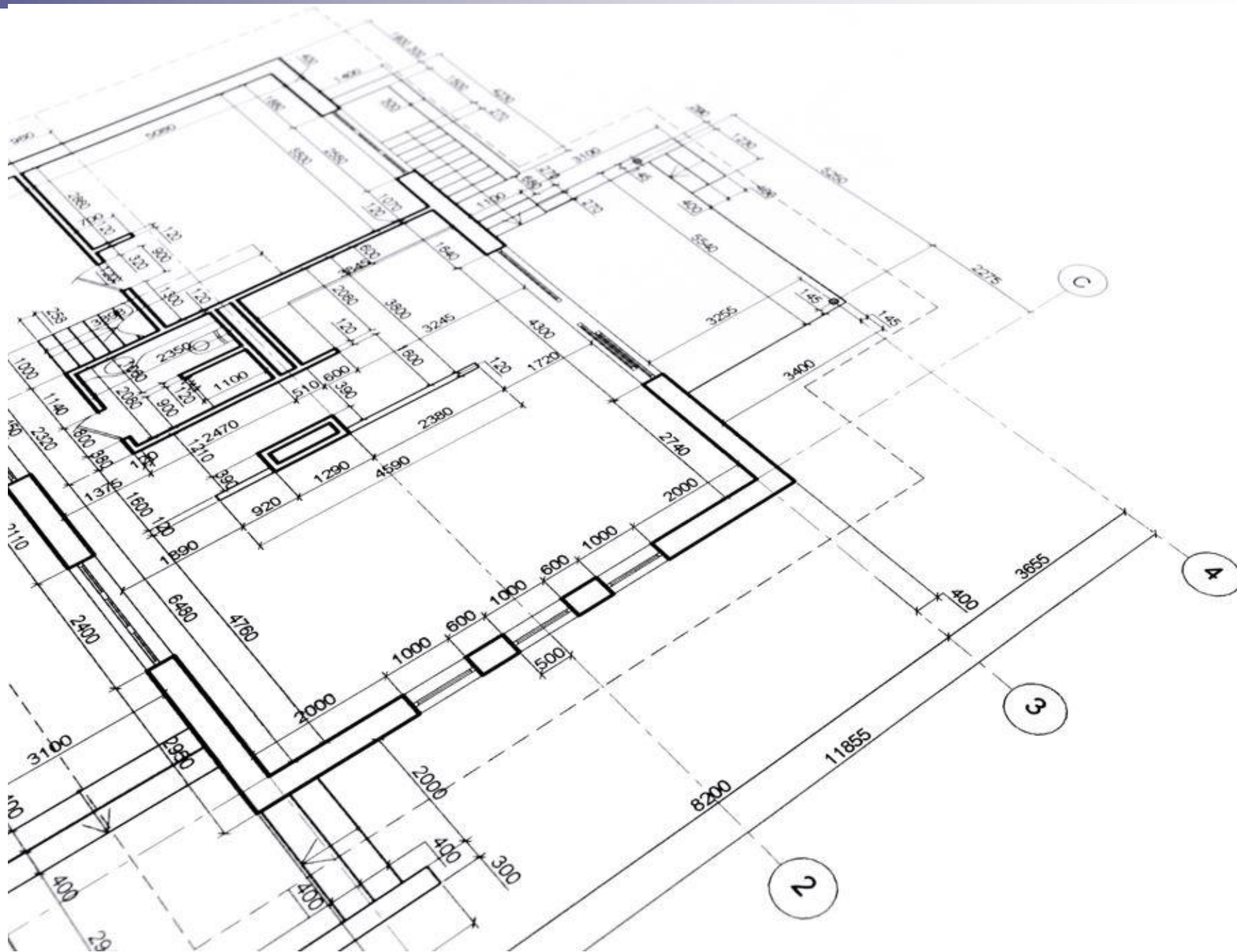
ترسیم دایره مماس داخلی بر دو دایره

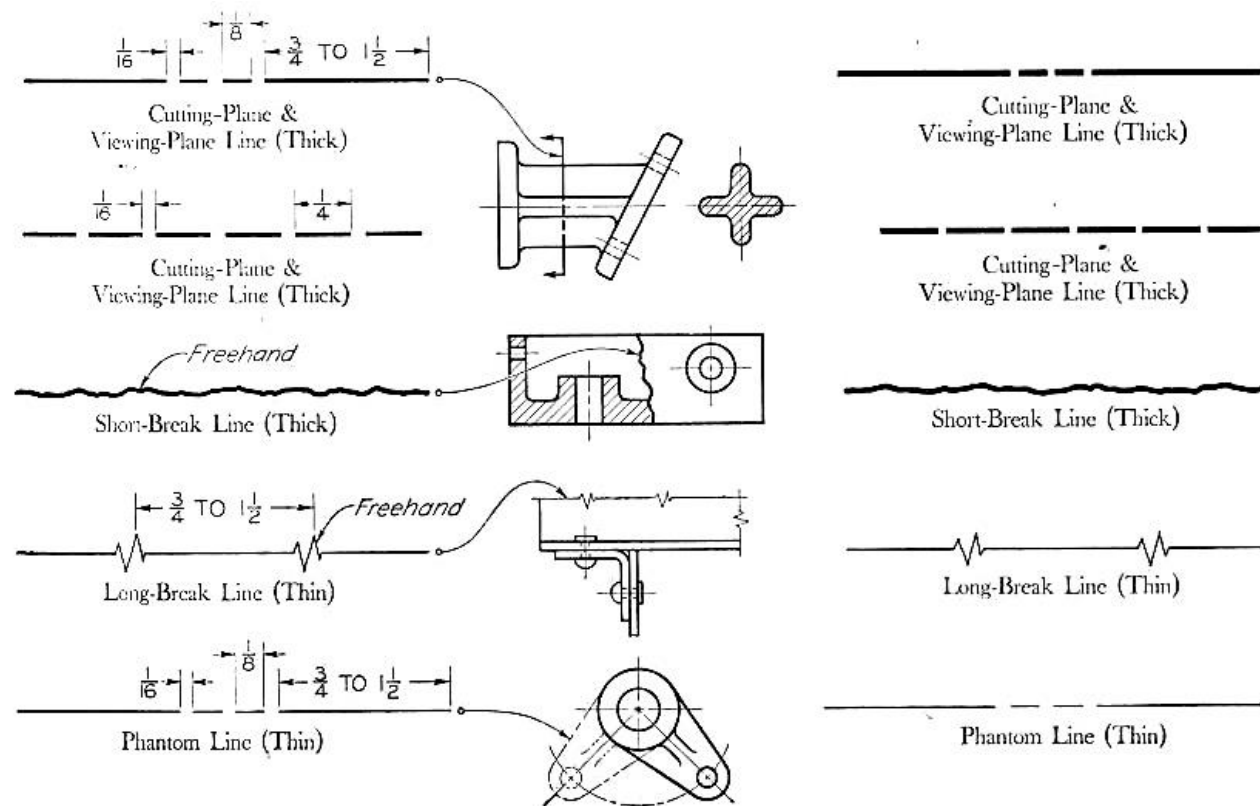
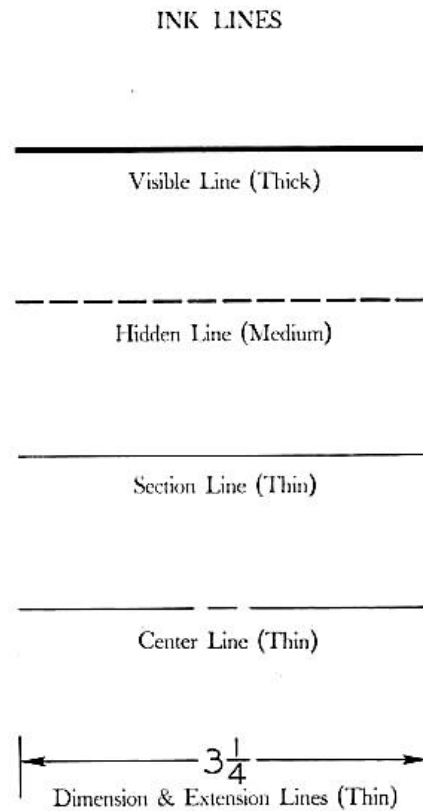
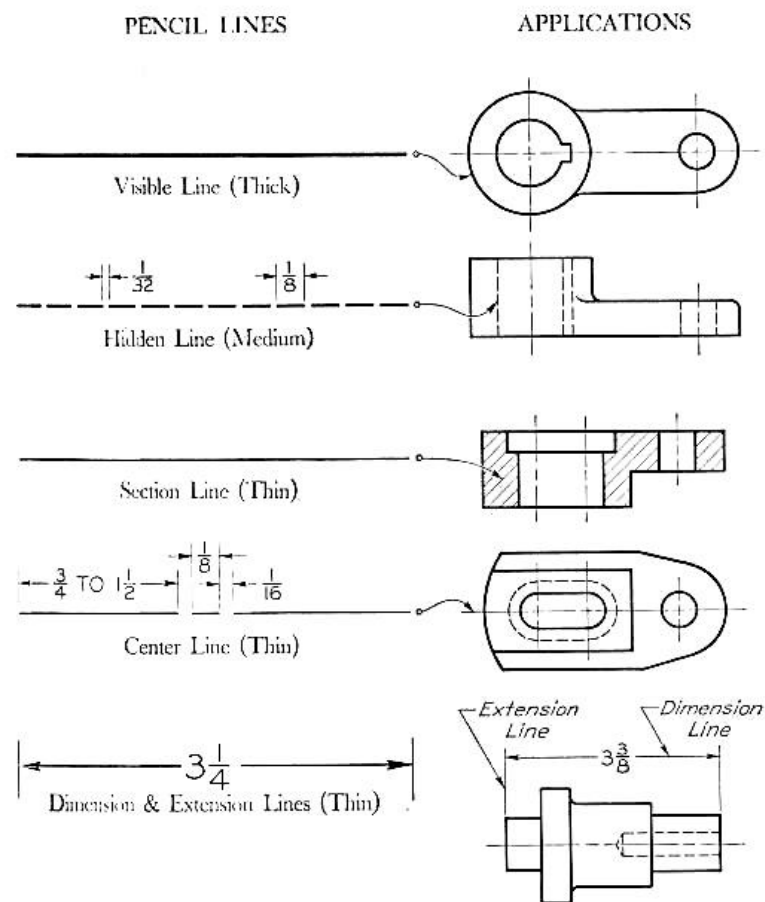


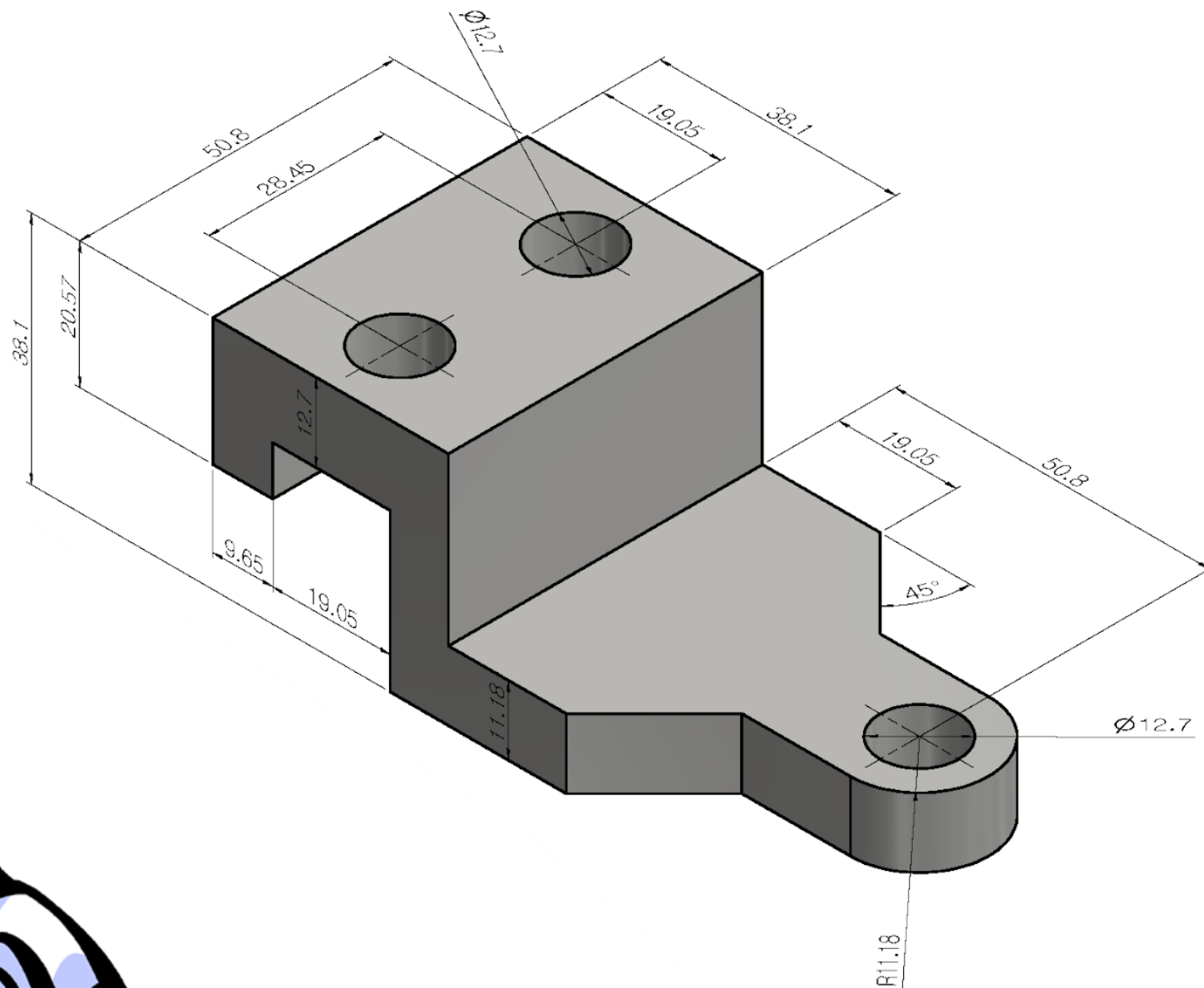
ترسیم دایره مماس بر دو دایره (مماس داخلی و خارجی)



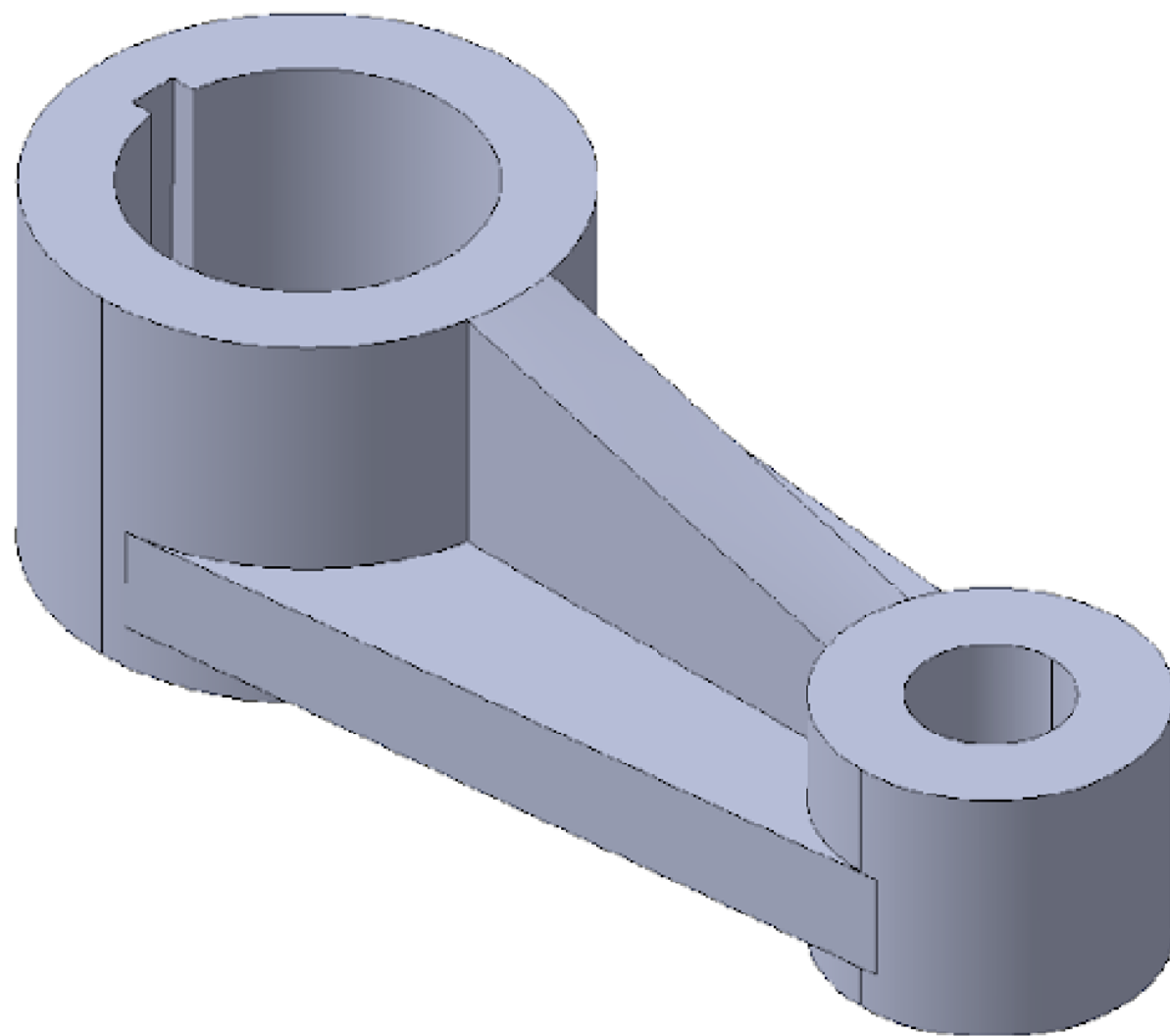


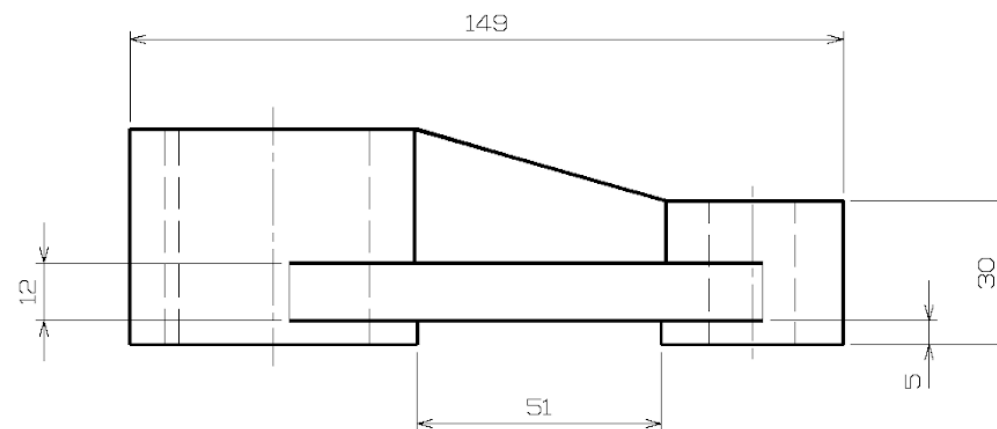
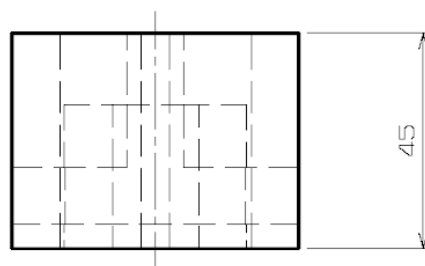
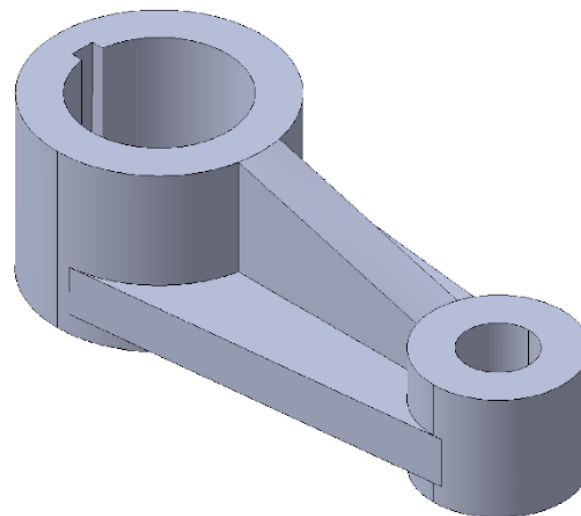
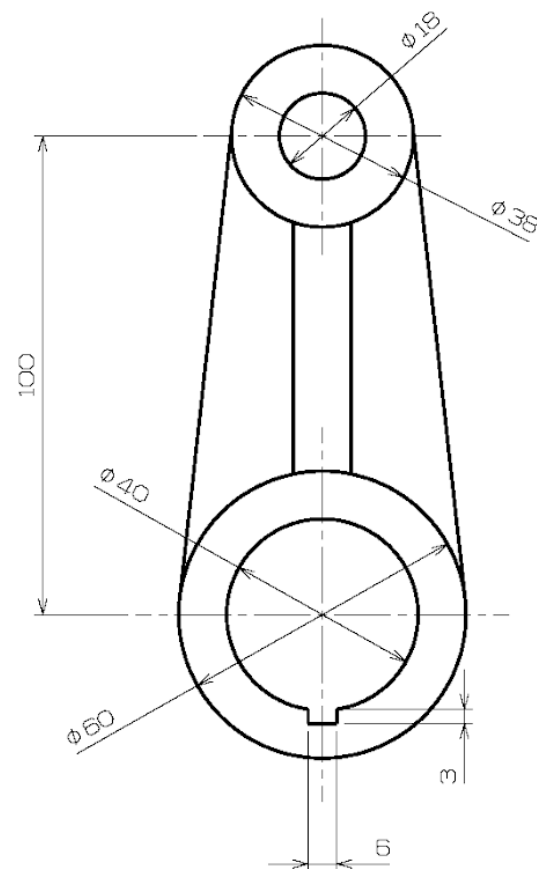






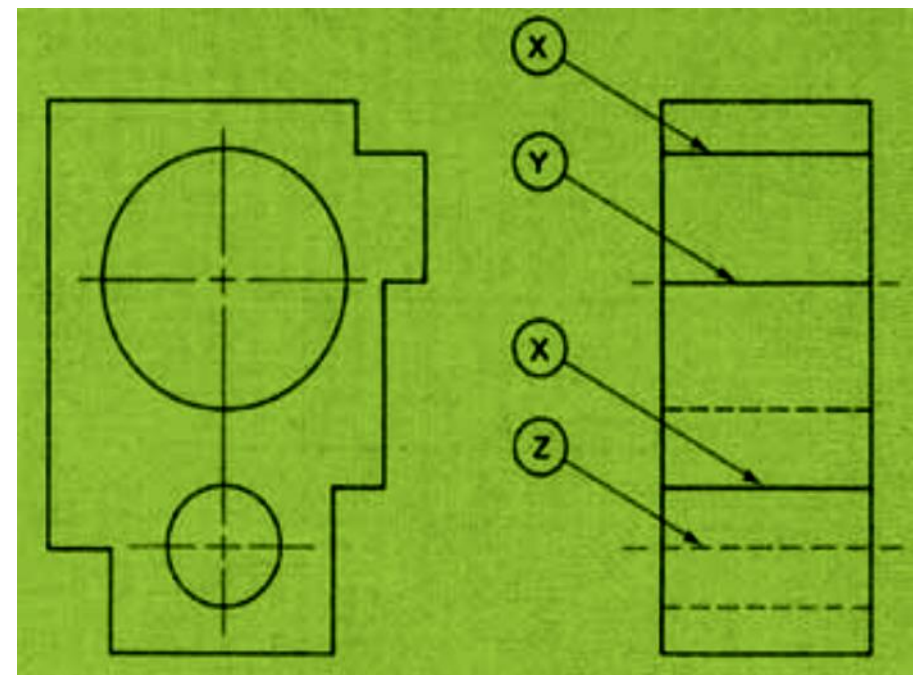
https://www.google.com/search?q=3d%20cad%20exercises&tbm=isch&hl=en&tbs=ring:CV_1TNSEBHeazYR3baddpL3znsgITCgIIABAAOgQIARAAQAFVhTgLP8ACANgCAOACAA&sa=X&ved=0CBoQuIIBahcKEwiA0cjkII-CAxUAAAAAHQAAAAAQBw&biw=1269&bih=608



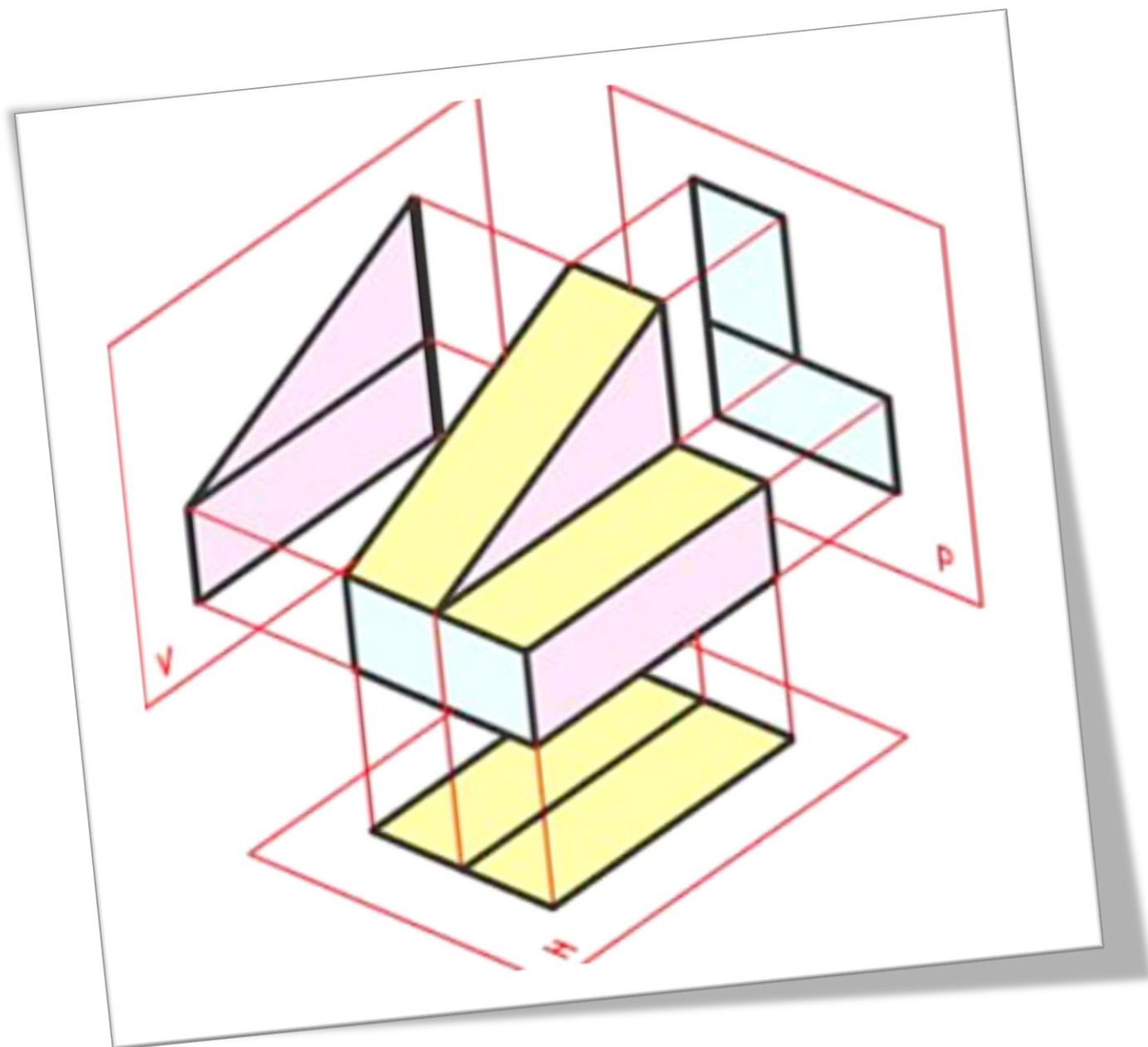


Hierarchy of Line

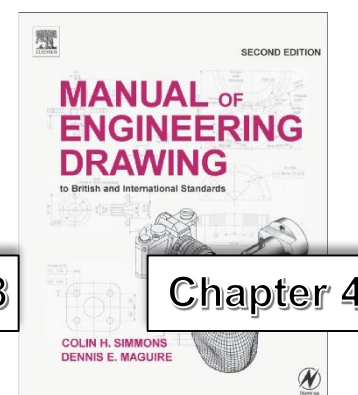
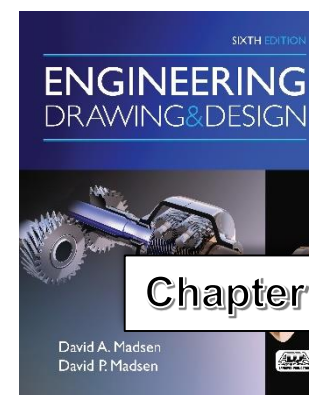
- This list ranks the line type precedence from highest to lowest:
 - Object or visible line
 - Hidden line
 - Cutting plane line
 - Center line
 - Break line
 - Dimension and extension lines
 - Sectioning lines



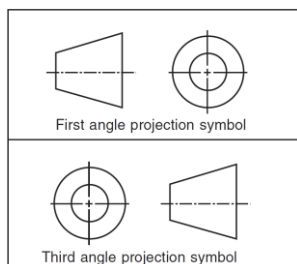
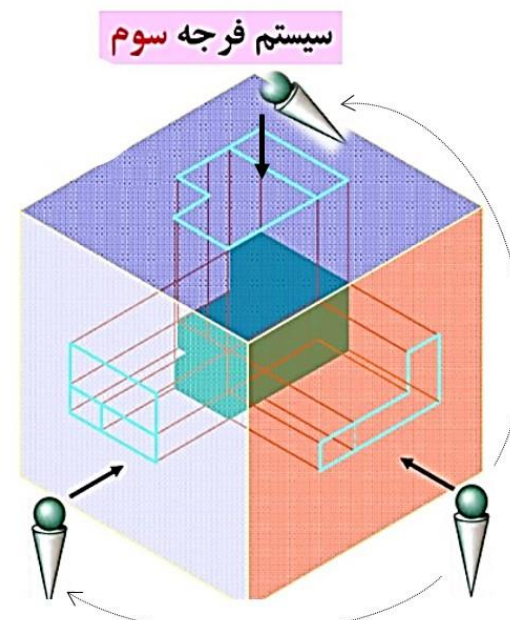
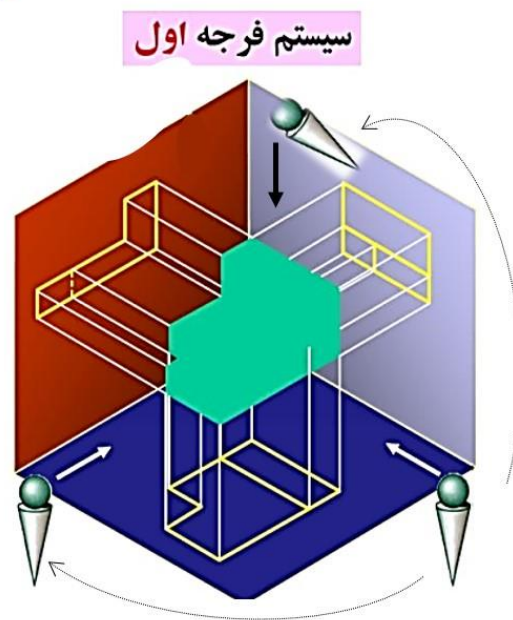
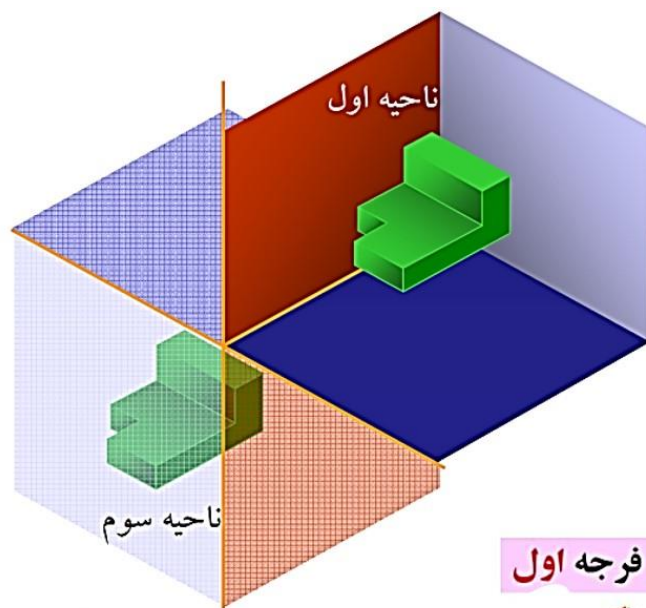


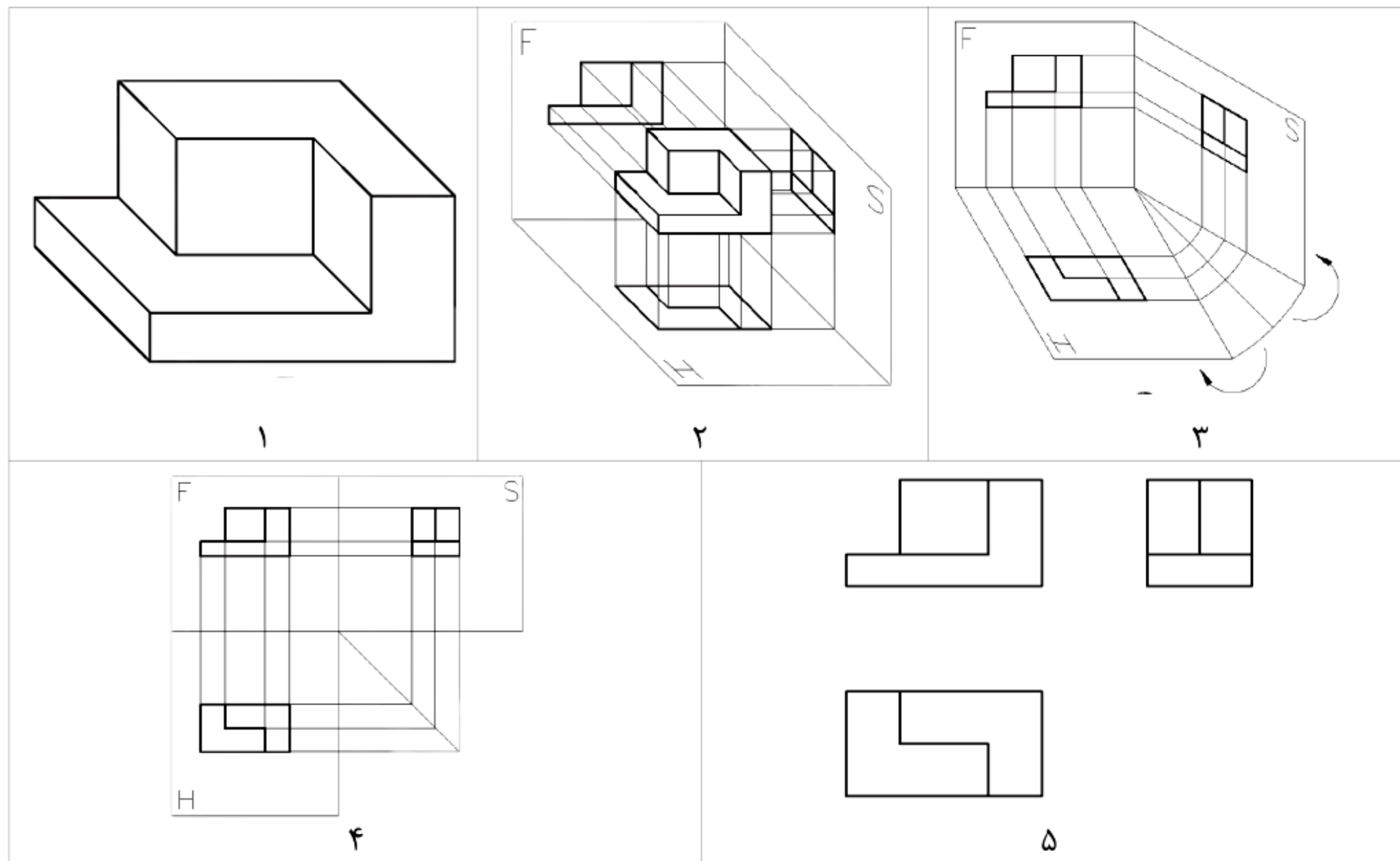


انواع فرجه، خط و صفحه



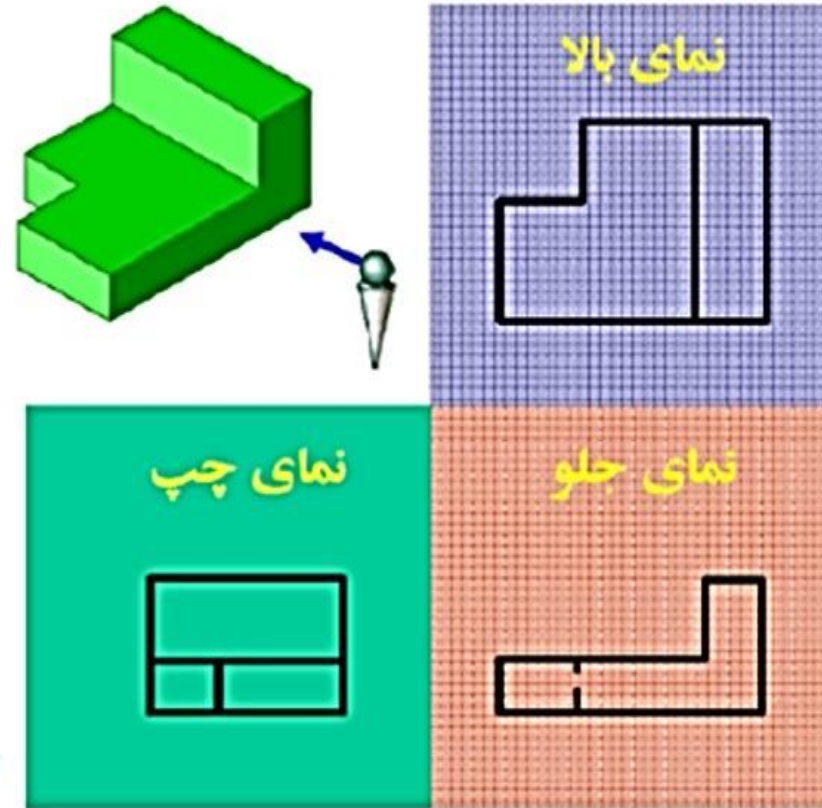
فرجه (ناحیه)، خط و صفحه



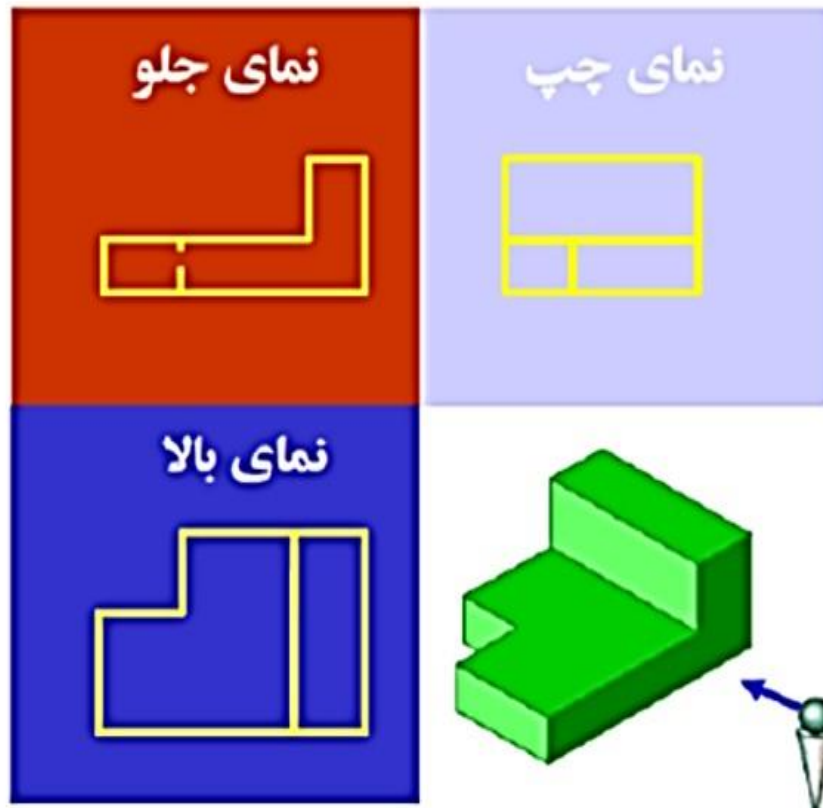


در نقشه کشی صنعتی فرجه اول و سوم کاربرد دارد. ISO (برای فرجه اول) و در استاندارد آمریکایی (فرجه سوم)

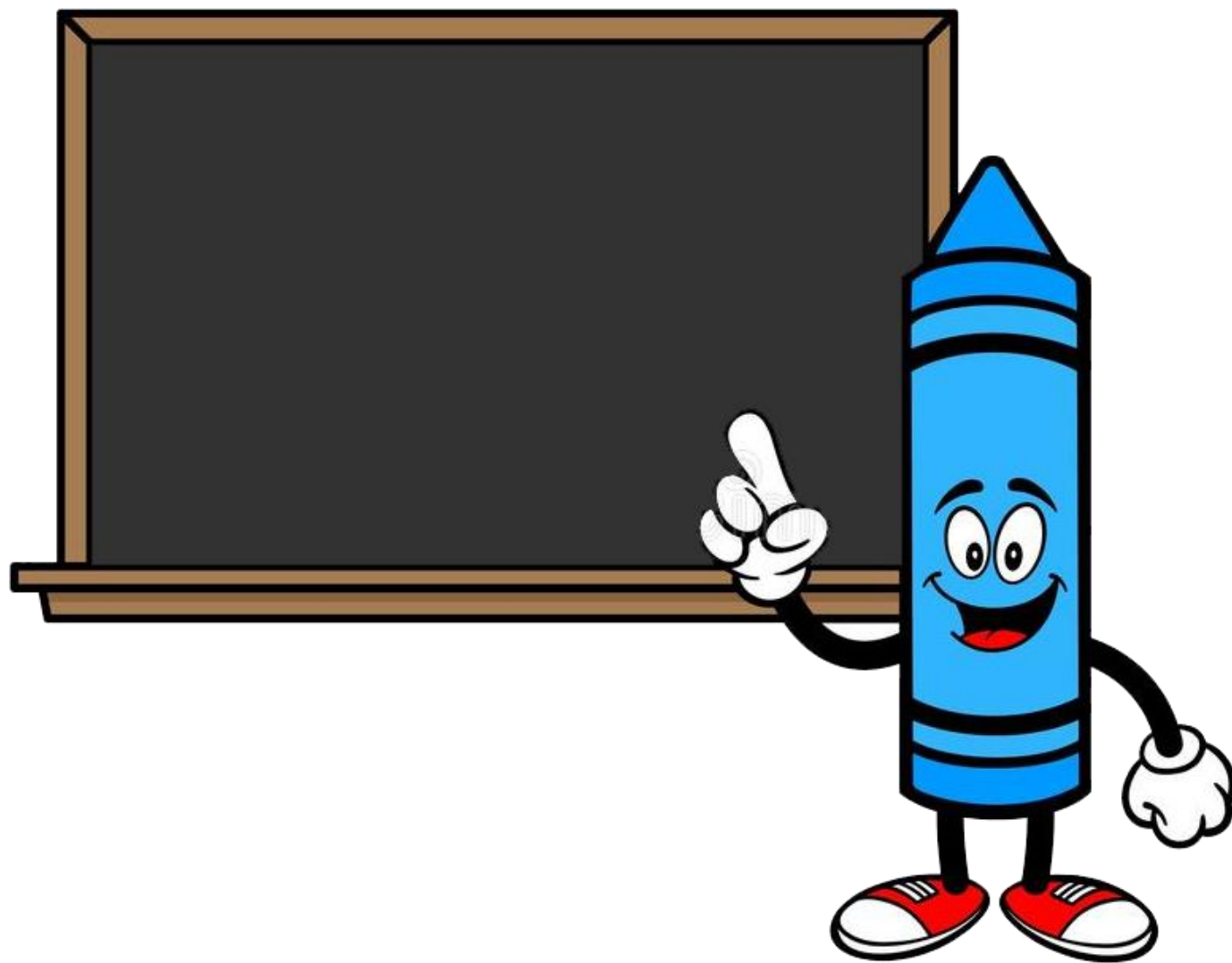
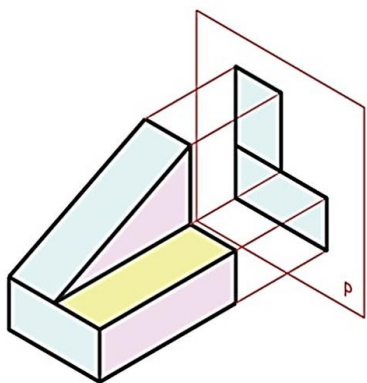
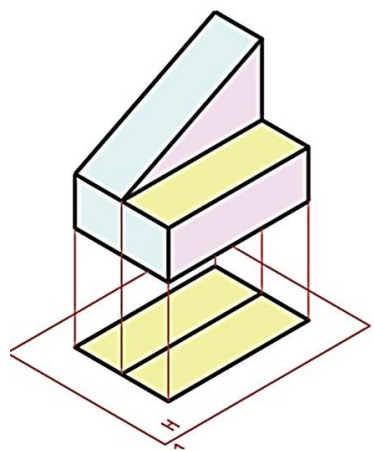
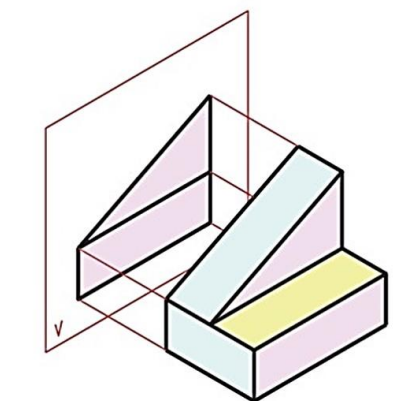
سیستم فرجه سوم

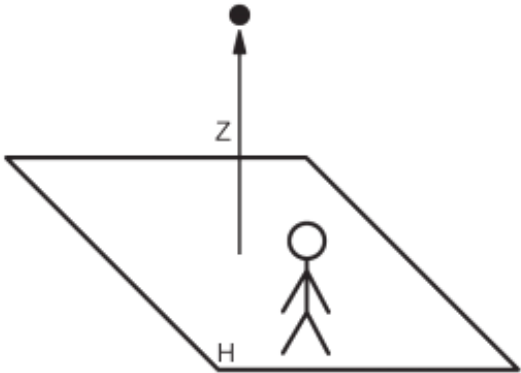
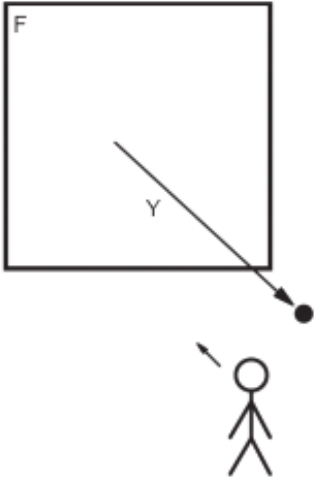
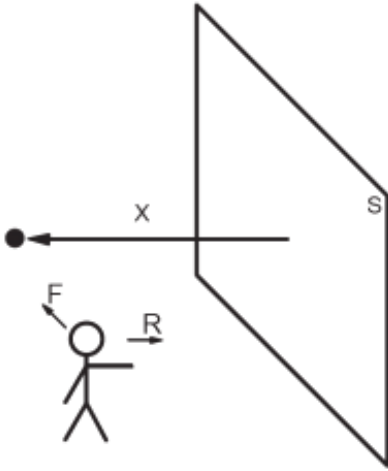


سیستم فرجه اول



<https://rockbench.ir/drawing-03/>

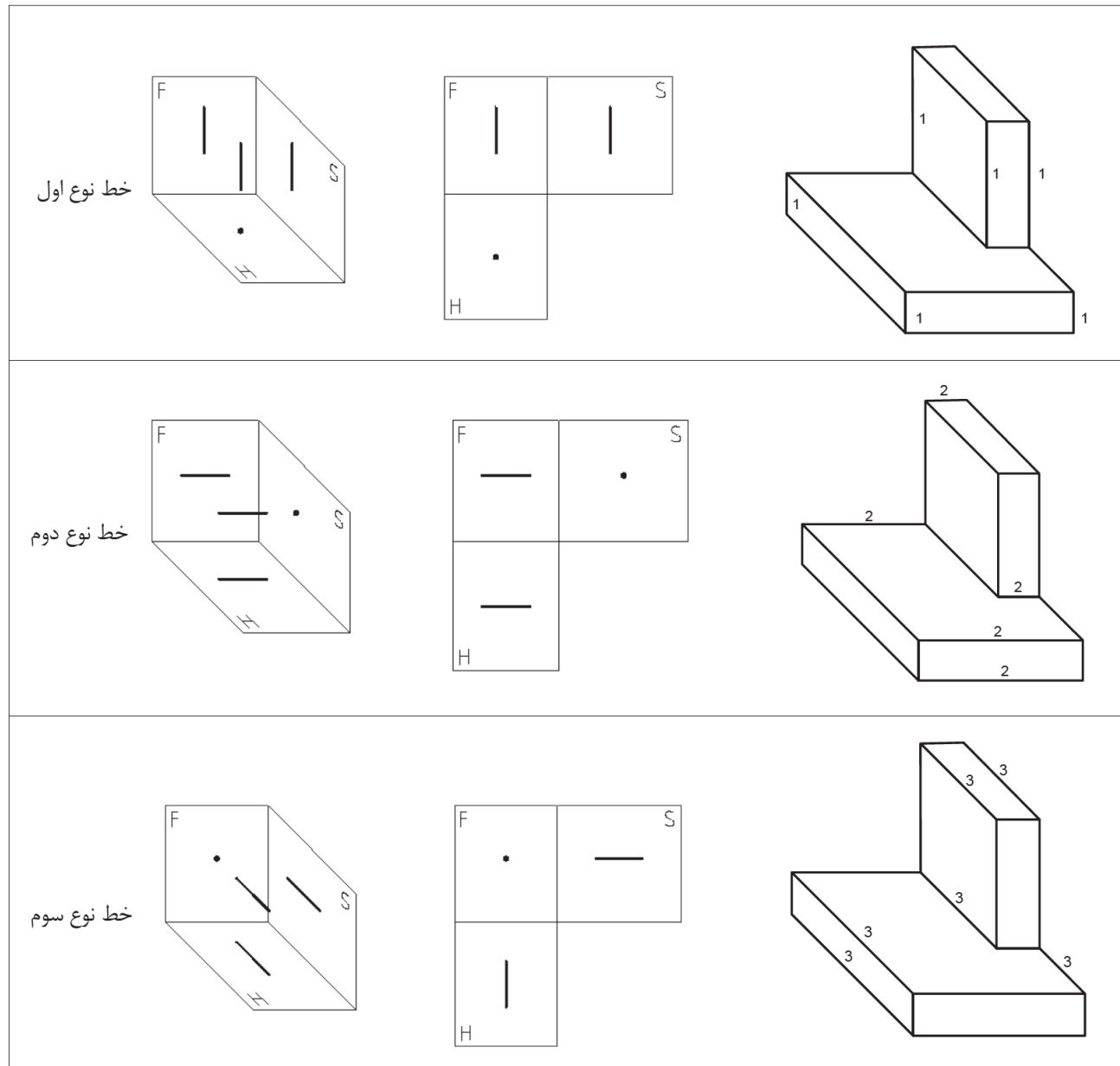


		
ارتفاع (Z): فاصله یک نقطه تا صفحه افقی تصویر ارتفاع است.	بعد (Y): فاصله یک نقطه تا صفحه روبه روی تصویر بعد است.	طول (X): فاصله یک نقطه تا صفحه نیم رخ تصویر، طول است.

انواع خط:

- ۱- خط قائم (عمود بر صفحه افقی)
- ۲- خط مواجه (عمود بر صفحه جانبی)
- ۳- خط منتصب (عمود بر صفحه قائم)
- ۴- خط جبهی/جبهیه (موازی صفحه قائم)
- ۵- خط نیمرخ (موازی صفحه جانبی)
- ۶- خط افقیه (موازی صفحه افقی)
- ۷- خط غیر خاص (نه موازی و نه عمود)

اگر خطی با صفحات اصلی موازی باشد دارای اندازه حقیقی در آن تصویر است.
خطی که بر صفحه عمود است، تصویرش یک نقطه خواهد بود.

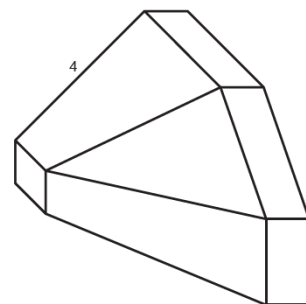
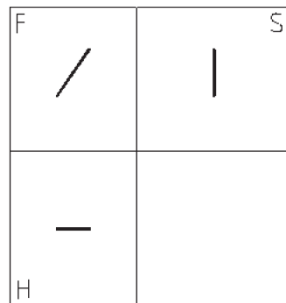
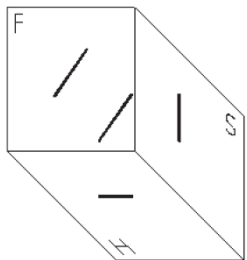


گروه دیگر خط و صفحه‌هایی هستند که نسبت به صفحات اصلی تصویر زاویه دارند.

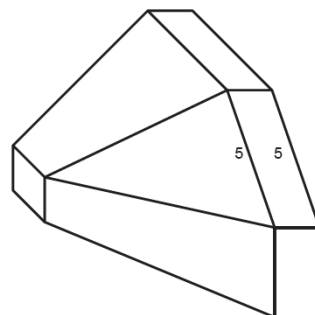
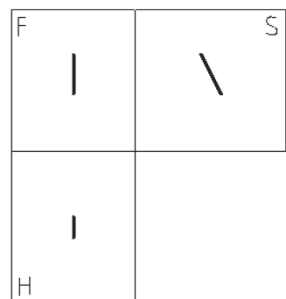
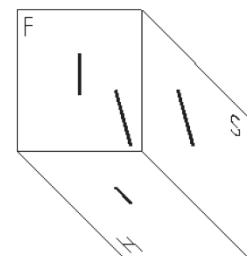
انواع خط:

- ۱- خط قائم (عمود بر صفحه افقی)
- ۲- خط مواجه (عمود بر صفحه جانبی)
- ۳- خط منتصب (عمود بر صفحه قائم)
- ۴- خط جبهی/جبهیه (موازی صفحه قائم)
- ۵- خط نیمرخ (موازی صفحه جانبی)
- ۶- خط افقیه (موازی صفحه افقی)
- ۷- خط غیر خاص (نه موازی و نه عمود)

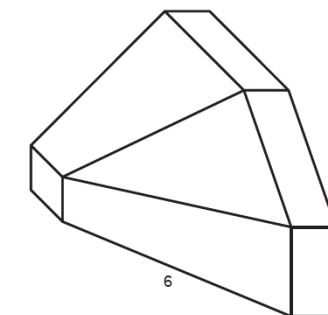
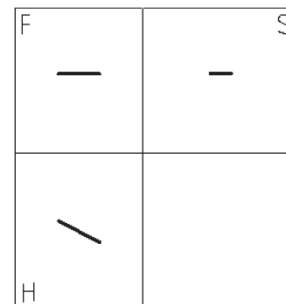
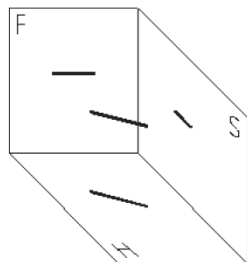
خط نوع چهارم



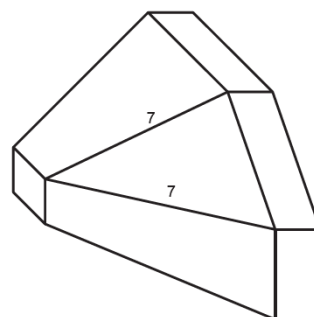
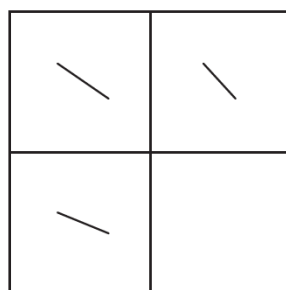
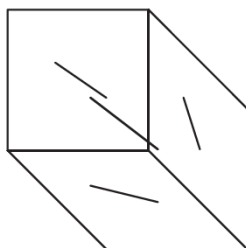
خط نوع پنجم



خط نوع ششم



خط نوع هفتم



صفحاتی که با صفحه اصلی تصویر موازی باشند دارای تصویر حقیقی هستند.

انواع صفحه:

۱- صفحه جبهی / جبهیه

۲- صفحه نیمرخ

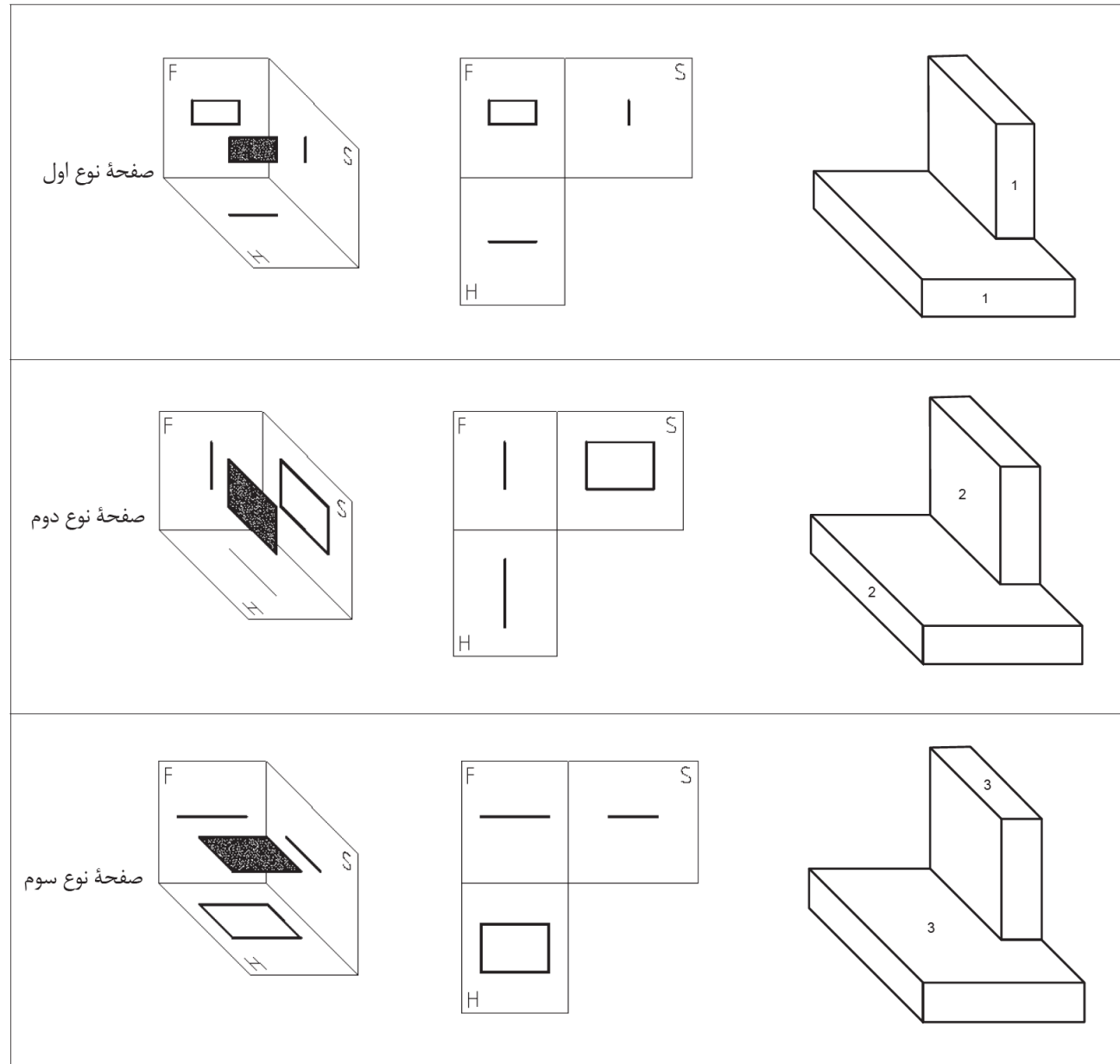
۳- صفحه افقی

۴- صفحه منتصب

۵- صفحه مواجه

۶- صفحه قائم

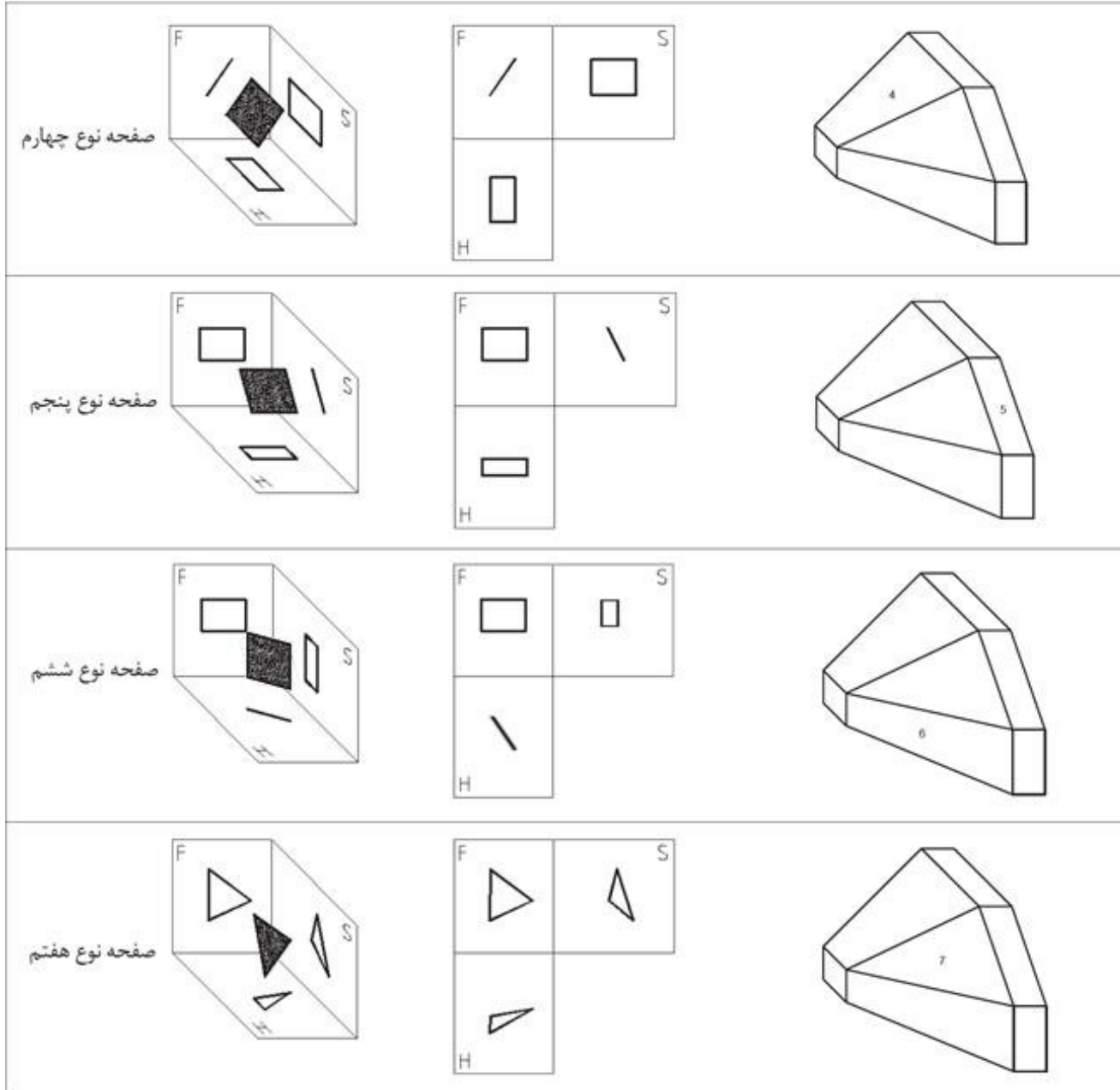
۷- صفحه غیر خاص (نه عمود و نه موازی)

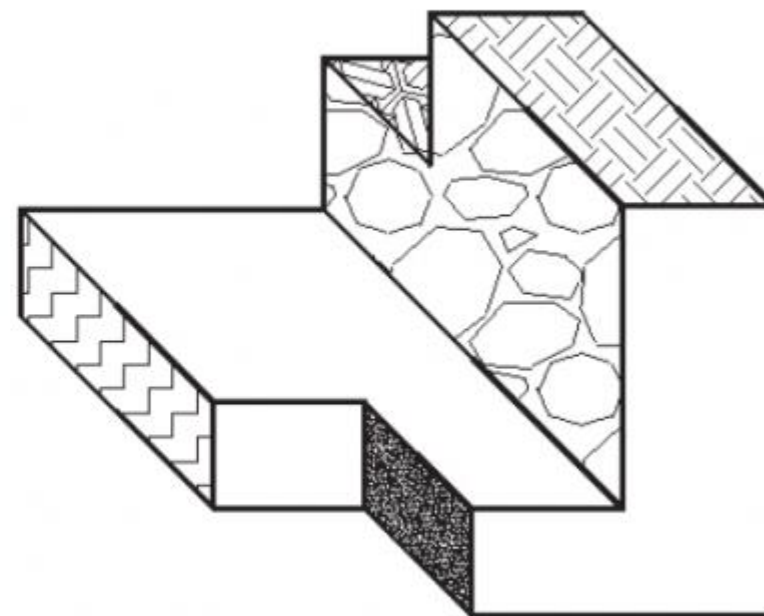
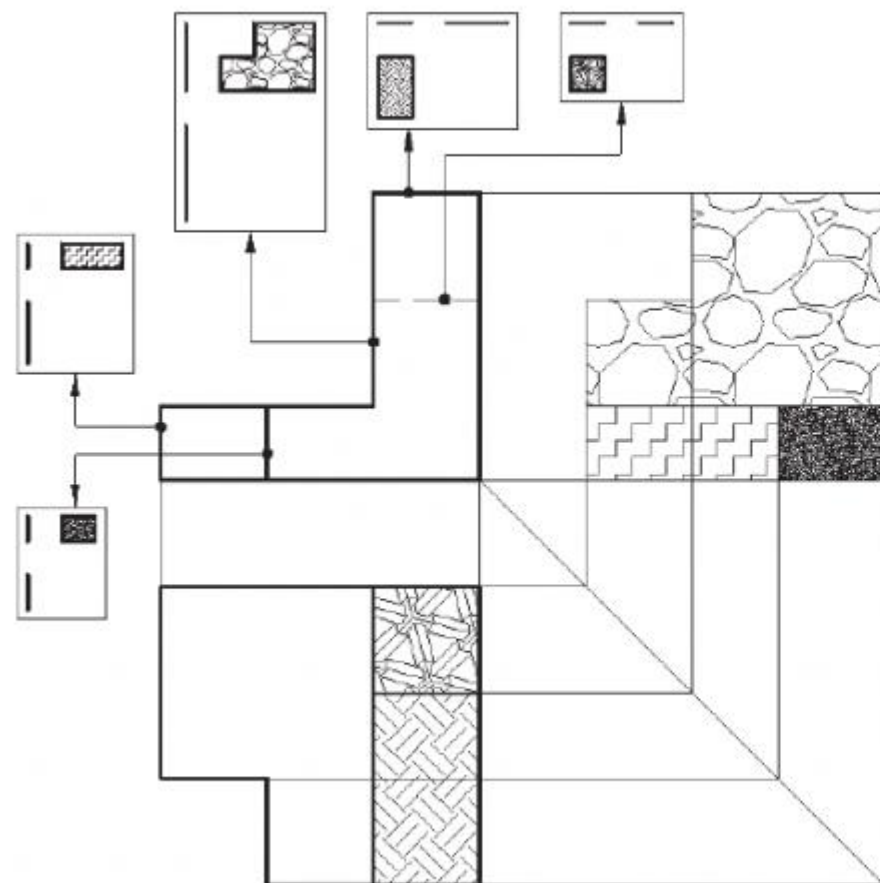


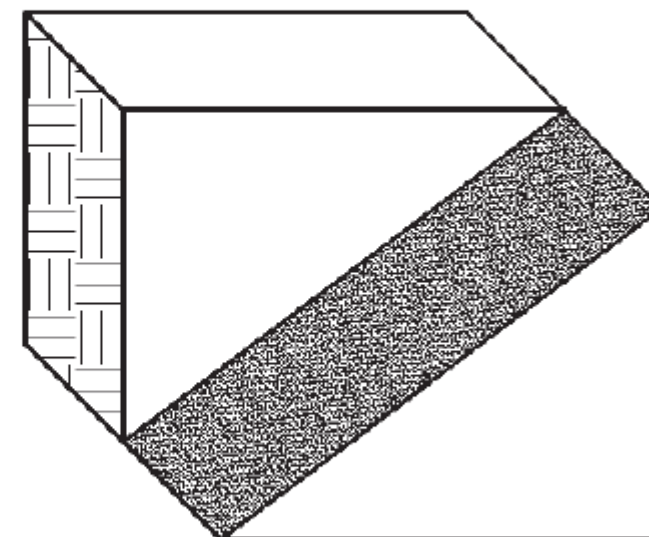
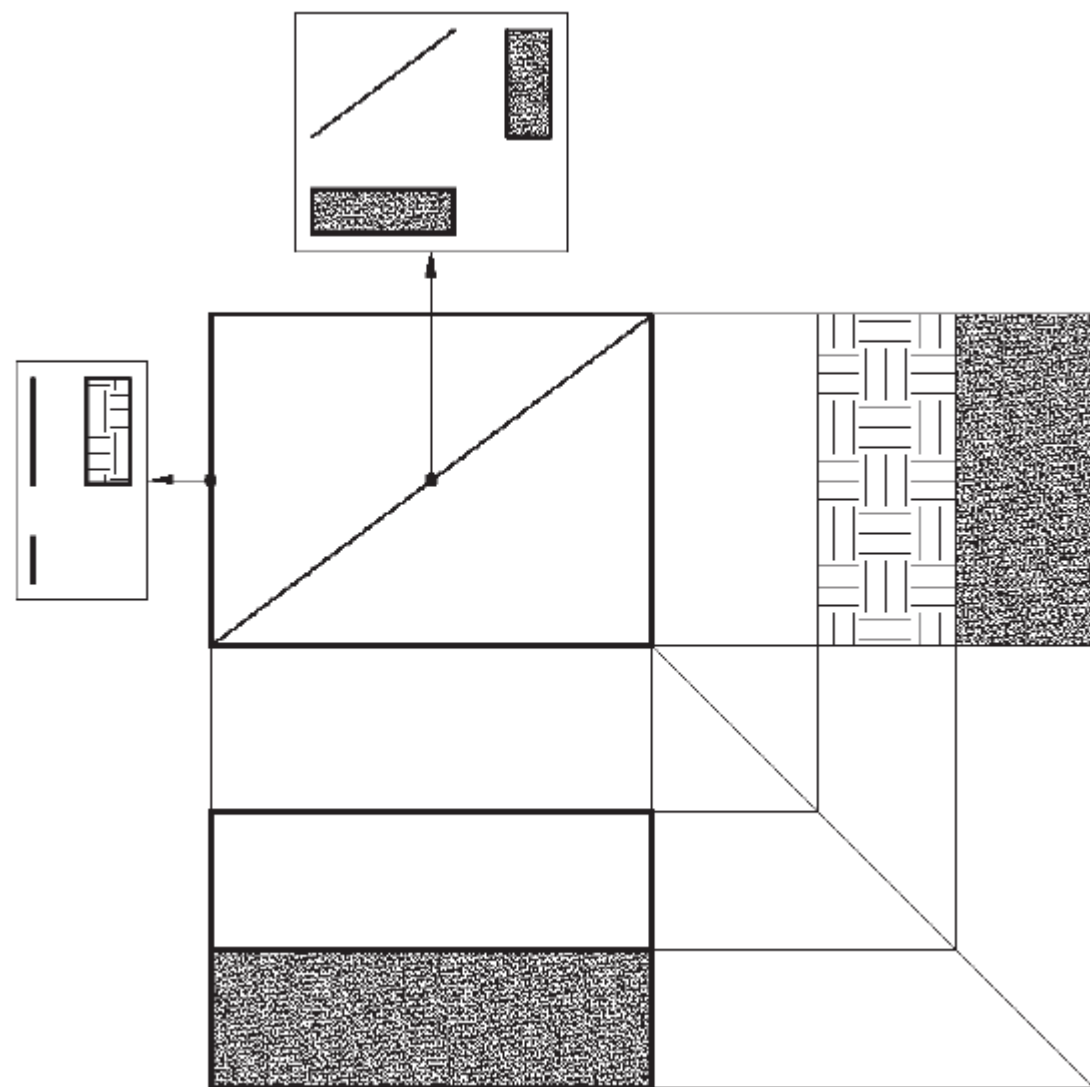
در احجام صفحات شیب دار هم کاربرد زیادی دارند.

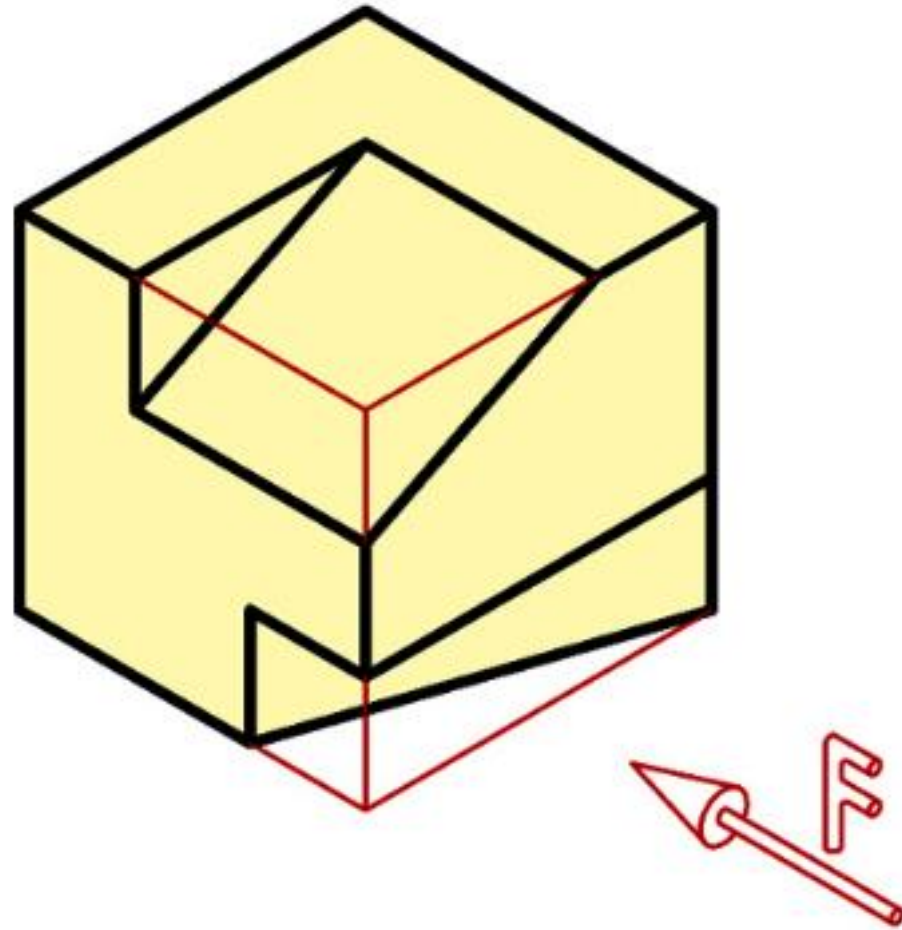
انواع صفحه:

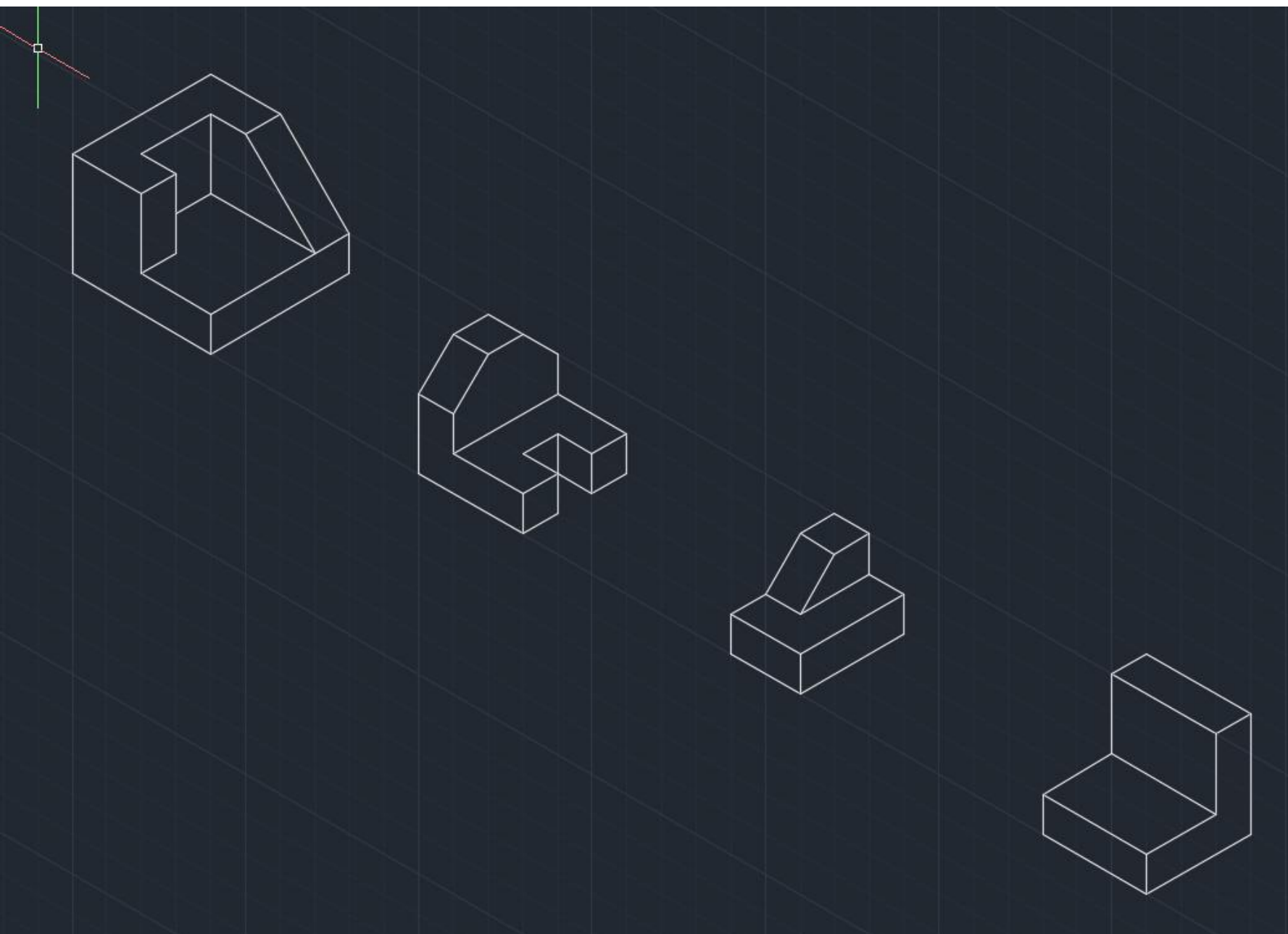
- ۱- صفحه جبهی / جبهیه
- ۲- صفحه نیمرخ
- ۳- صفحه افقی
- ۴- صفحه منتصب
- ۵- صفحه مواجه
- ۶- صفحه قائم
- ۷- صفحه غیر خاص (نه عمود و نه موازی)



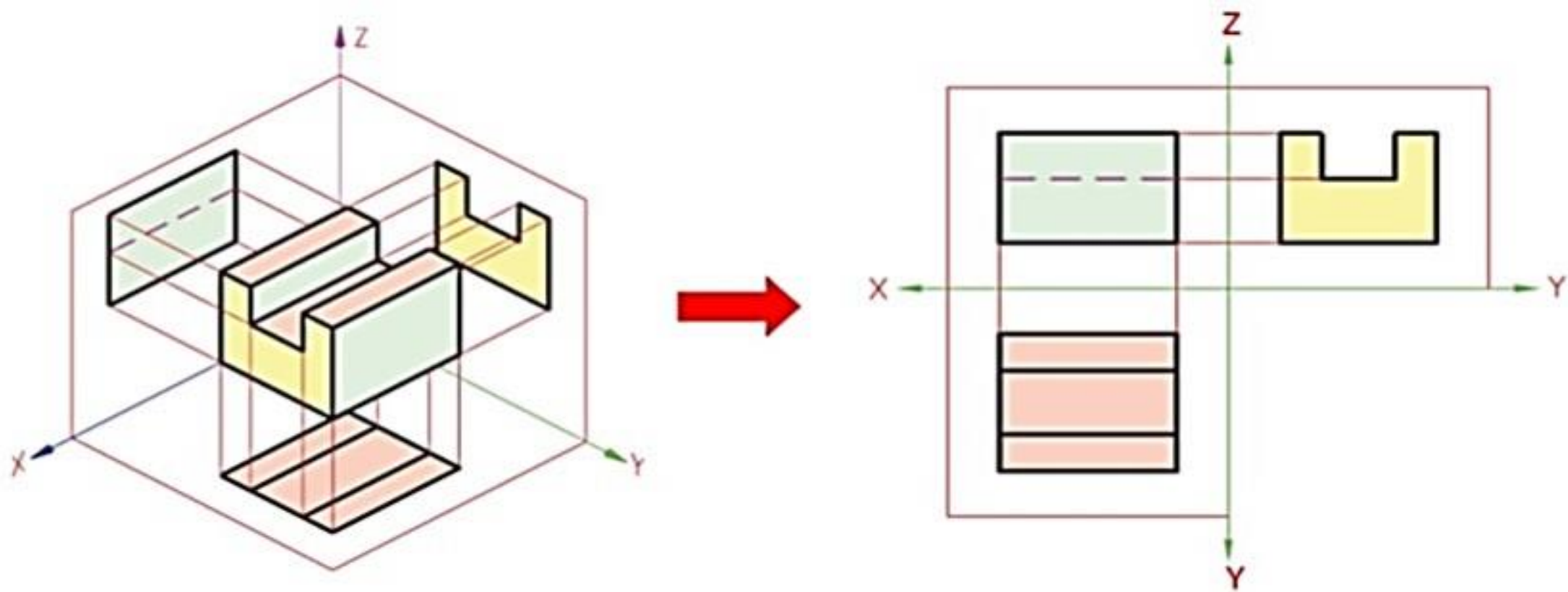


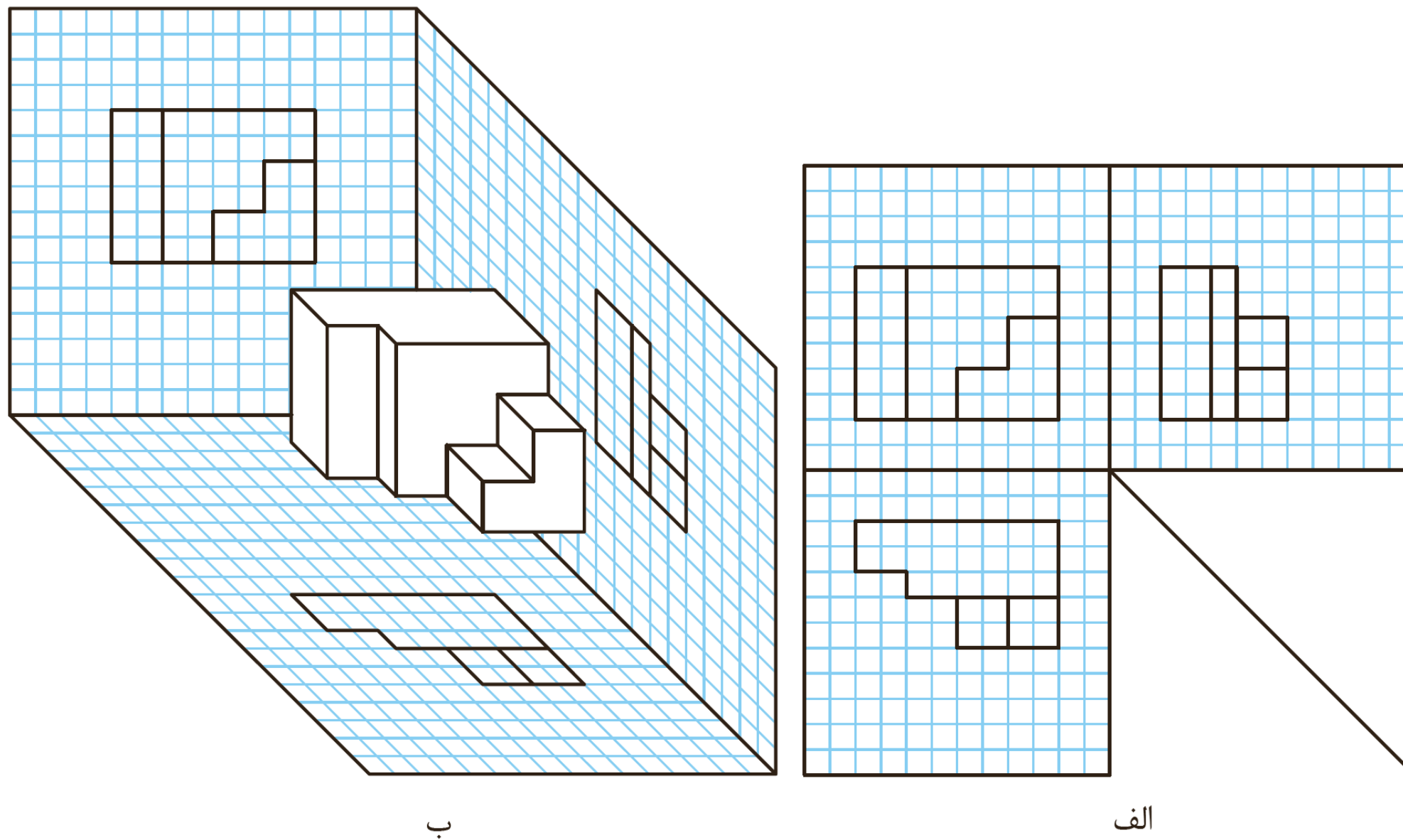


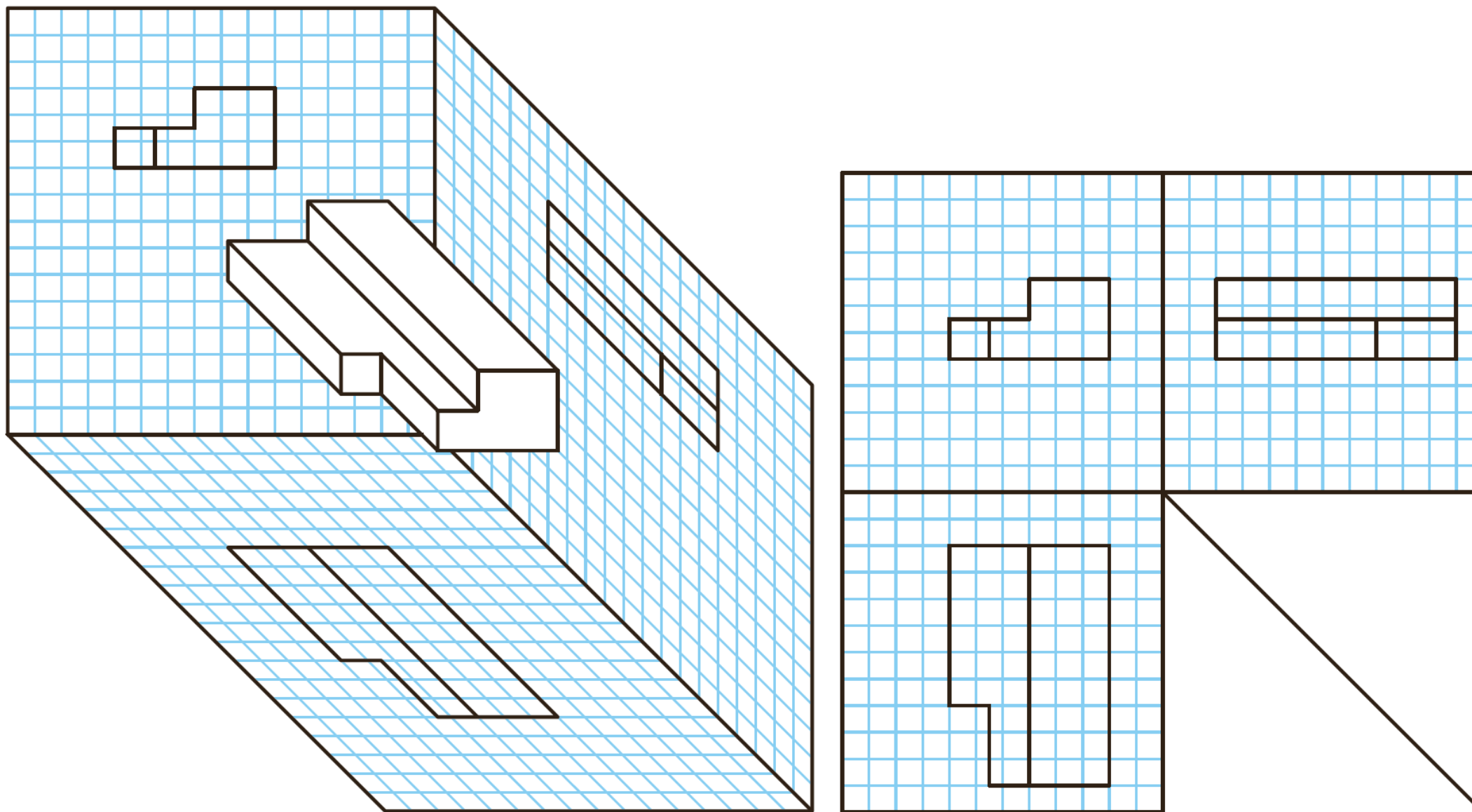


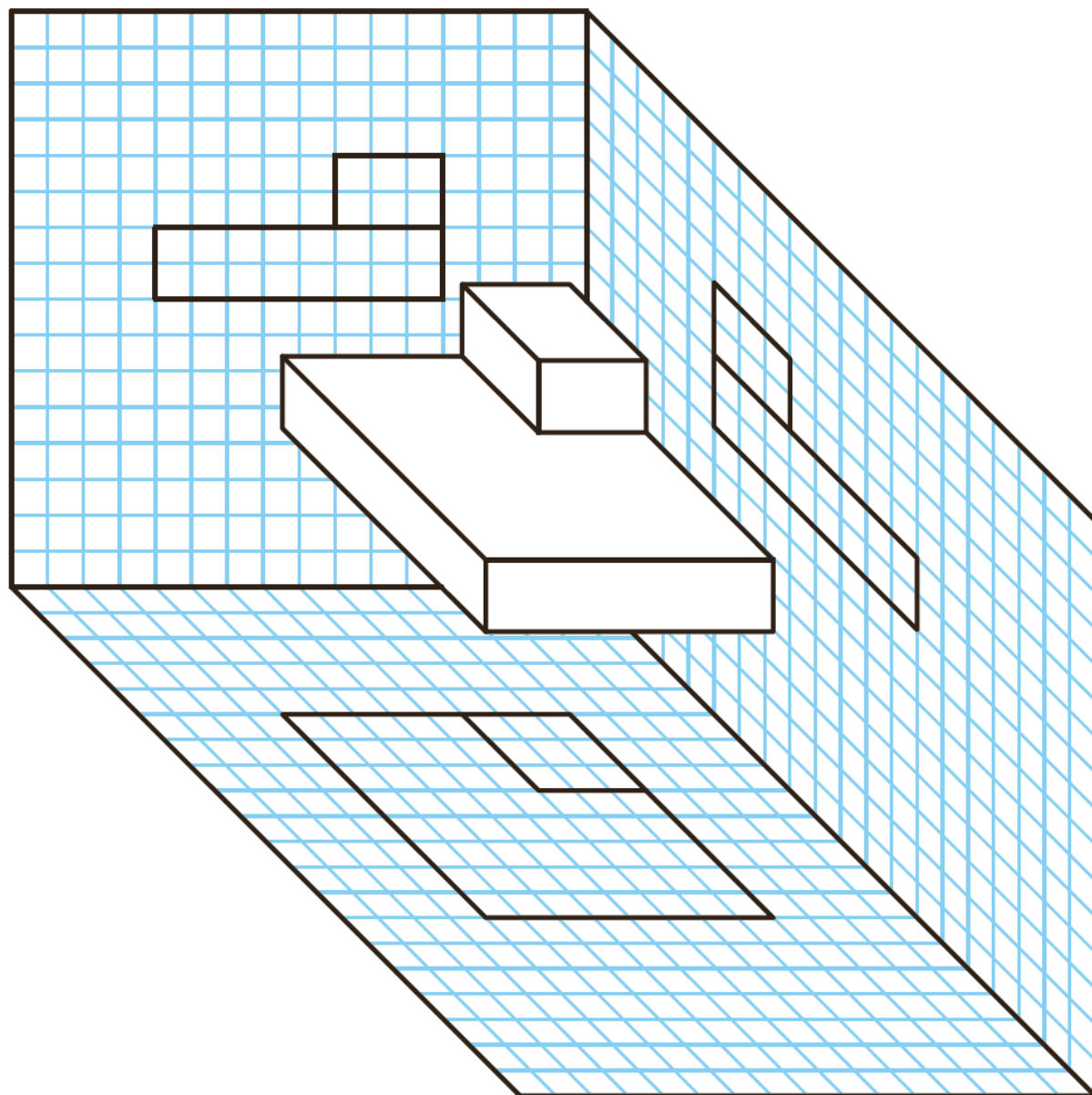




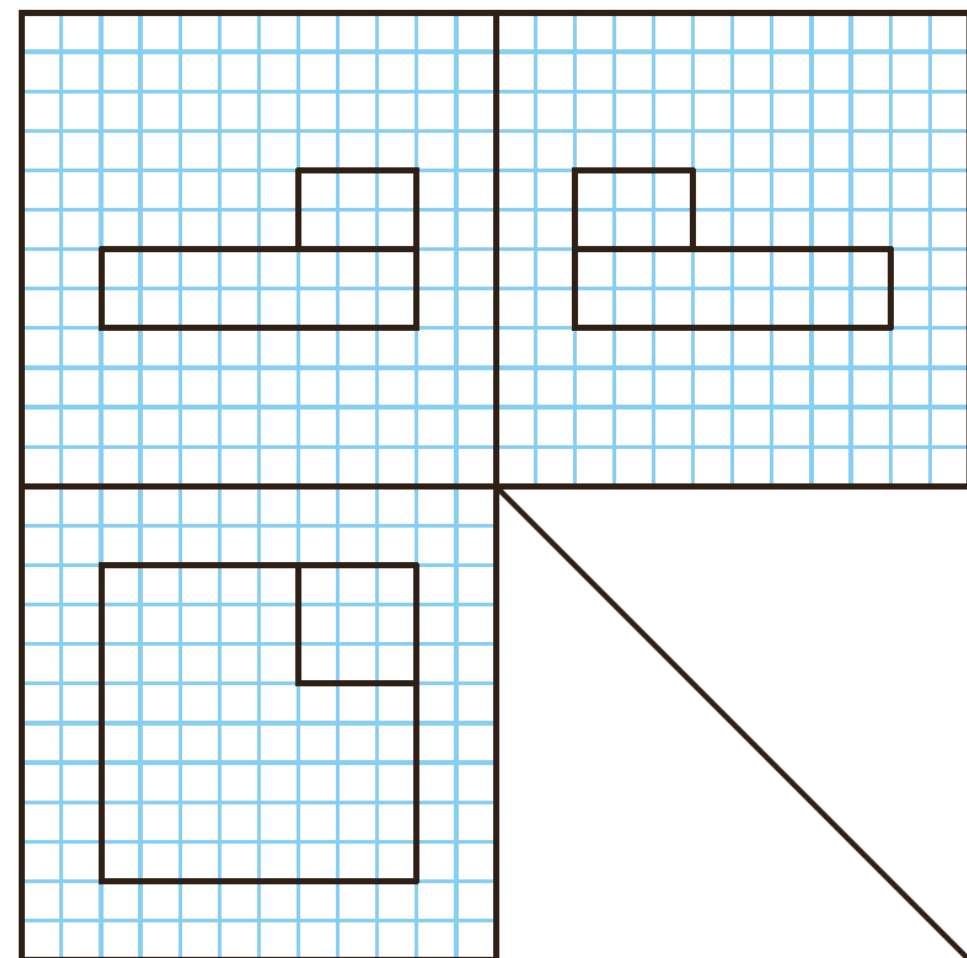




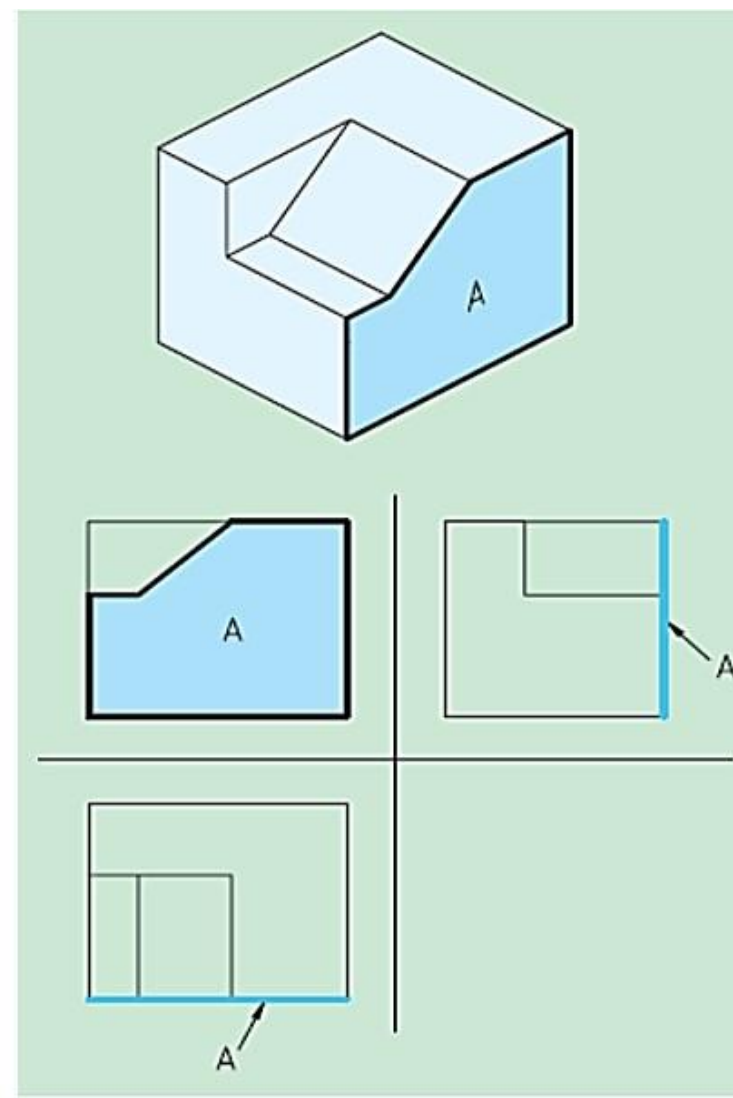
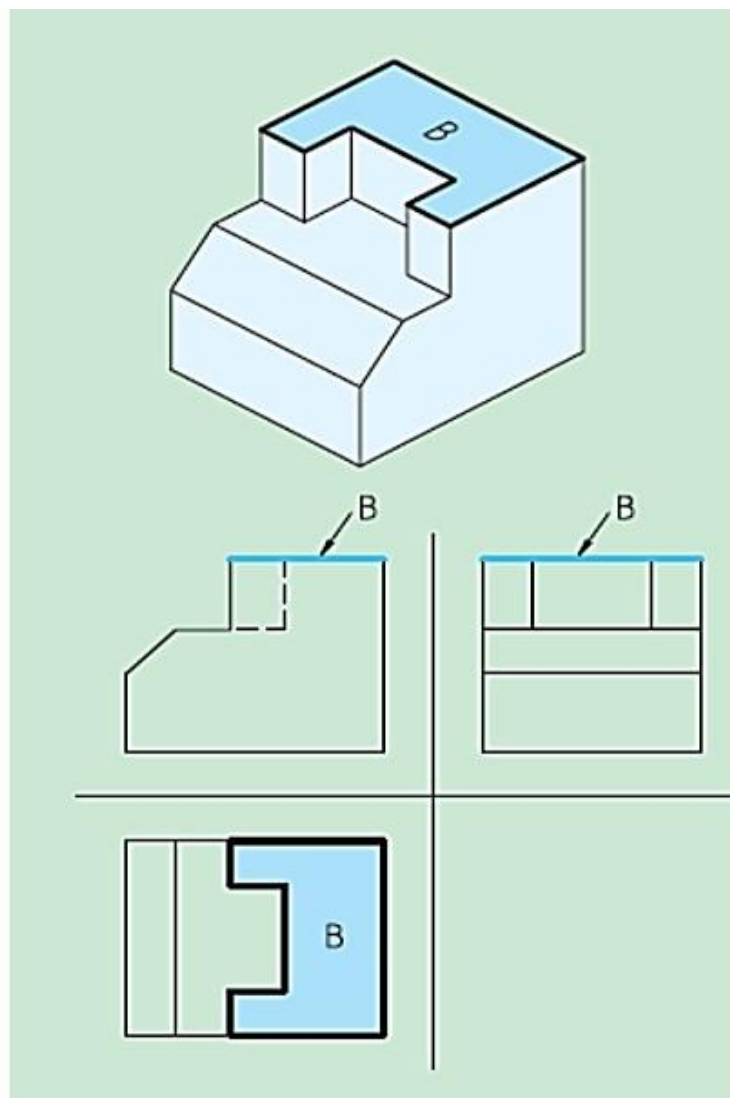
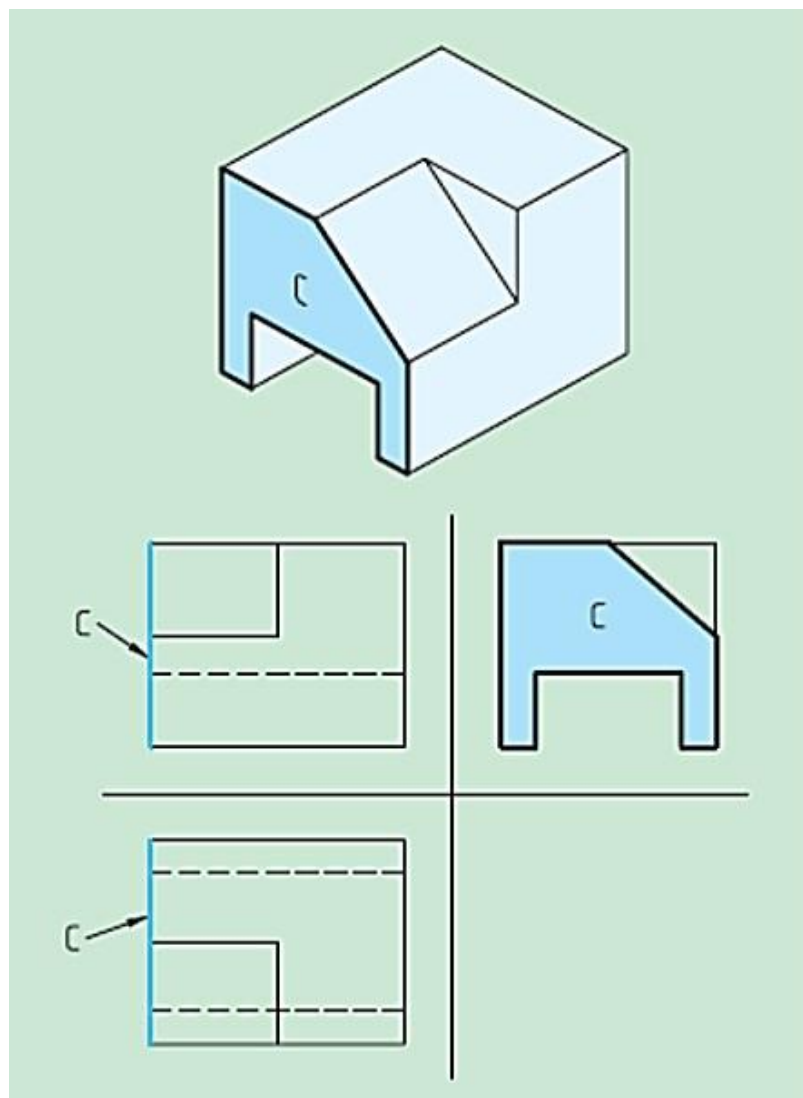


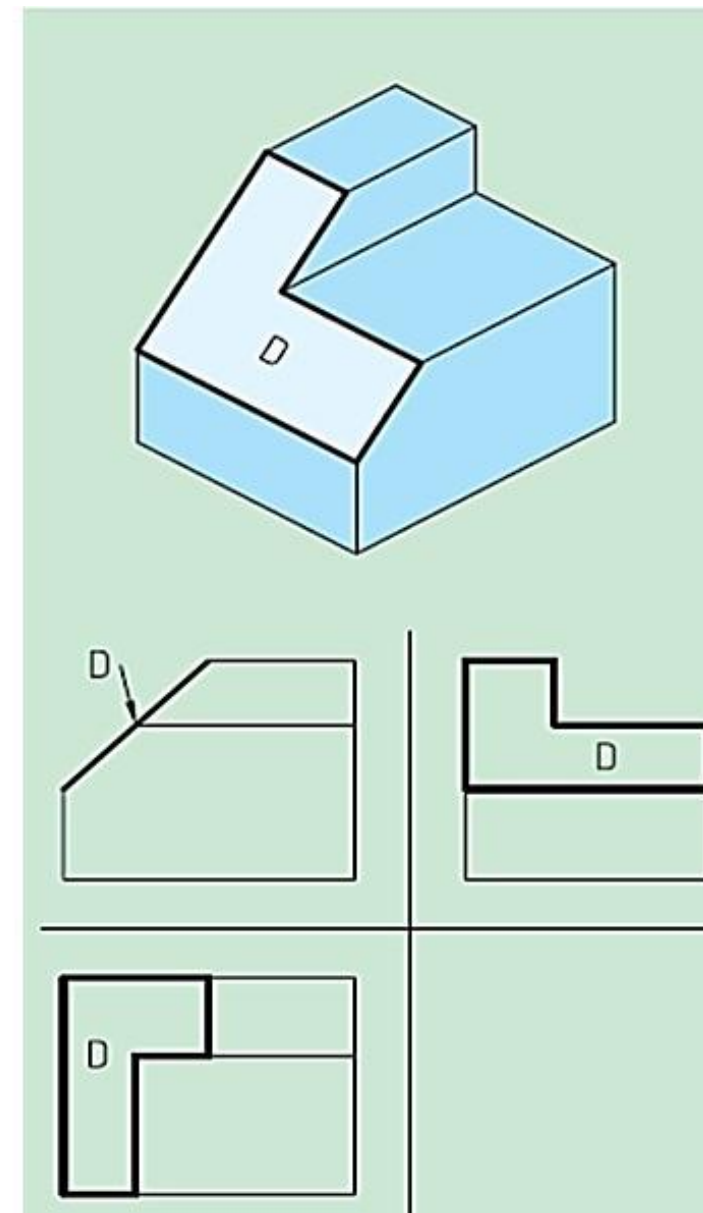
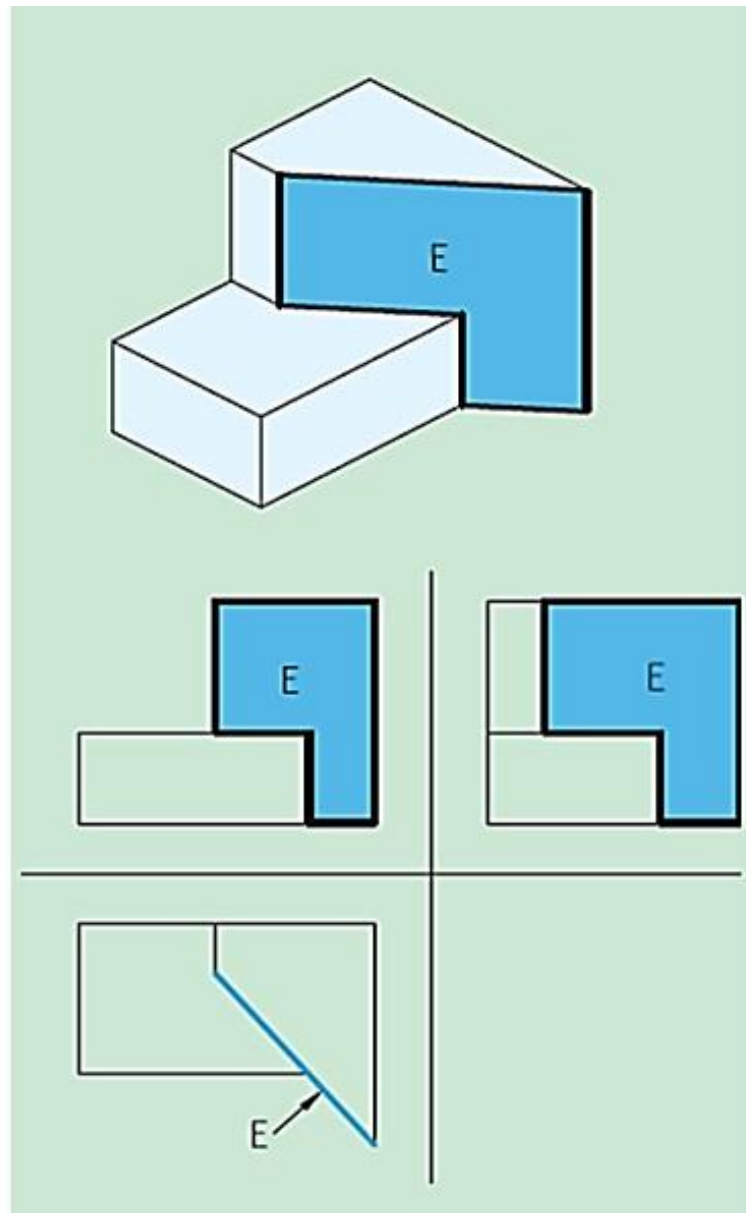
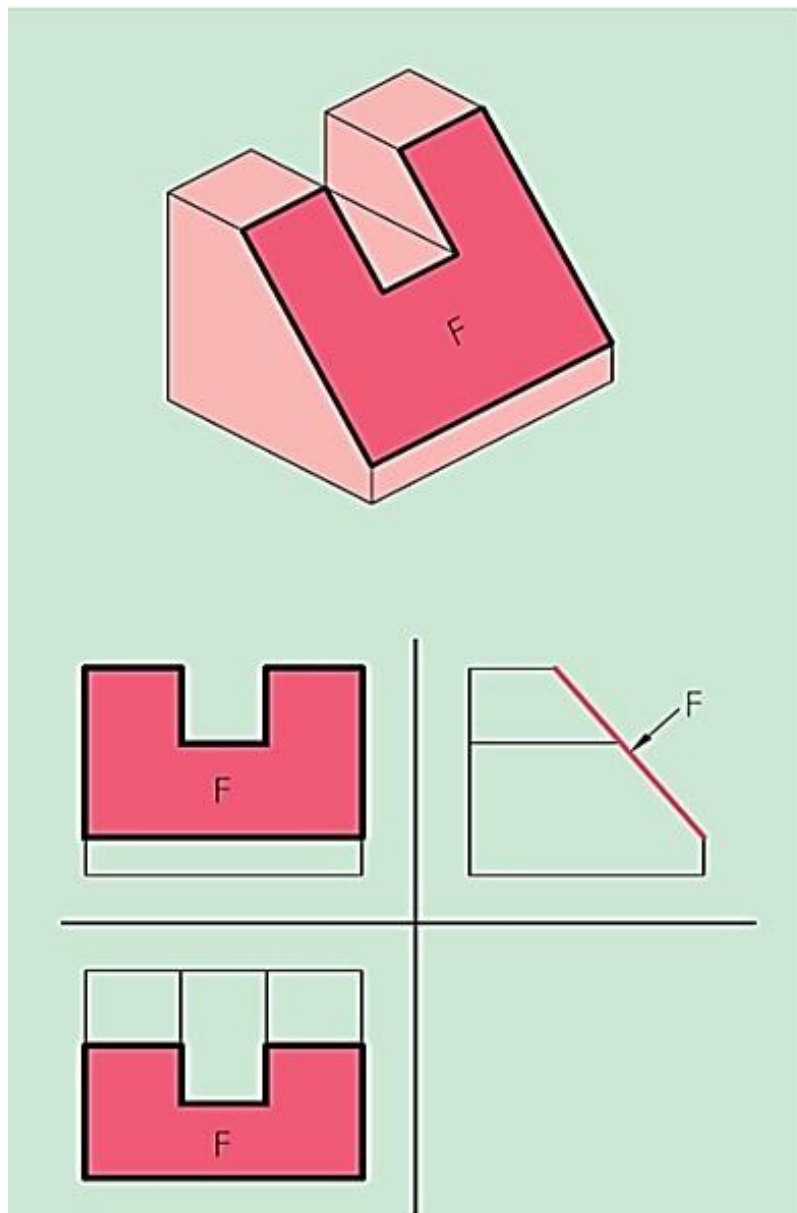


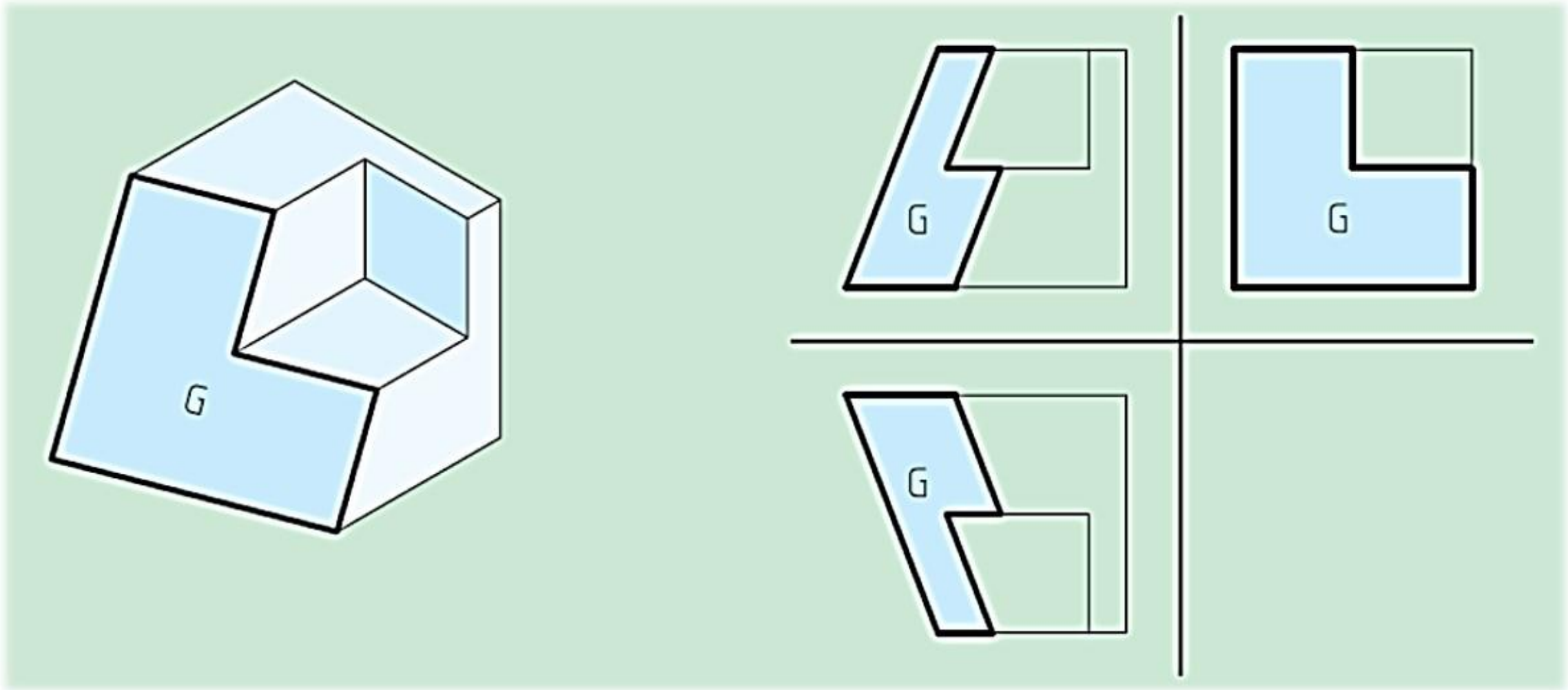
ج.

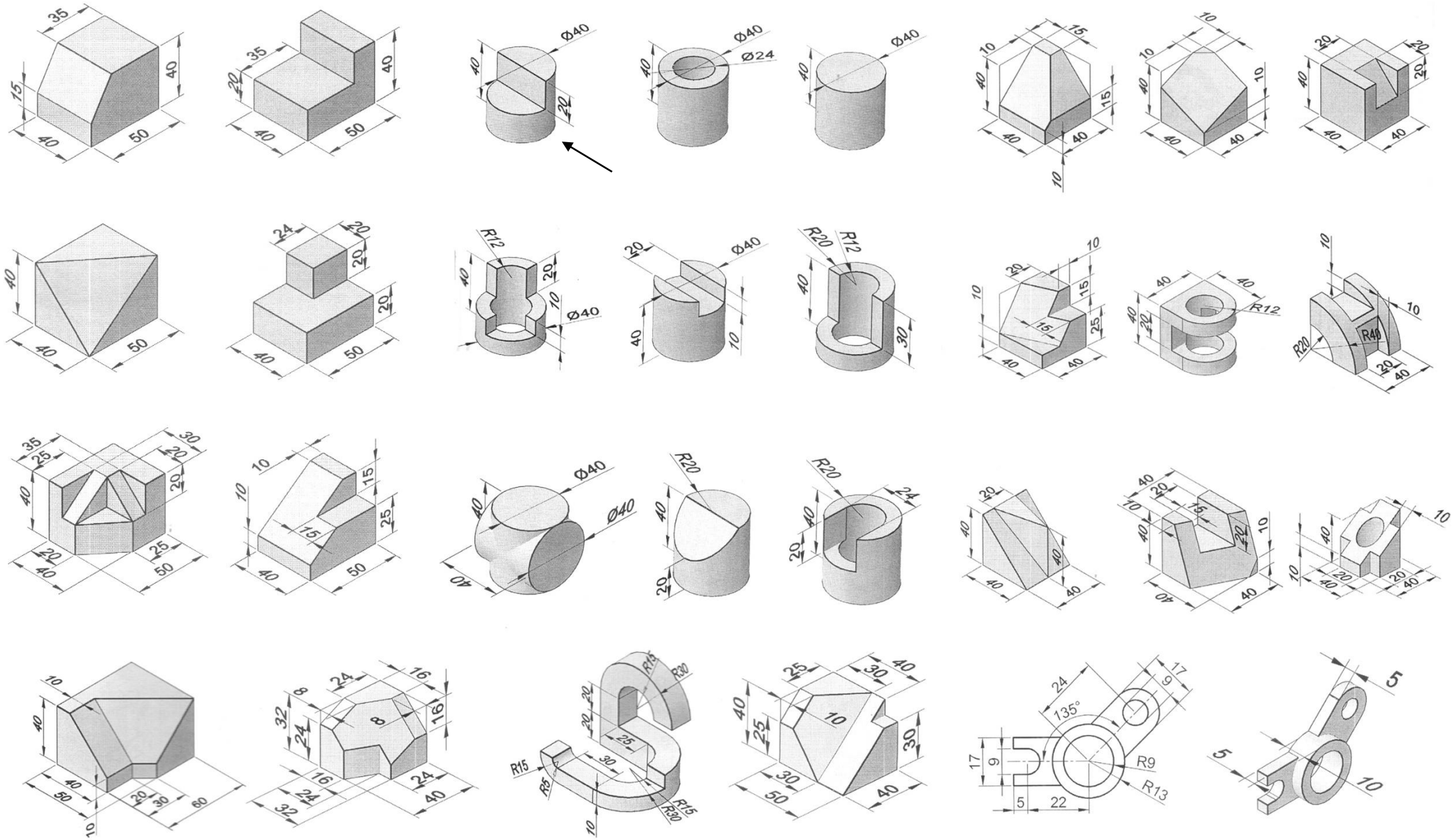


الف

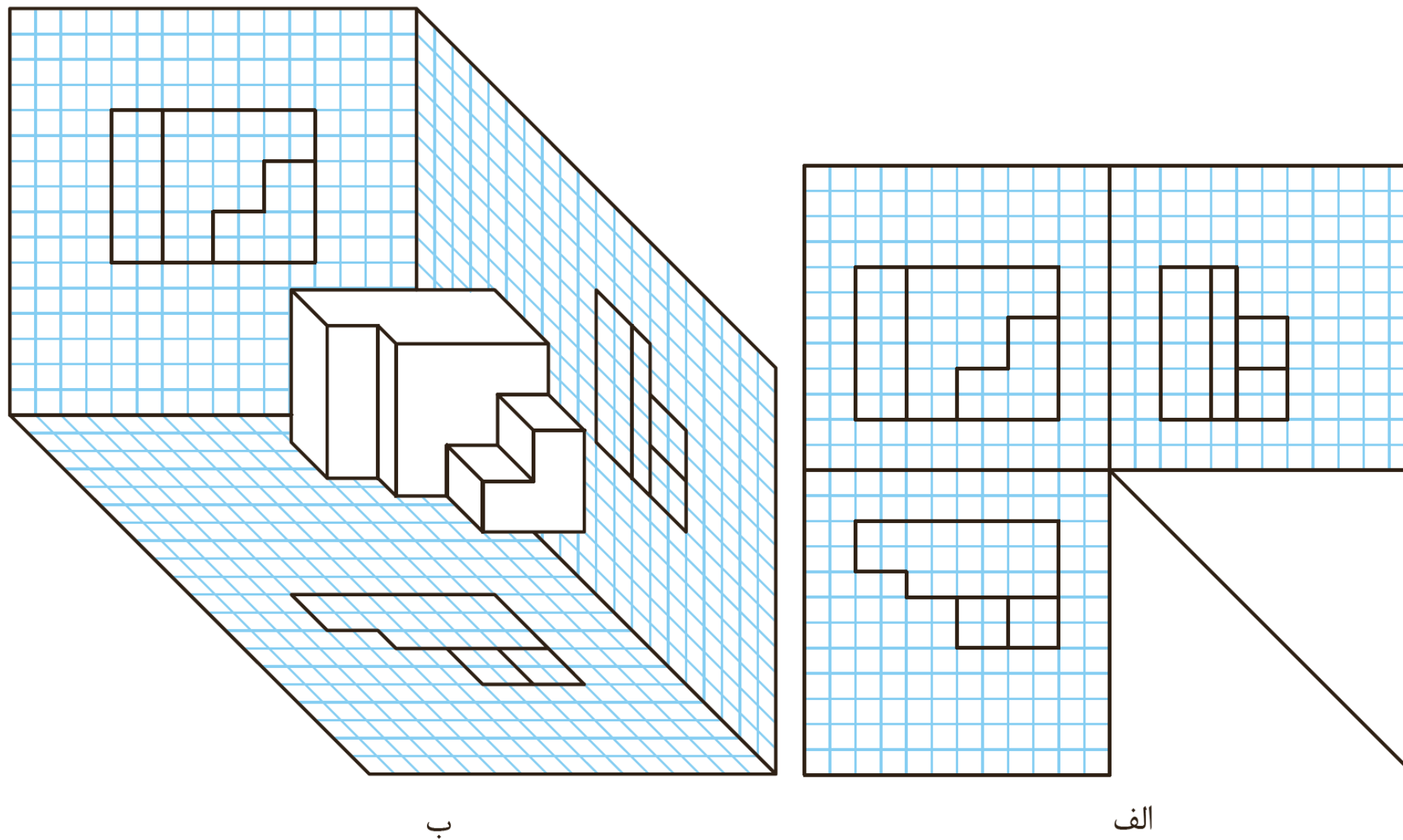


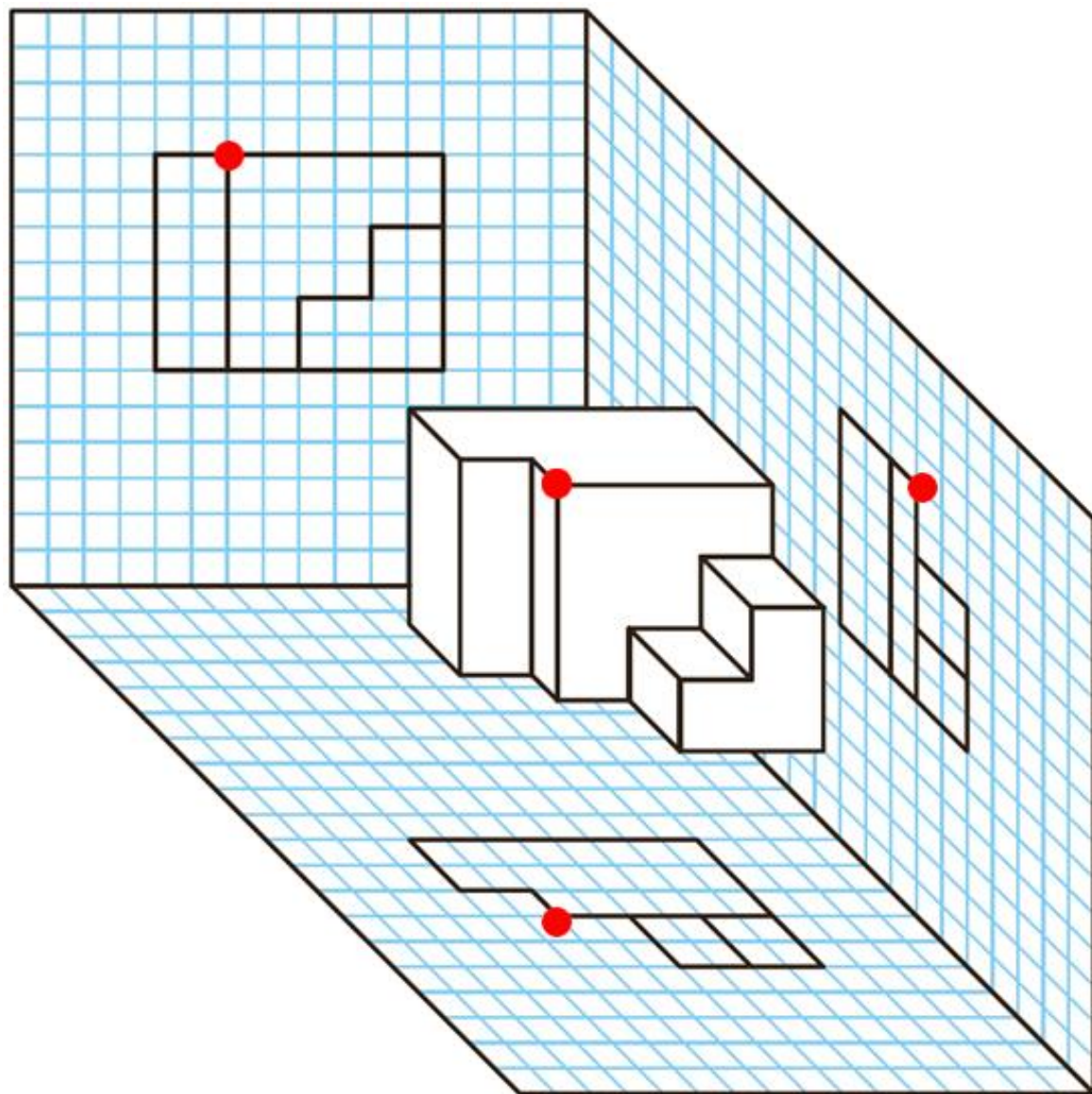




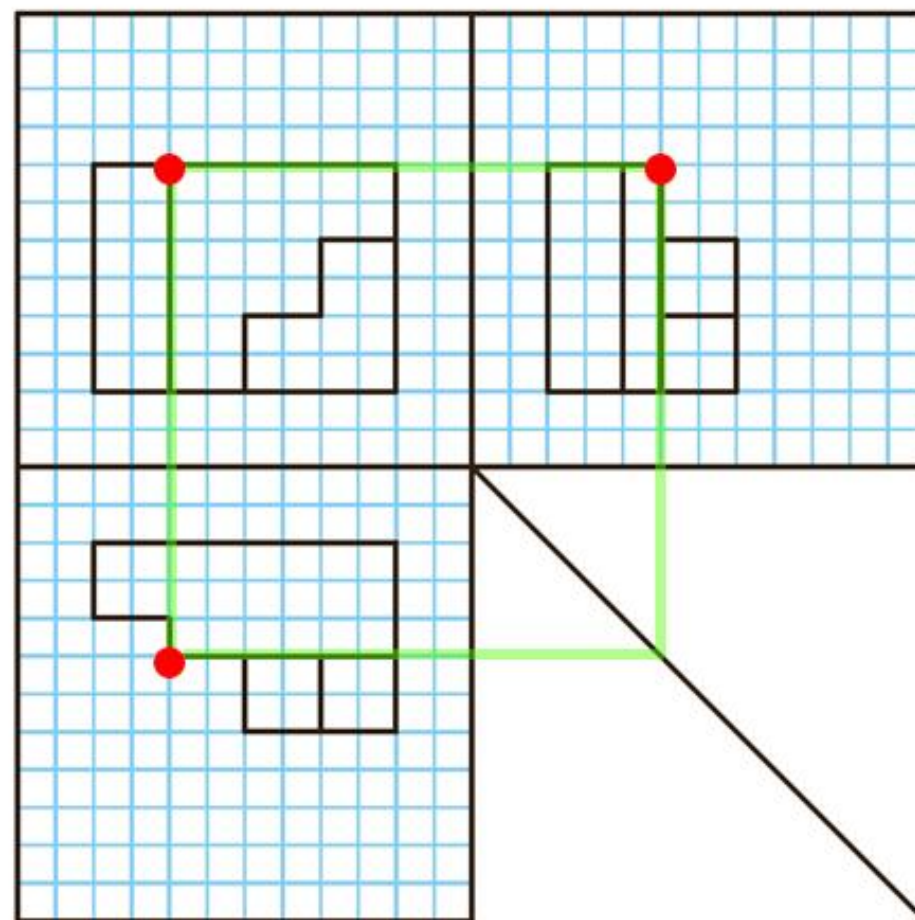


نقطه یابی

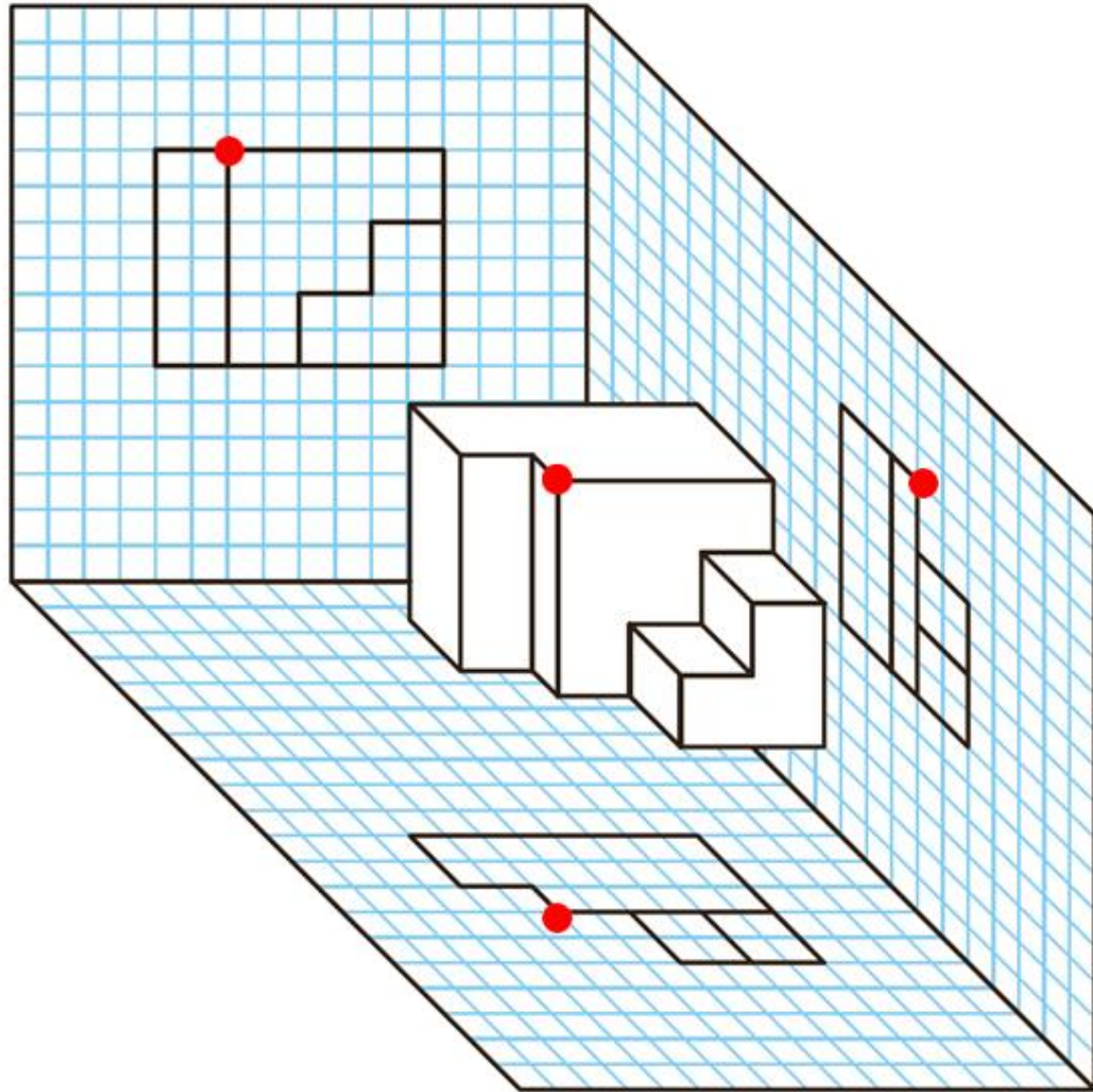




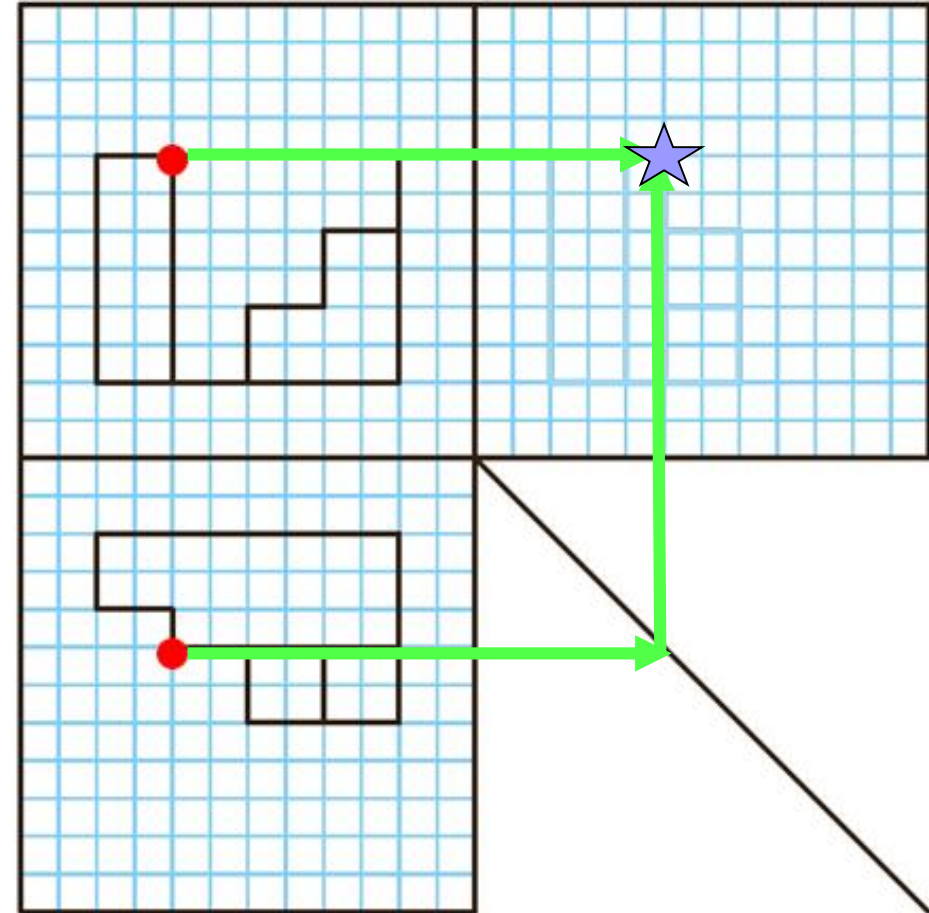
ب



الف



ب.



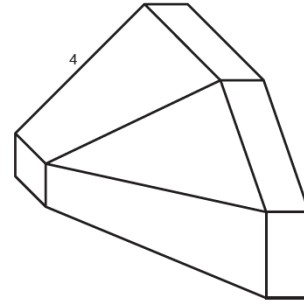
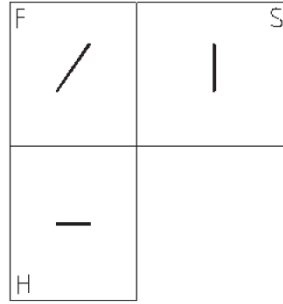
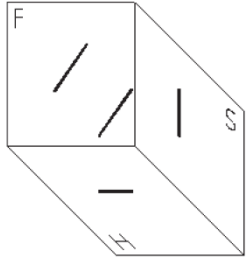
الف

گروه دیگر خط و صفحه‌هایی هستند که نسبت به صفحات اصلی تصویر زاویه دارند.

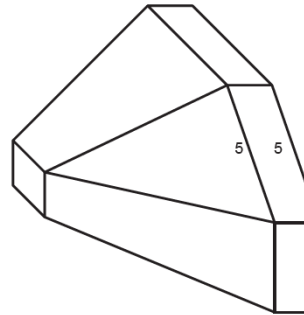
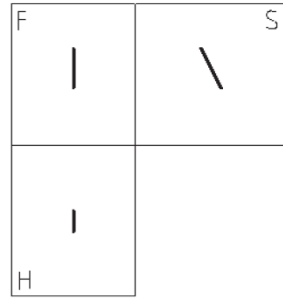
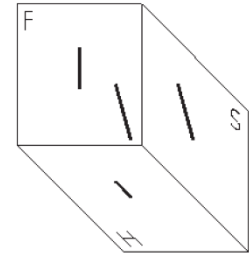
انواع خط:

- ۱- خط قائم (عمود بر صفحه افقی)
- ۲- خط مواجه (عمود بر صفحه جانبی)
- ۳- خط منتصب (عمود بر صفحه قائم)
- ۴- خط جبهی/جبهیه (موازی صفحه قائم)
- ۵- خط نیمرخ (موازی صفحه جانبی)
- ۶- خط افقیه (موازی صفحه افقی)
- ۷- خط غیر خاص (نه موازی و نه عمود)

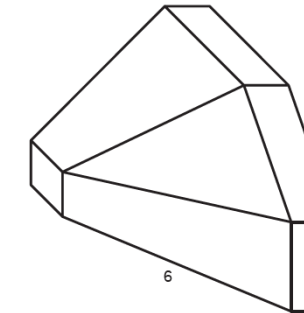
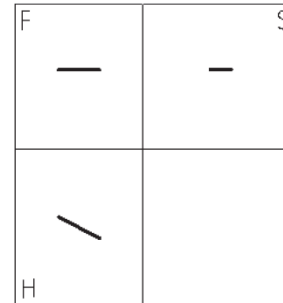
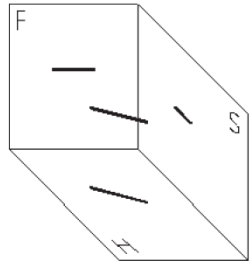
خط نوع چهارم



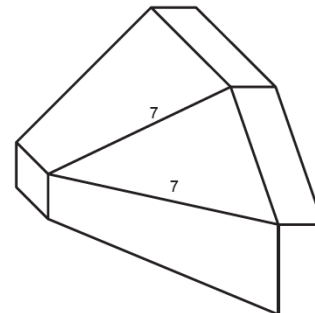
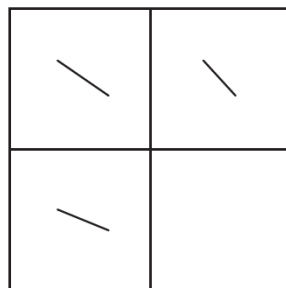
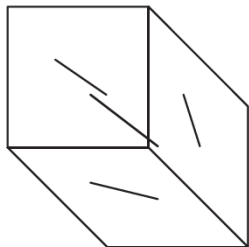
خط نوع پنجم

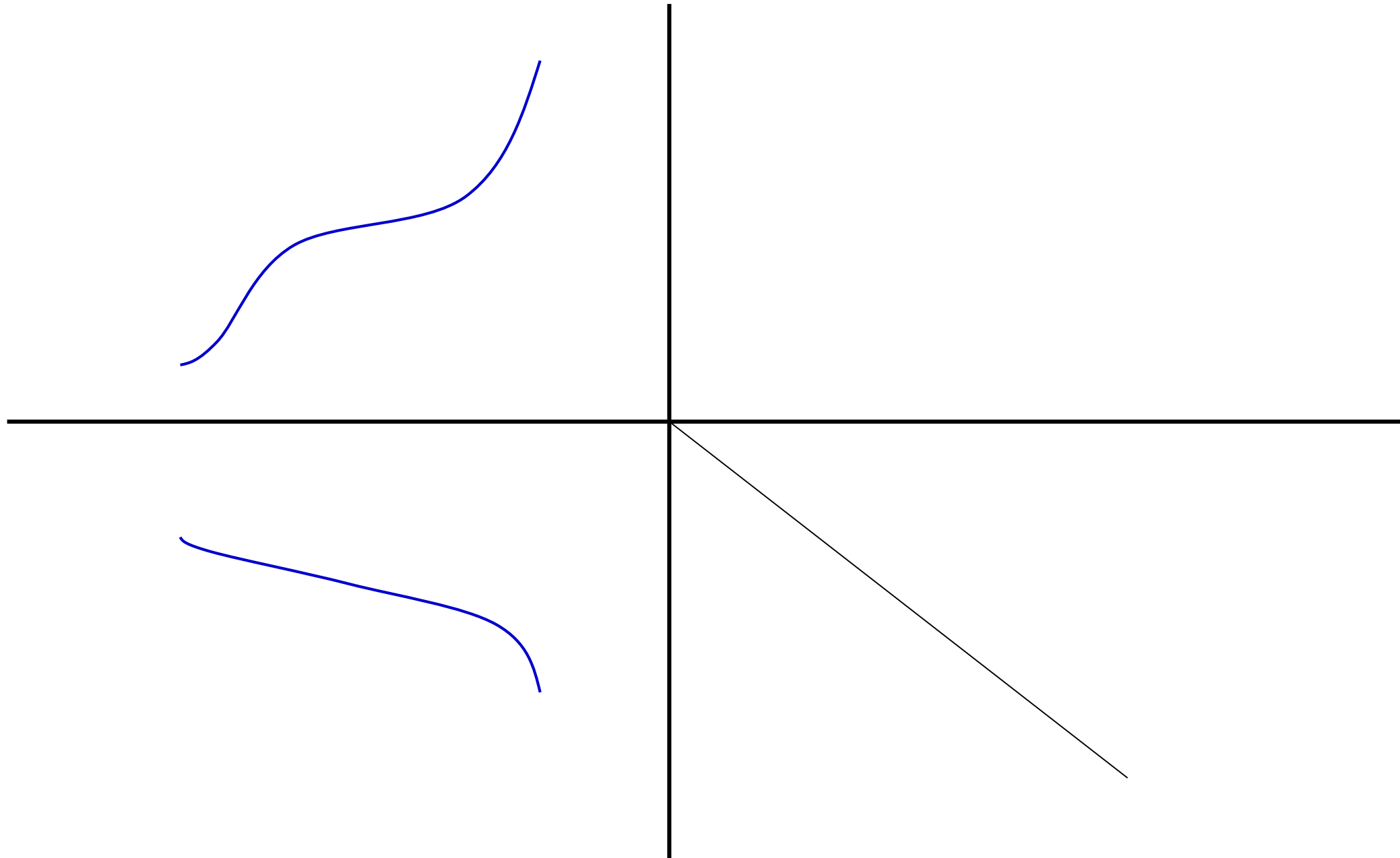


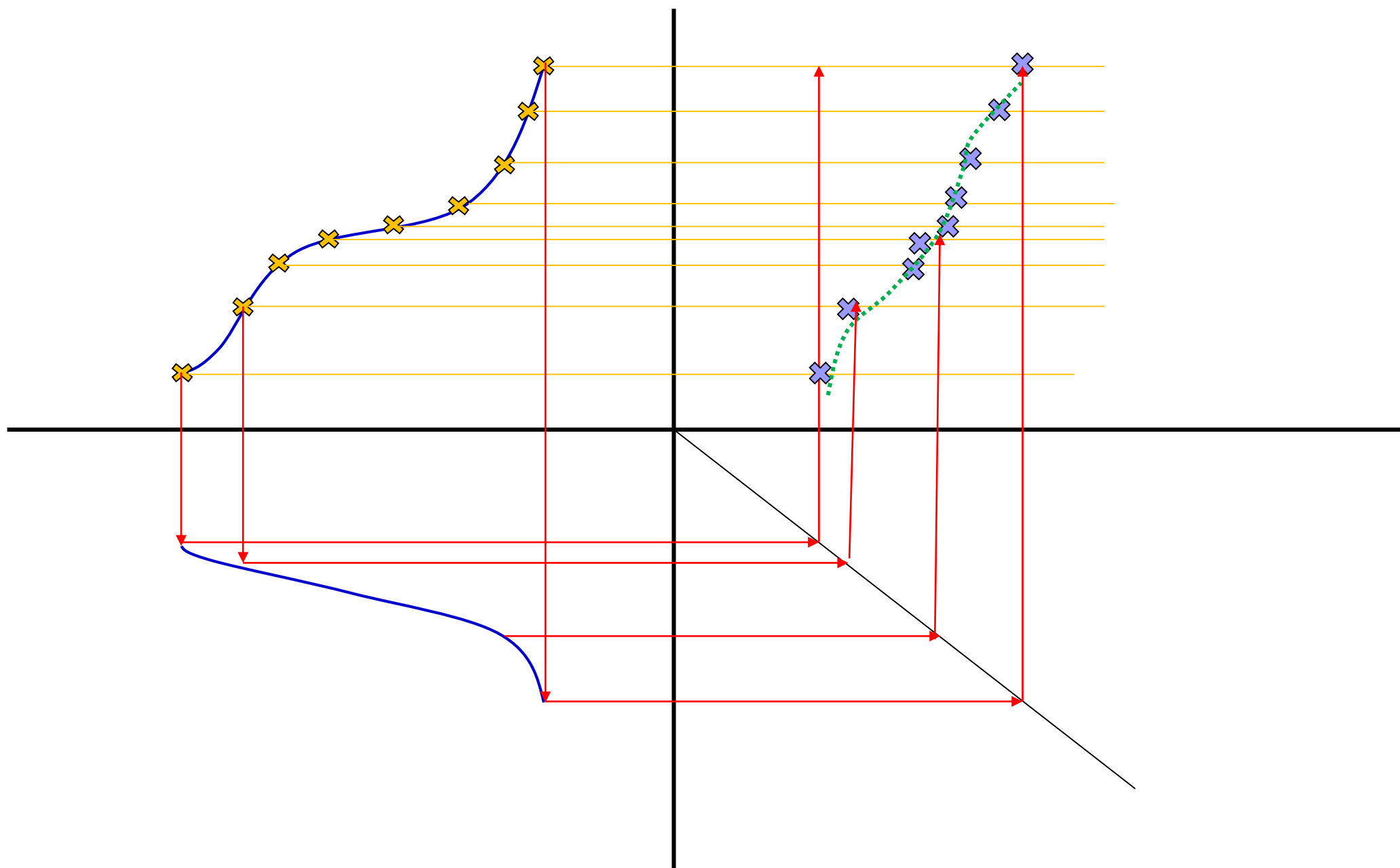
خط نوع ششم

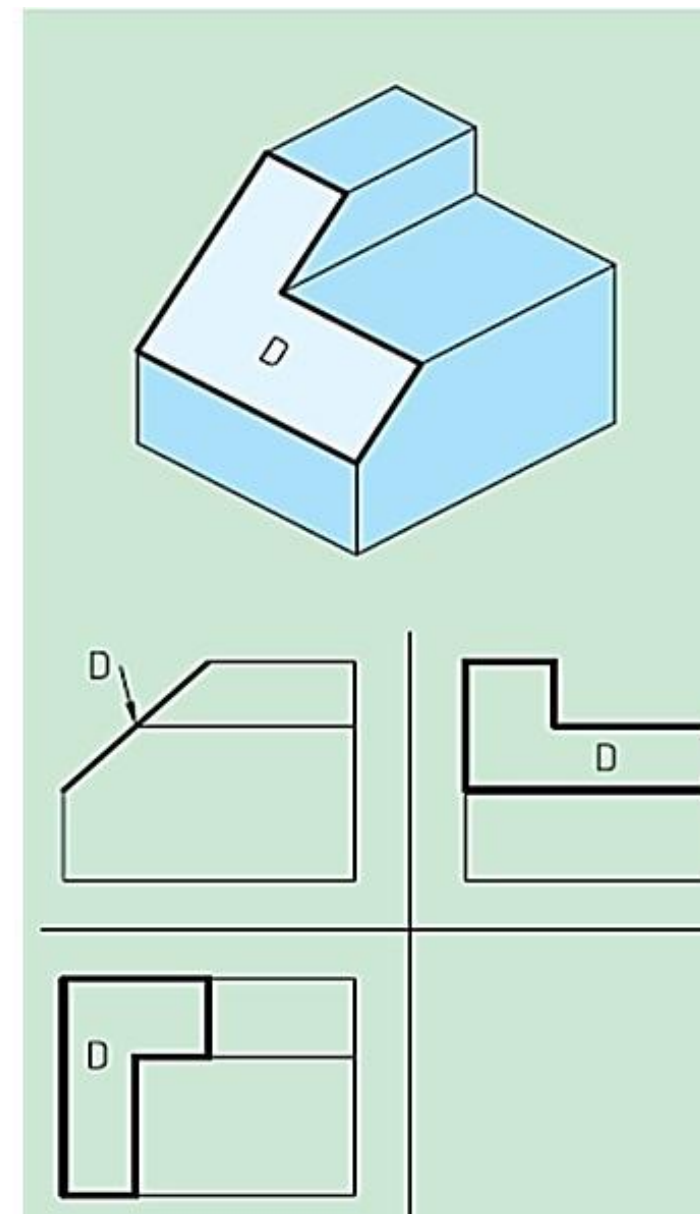
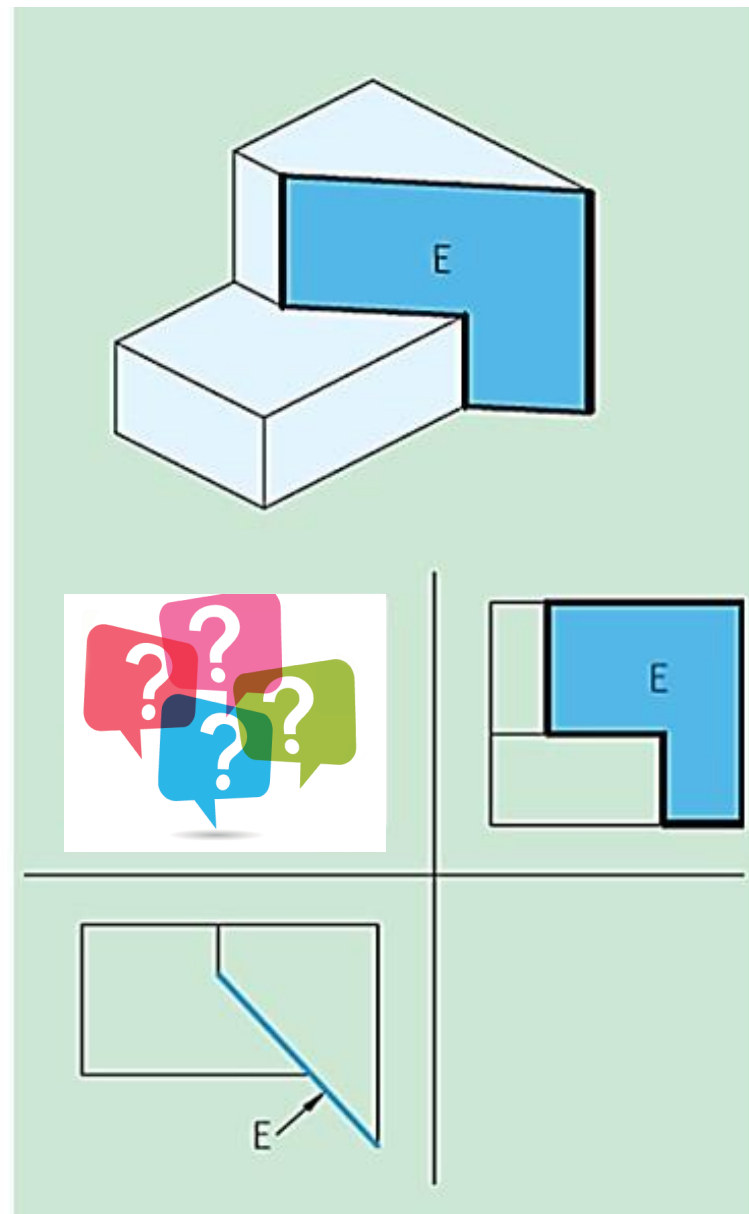
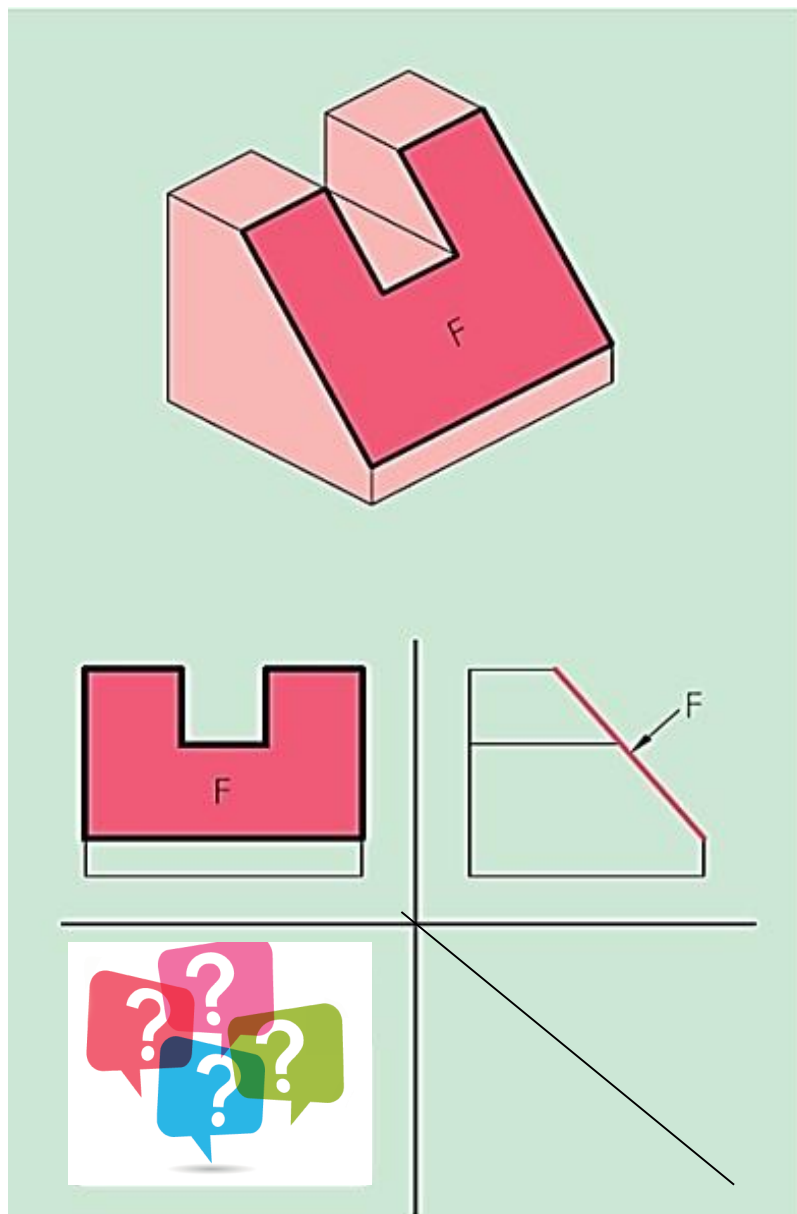


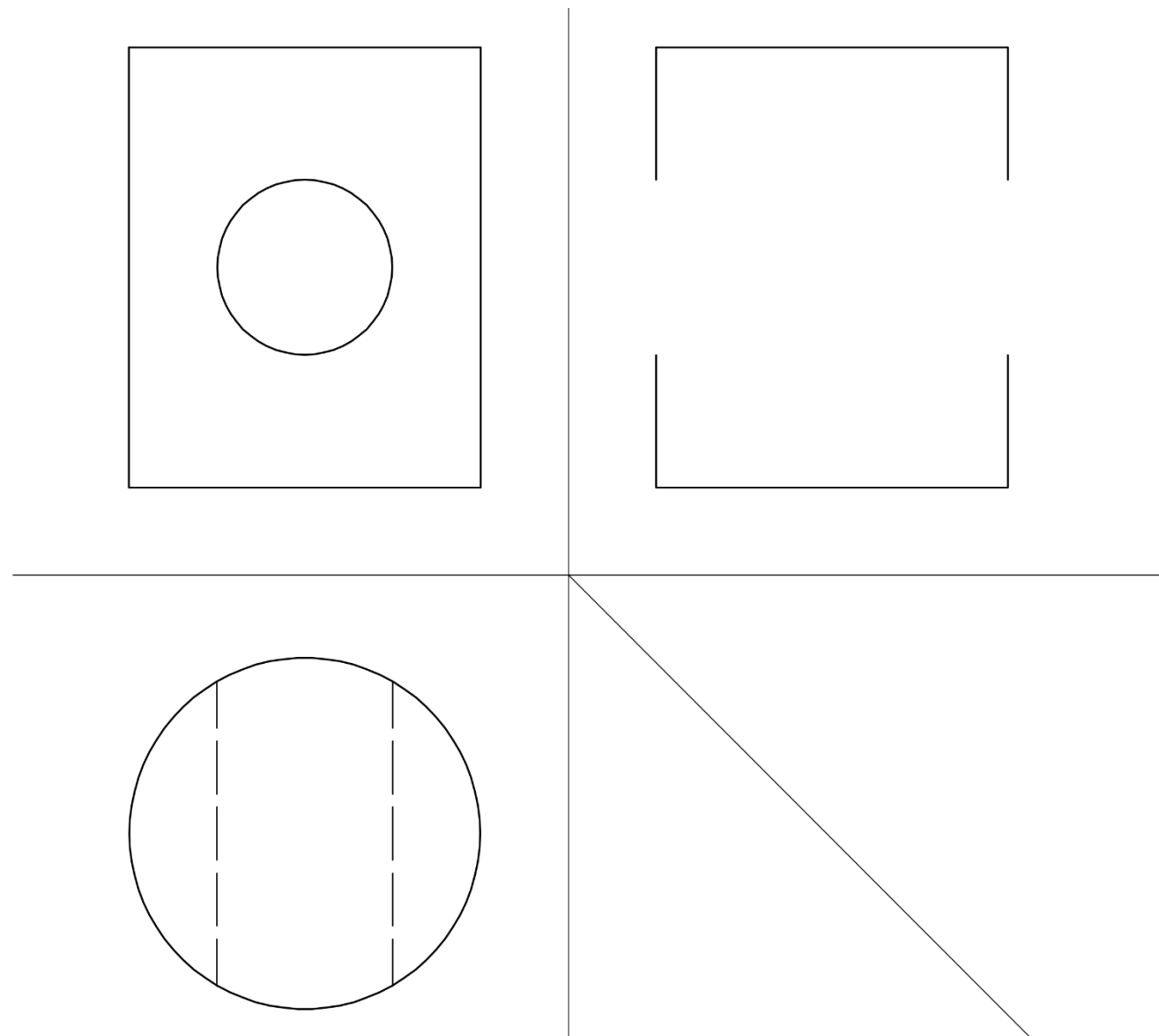
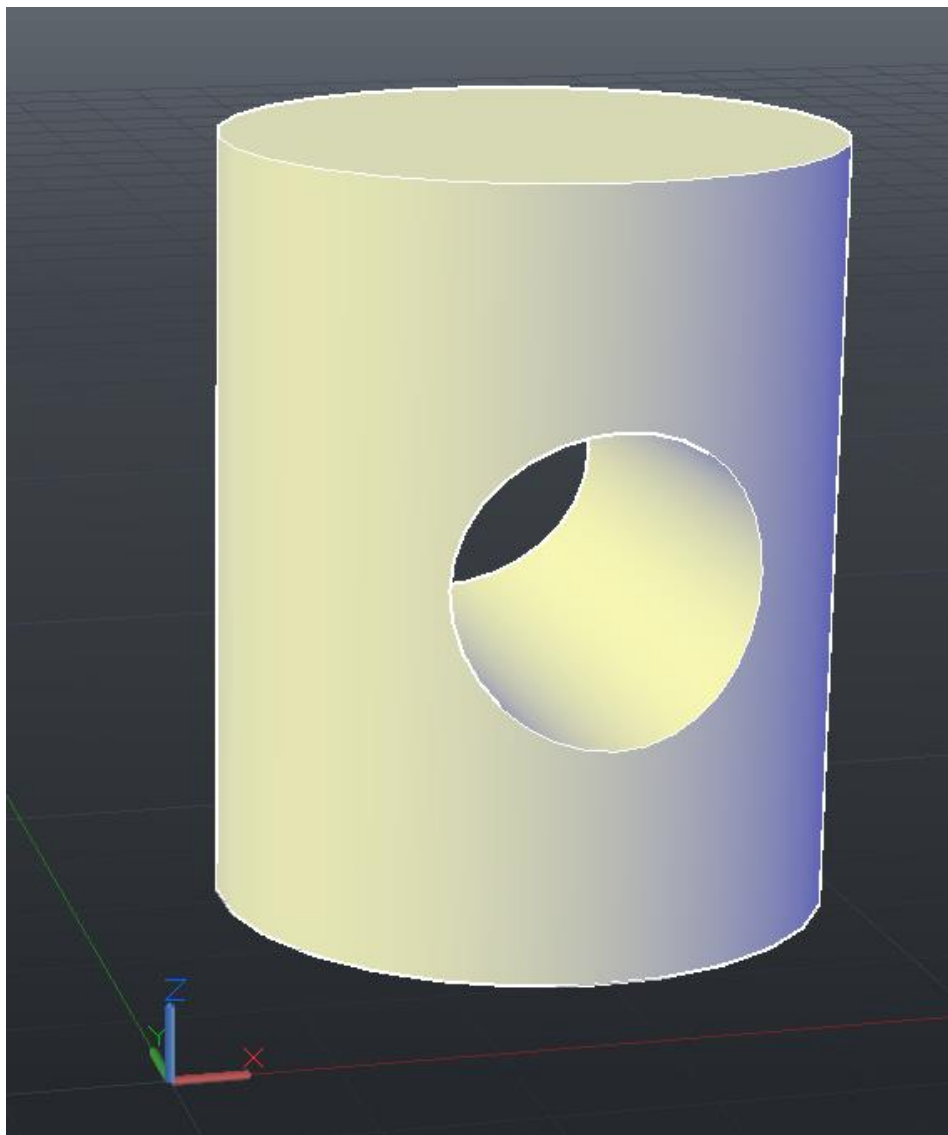
خط نوع هفتم

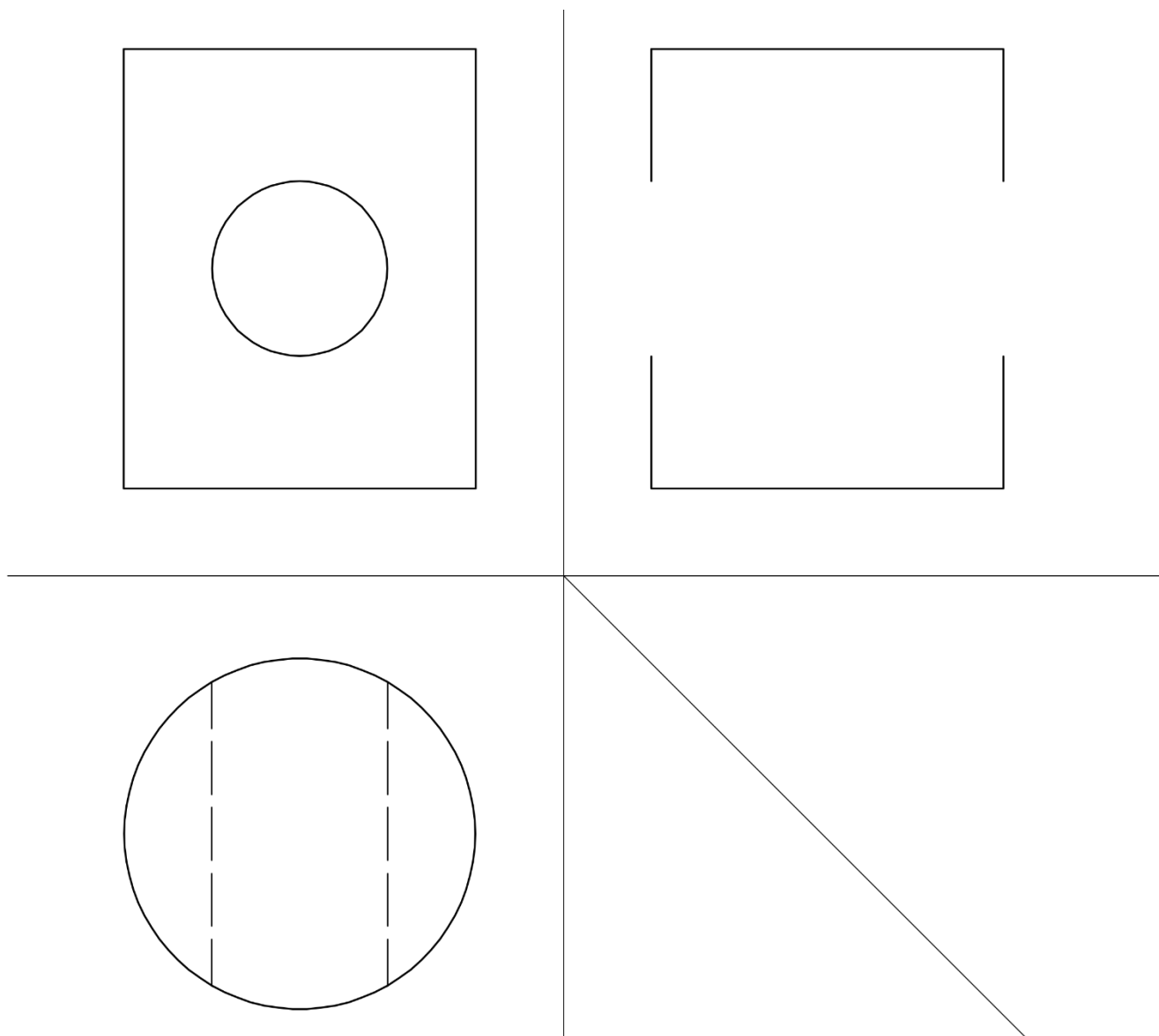


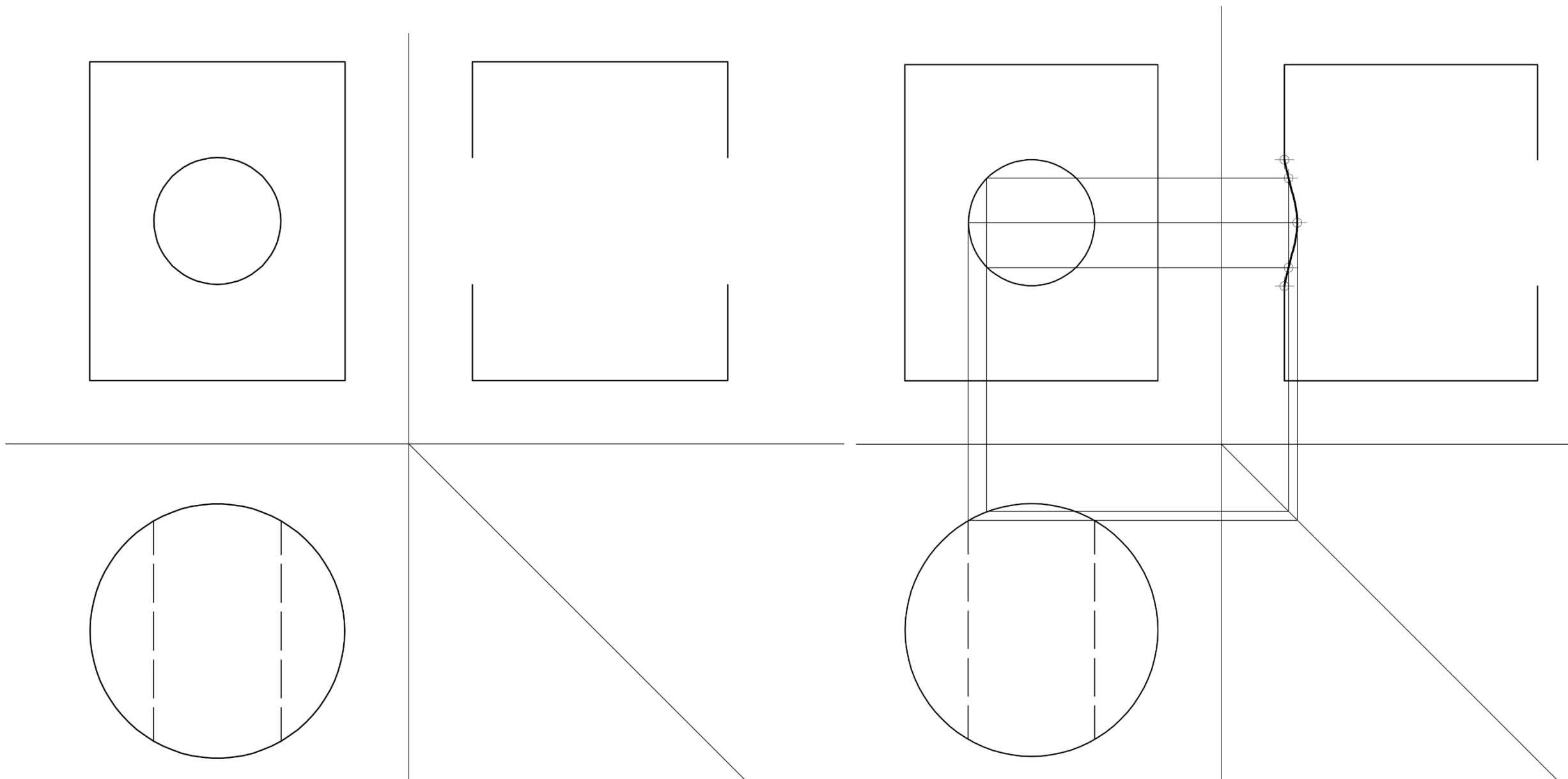


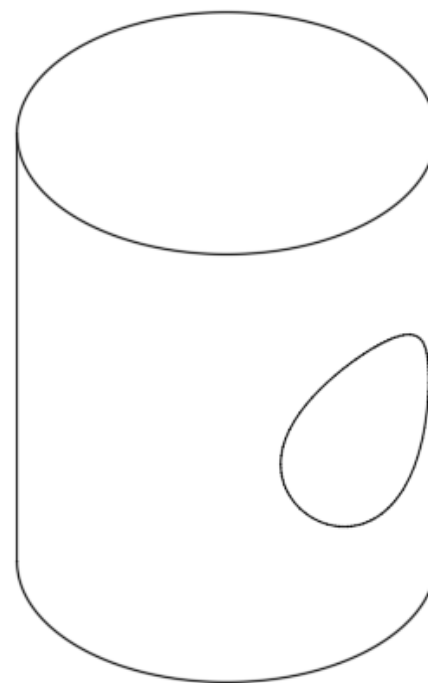
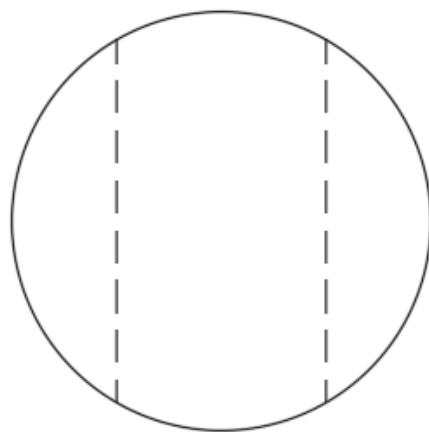
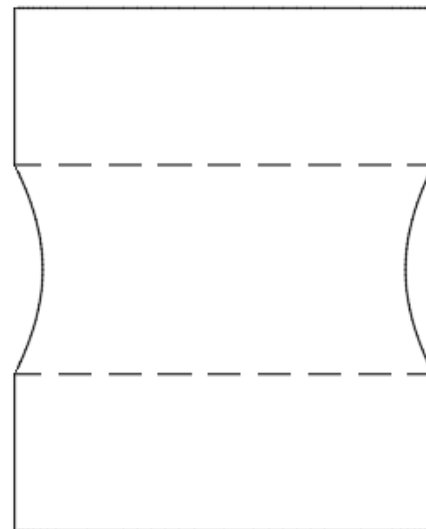
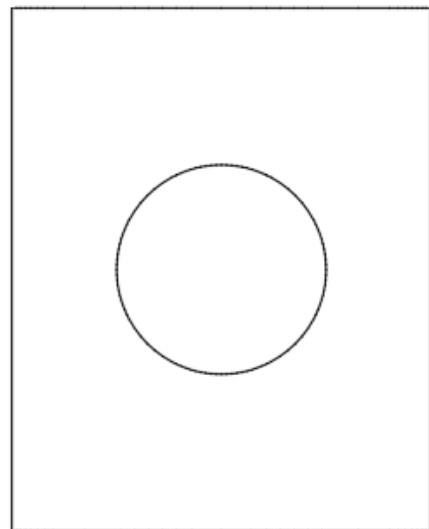


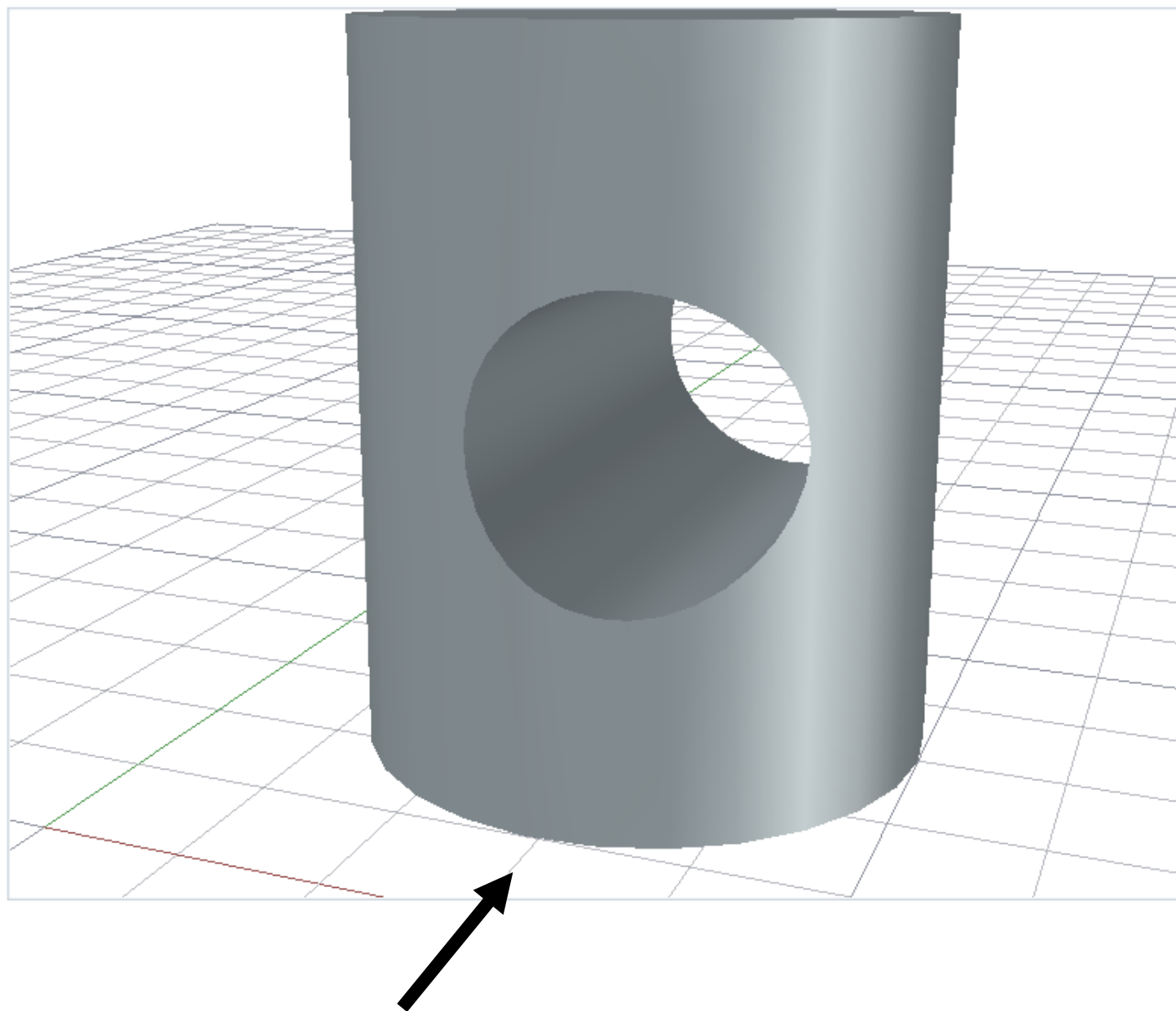


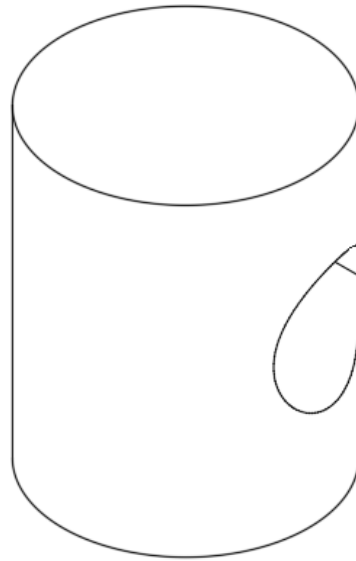
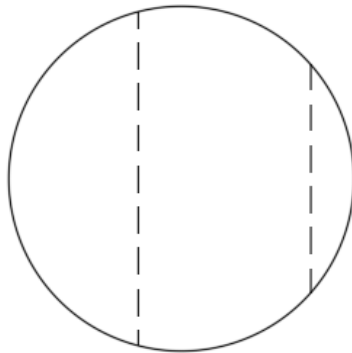
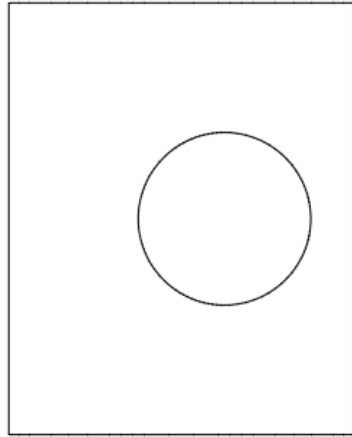


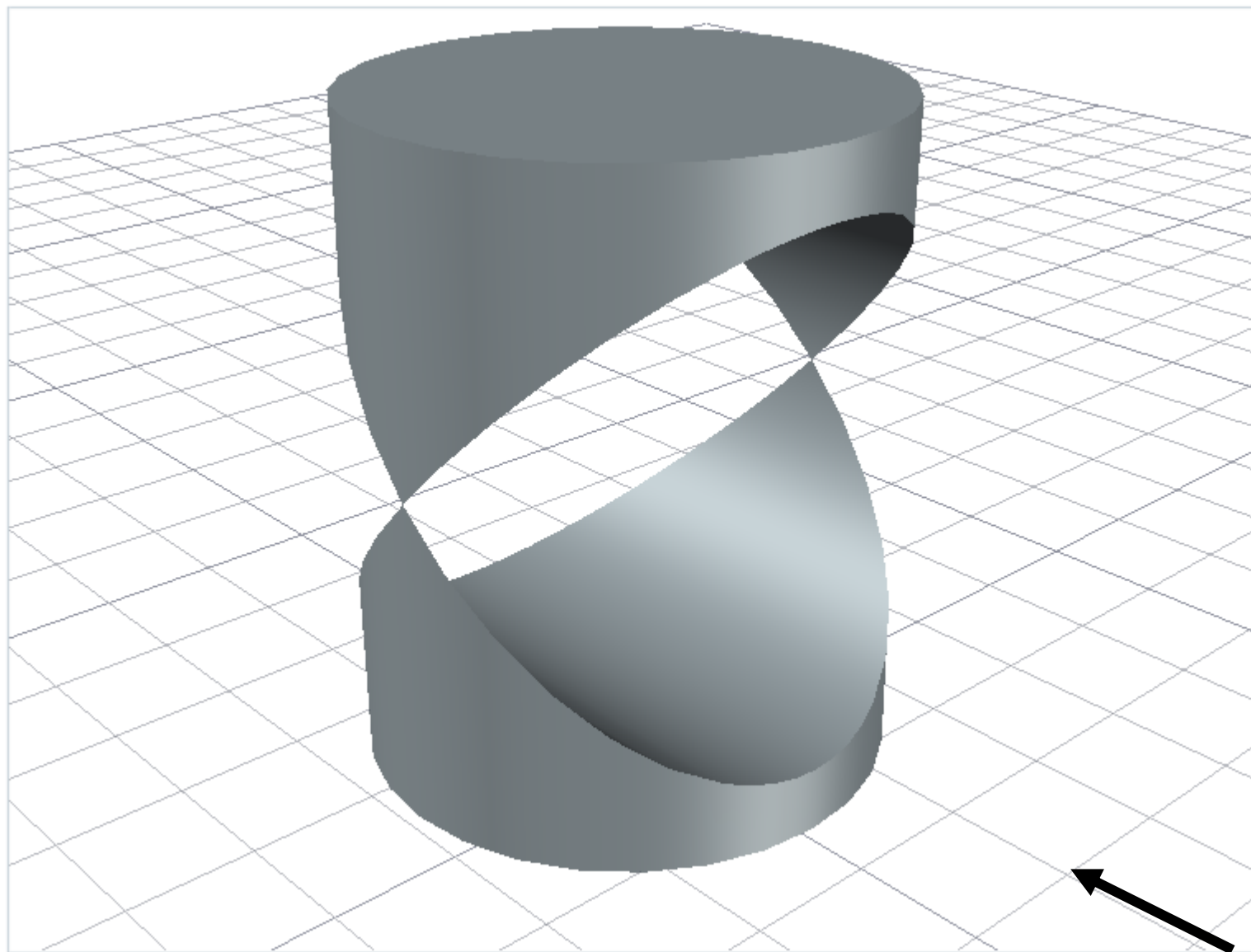


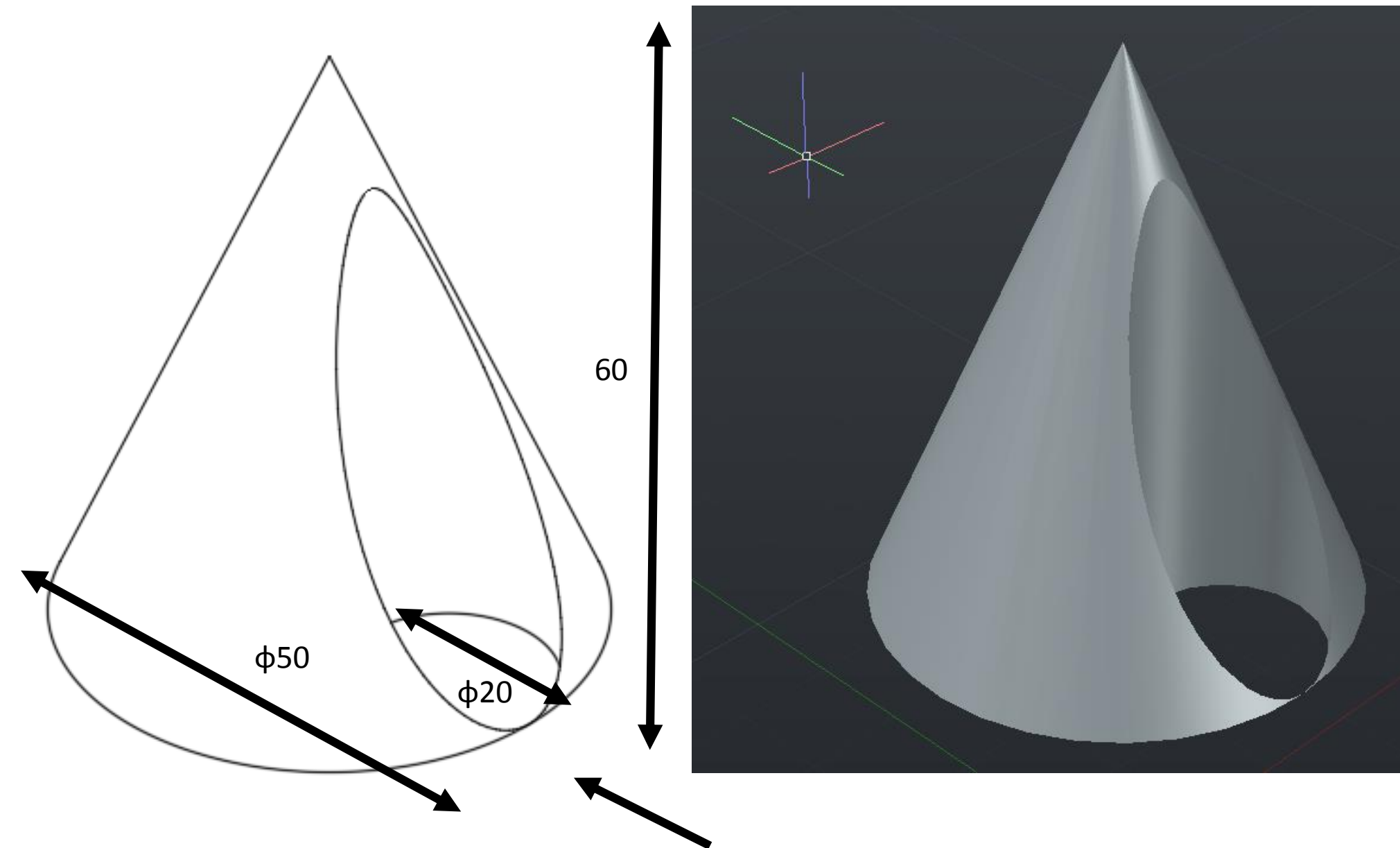


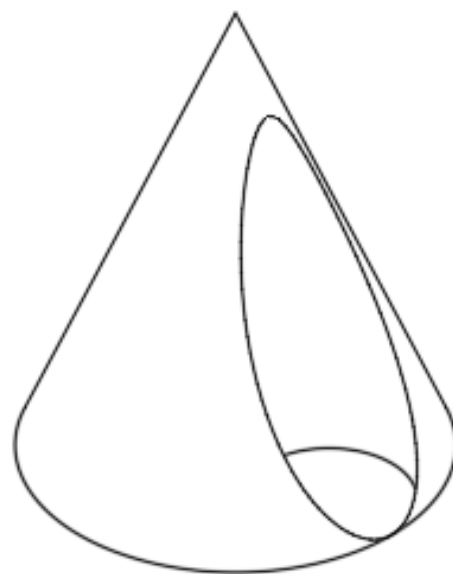
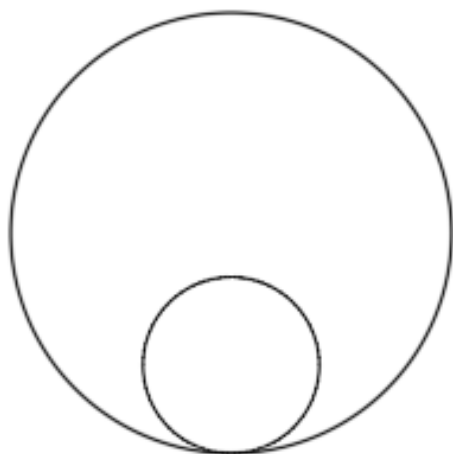
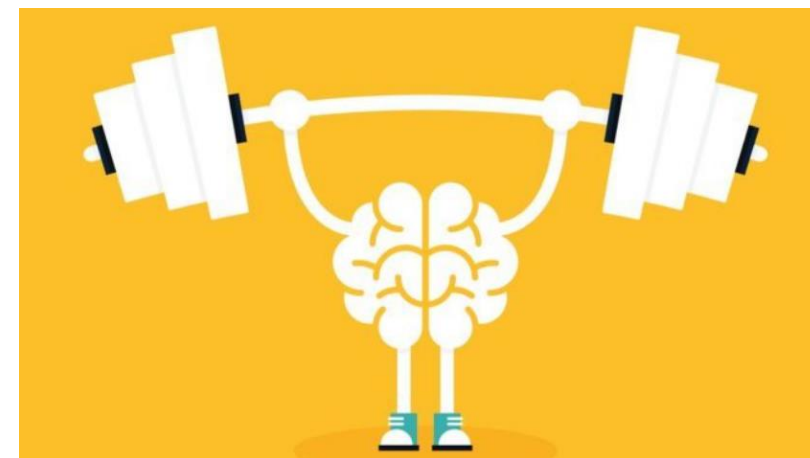
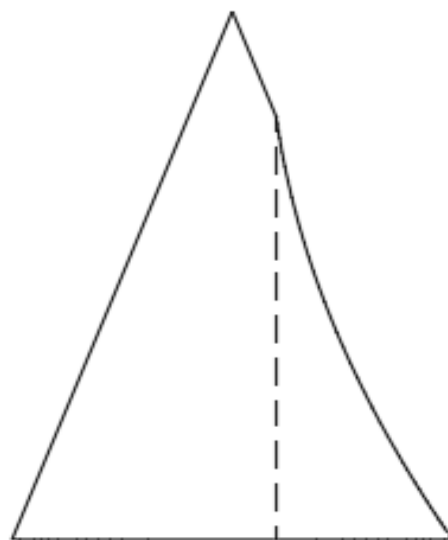
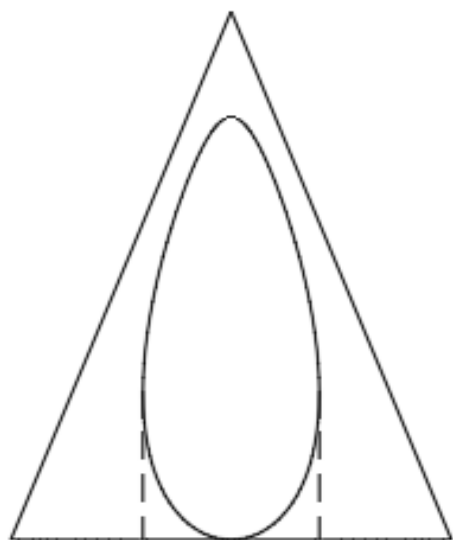






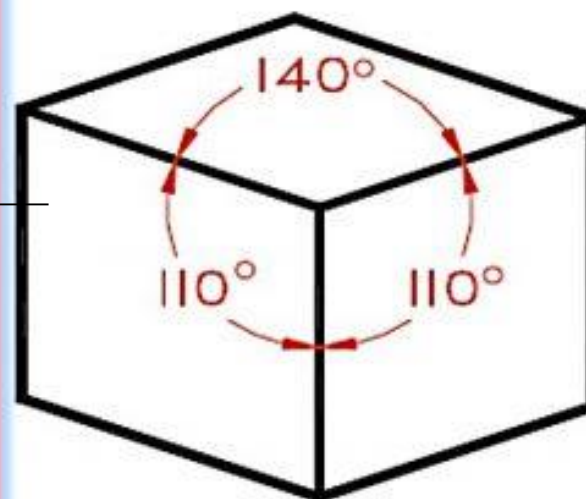
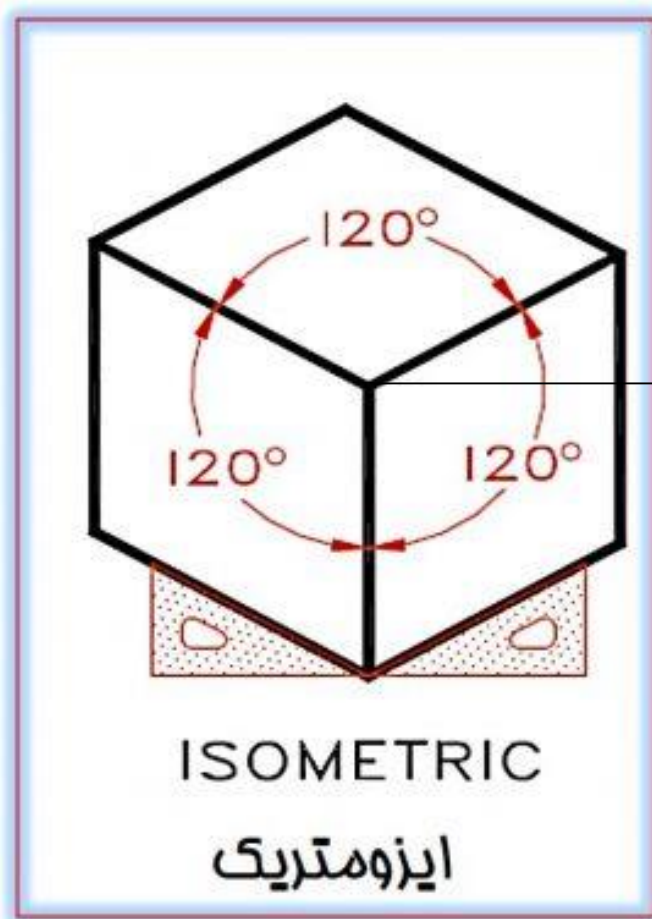




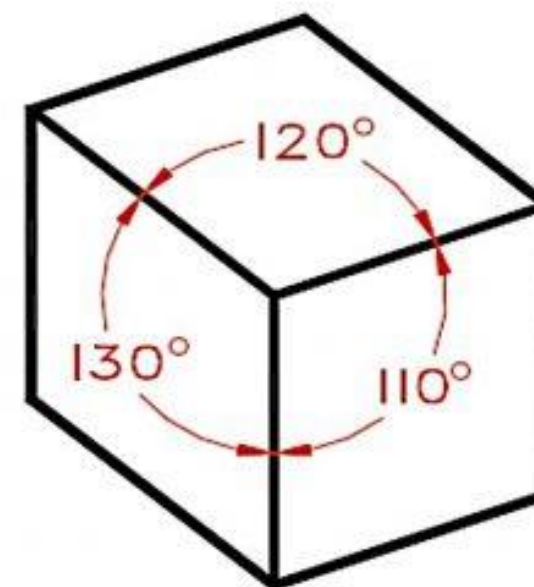


تصاویر مجسم

تصاویر مجسم بر اساس زاویه محورها به سه دسته تقسیم می شوند.



کابینت

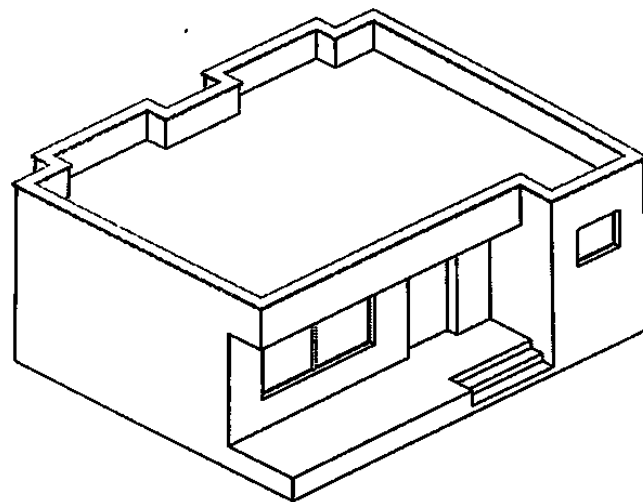


کاوالير

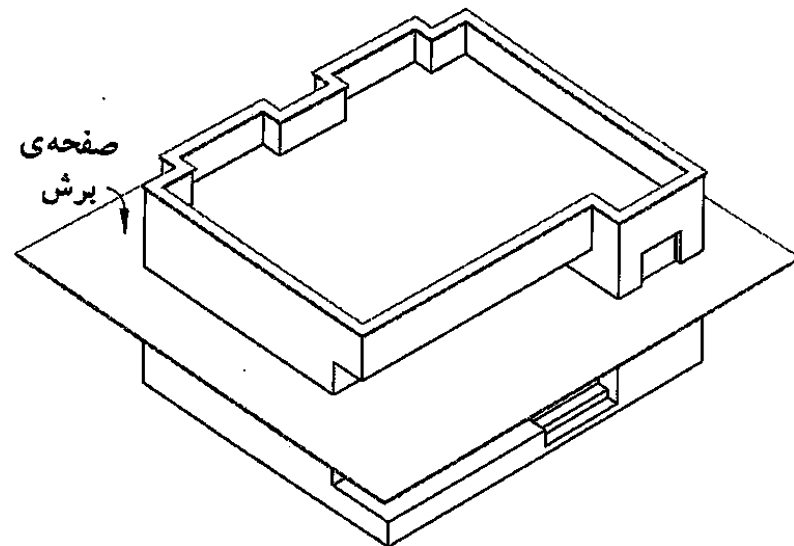


John Walker

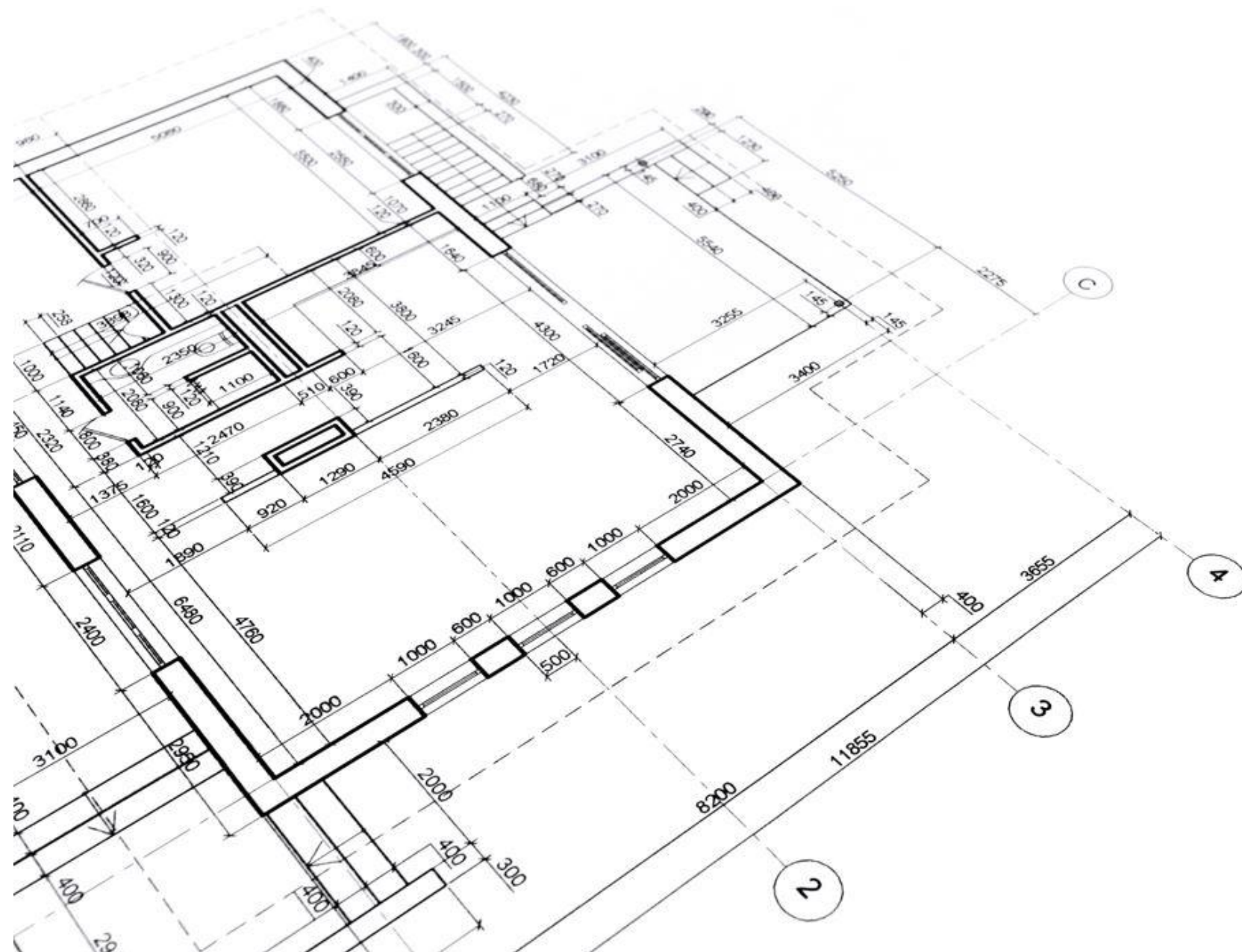


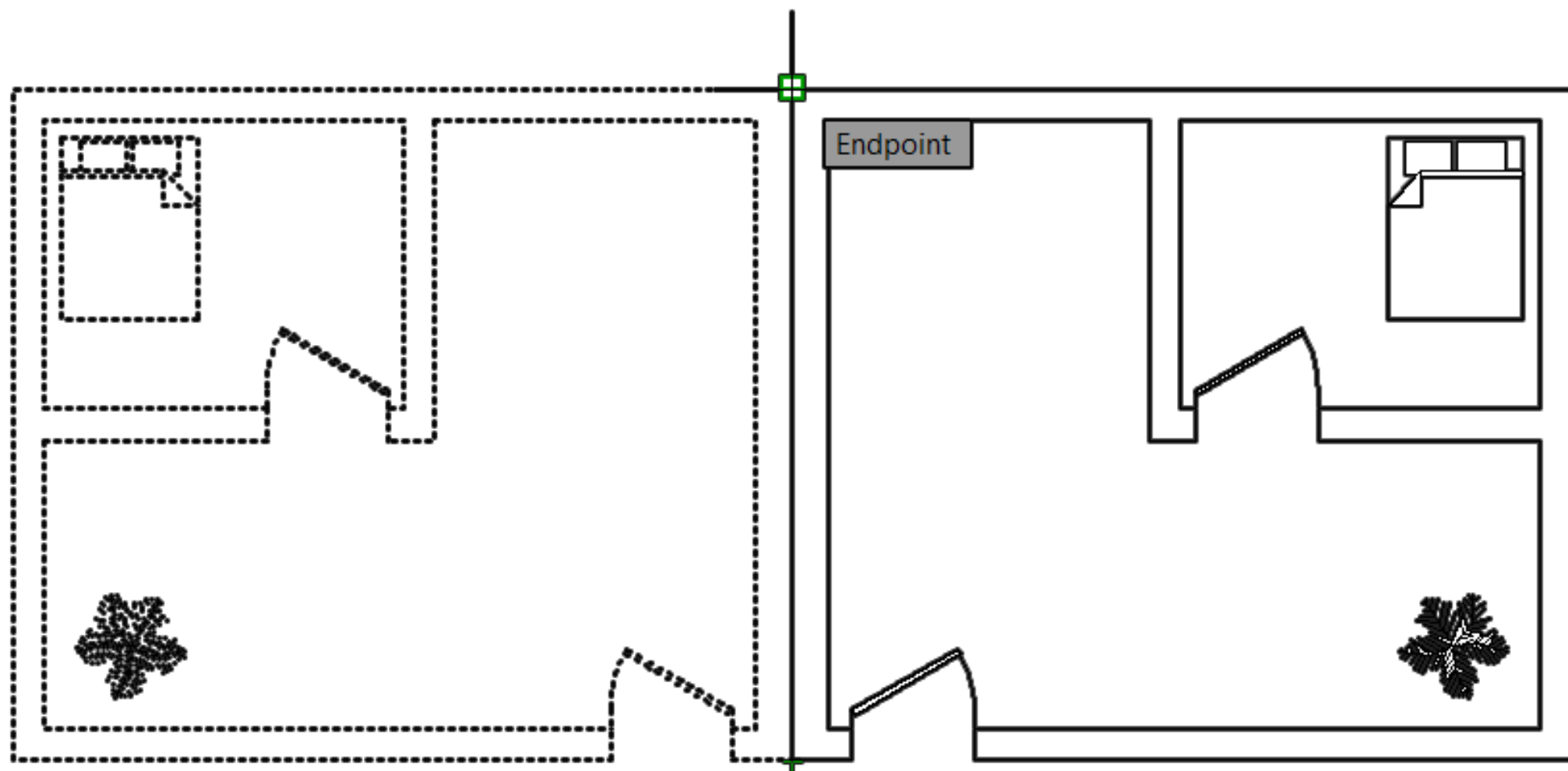


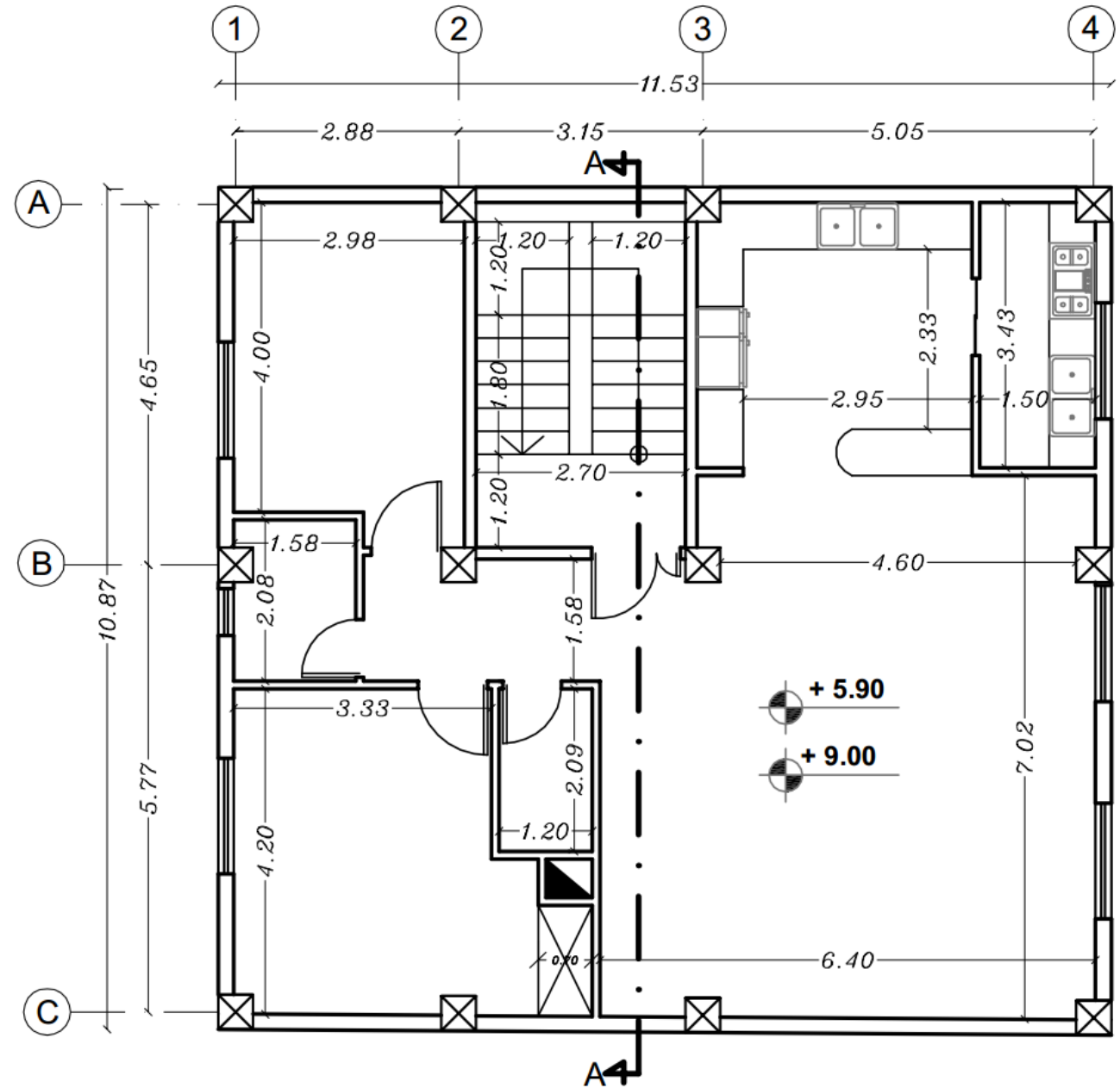
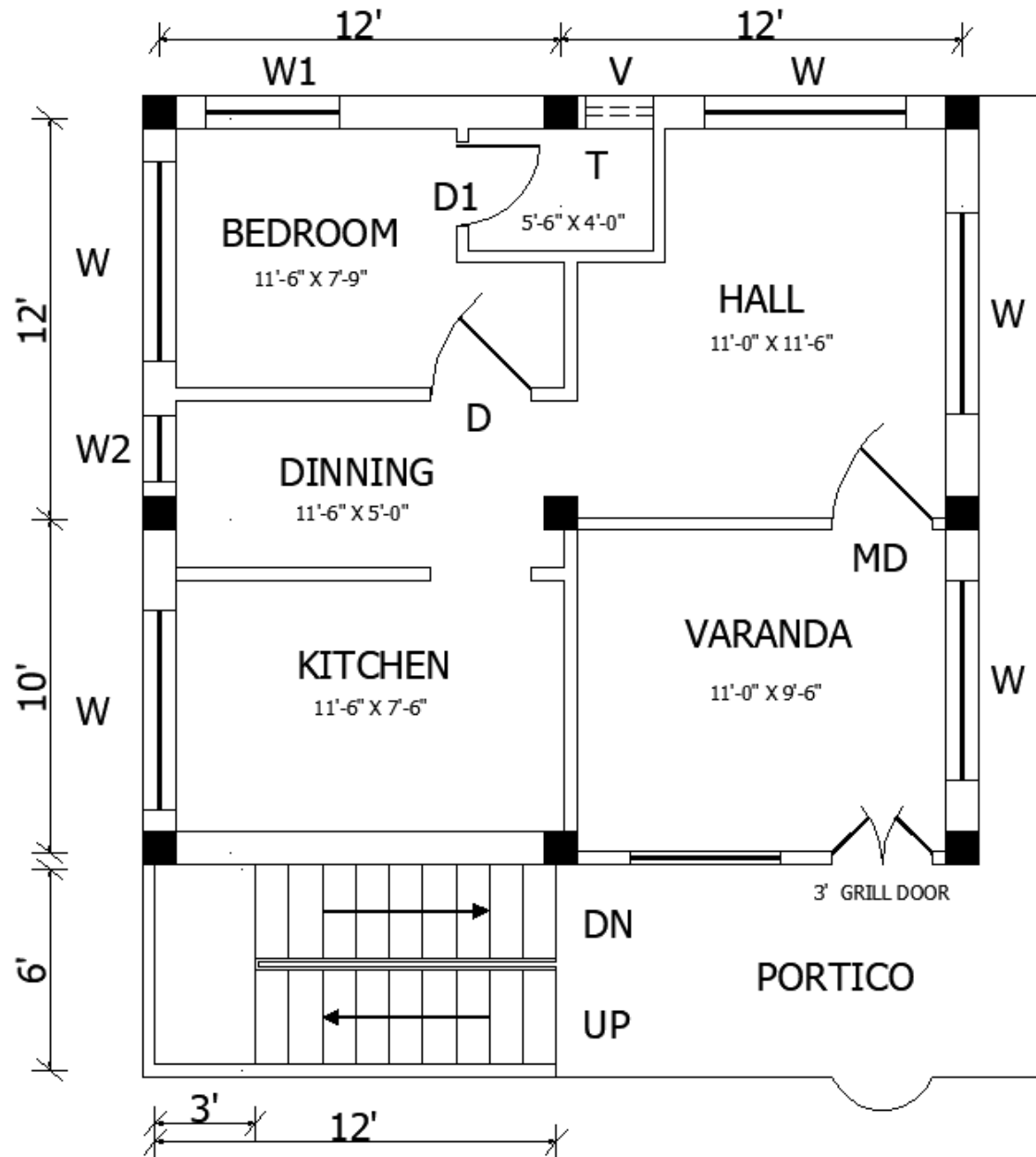
شکل (۱) مرحله ی اول



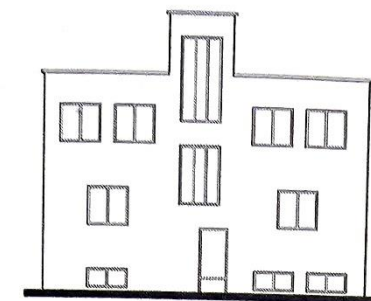
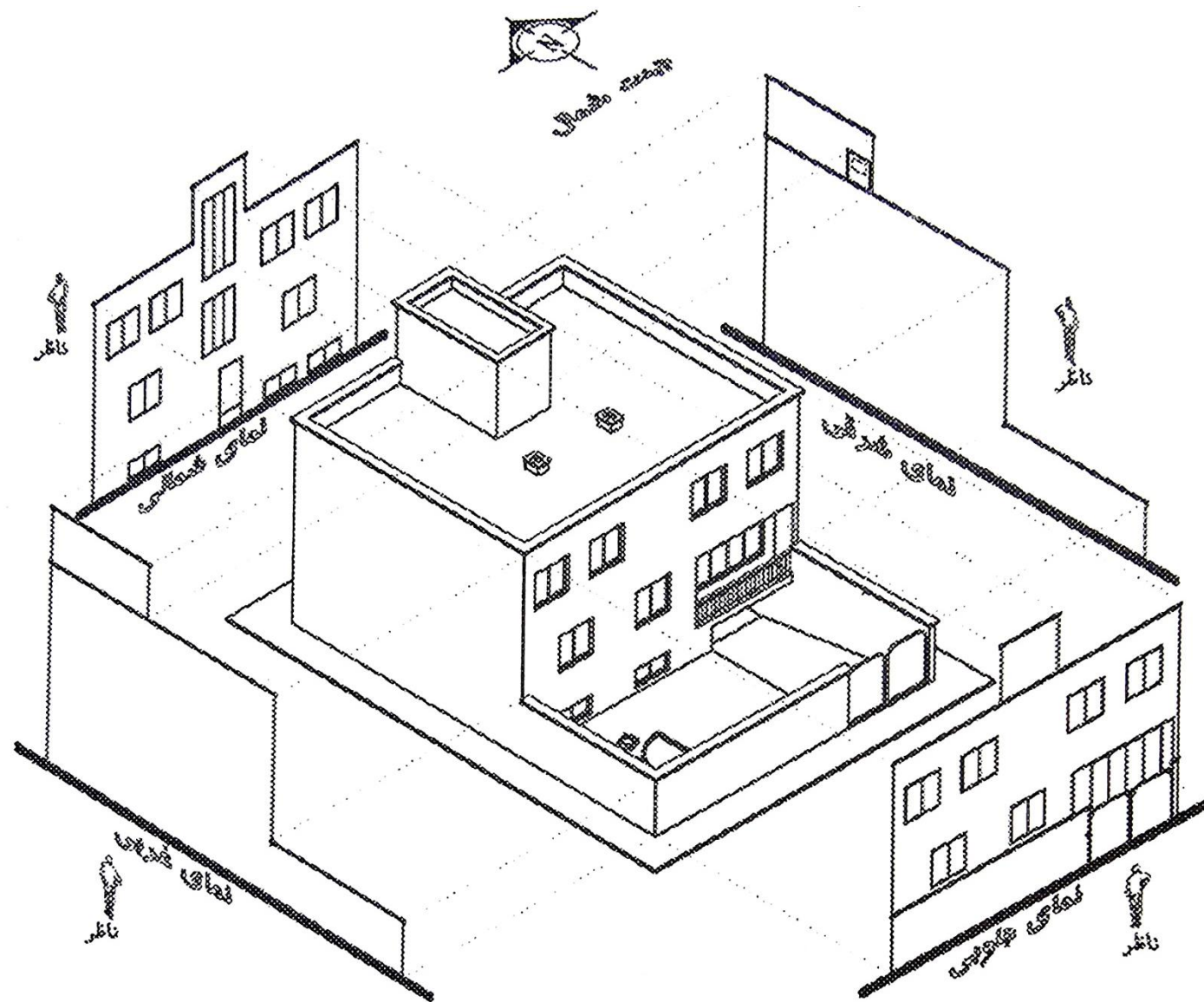
شکل (۲) مرحله ی دوم



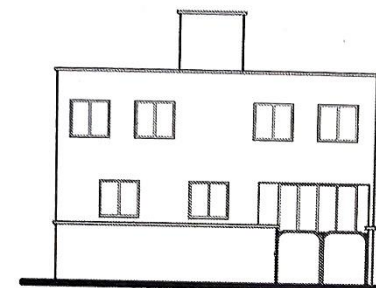




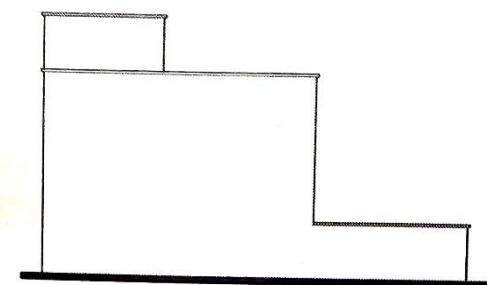
رسم نما



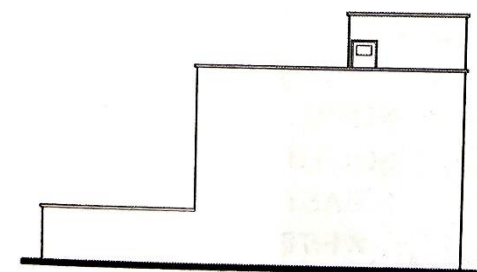
نمای شمالی



نمای جنوبی

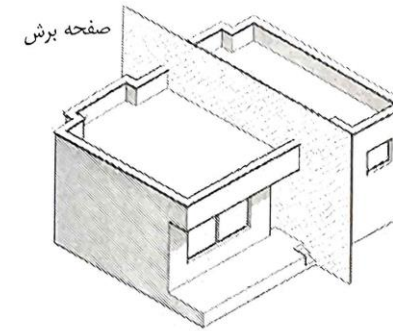
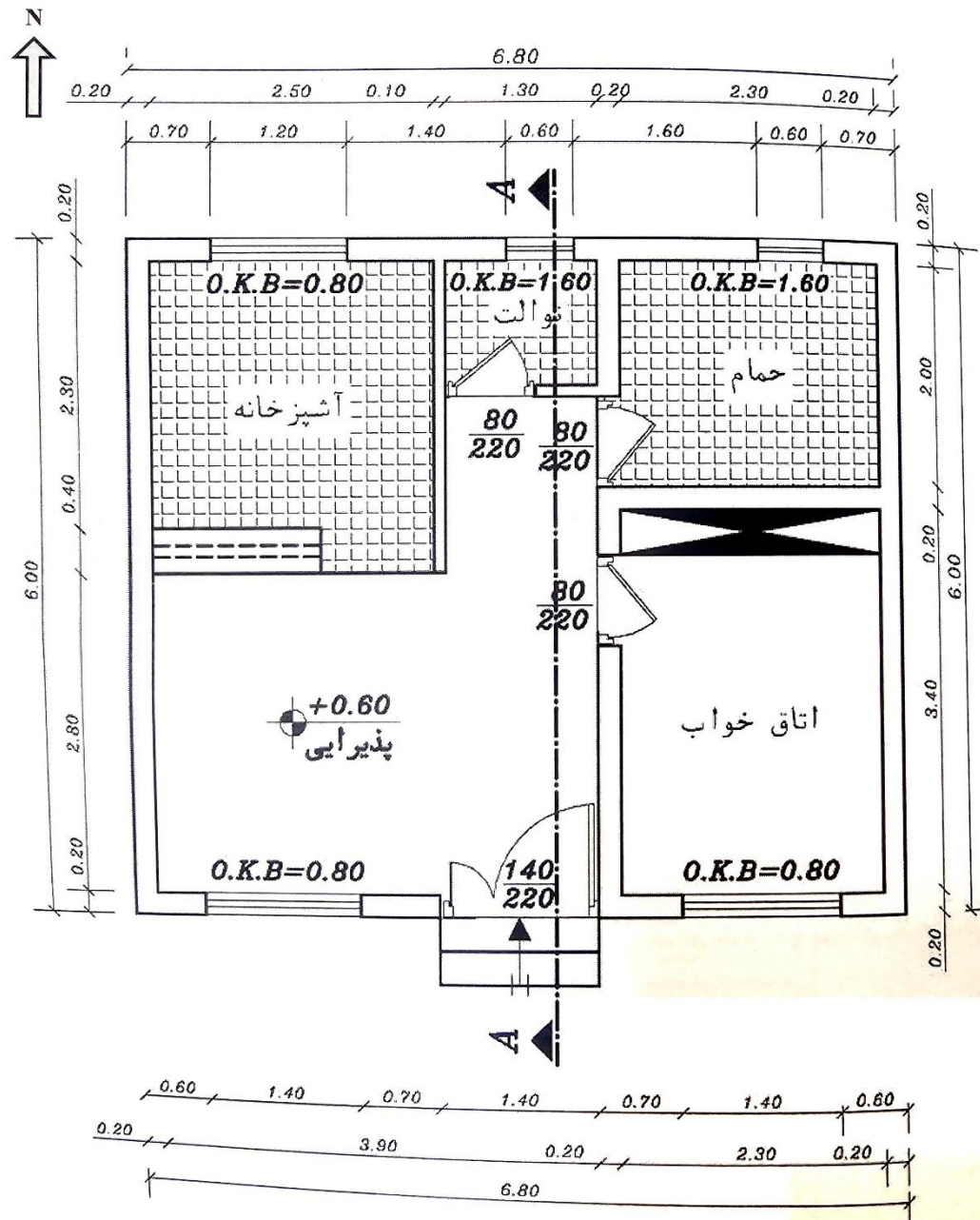


نمای غربی

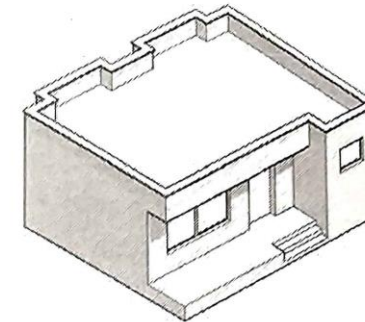


نمای شرقی

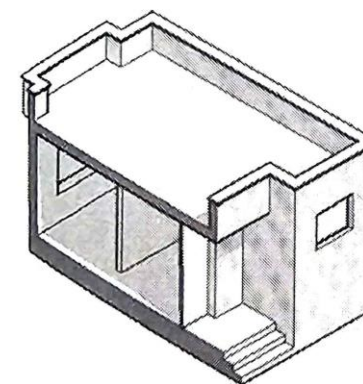
رسم برش



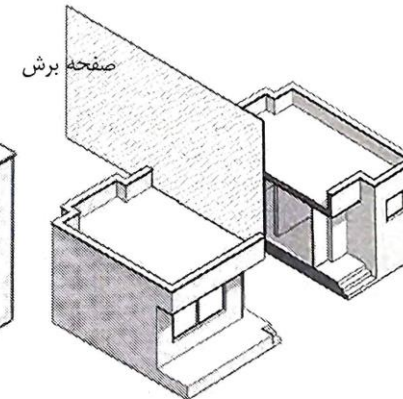
شکل (۲) مرحله دوم



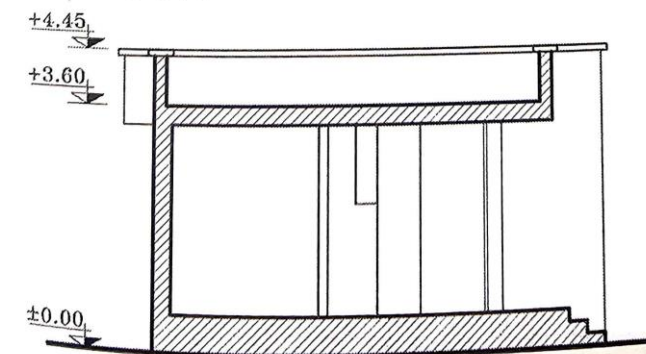
شکل (۱) مرحله اول



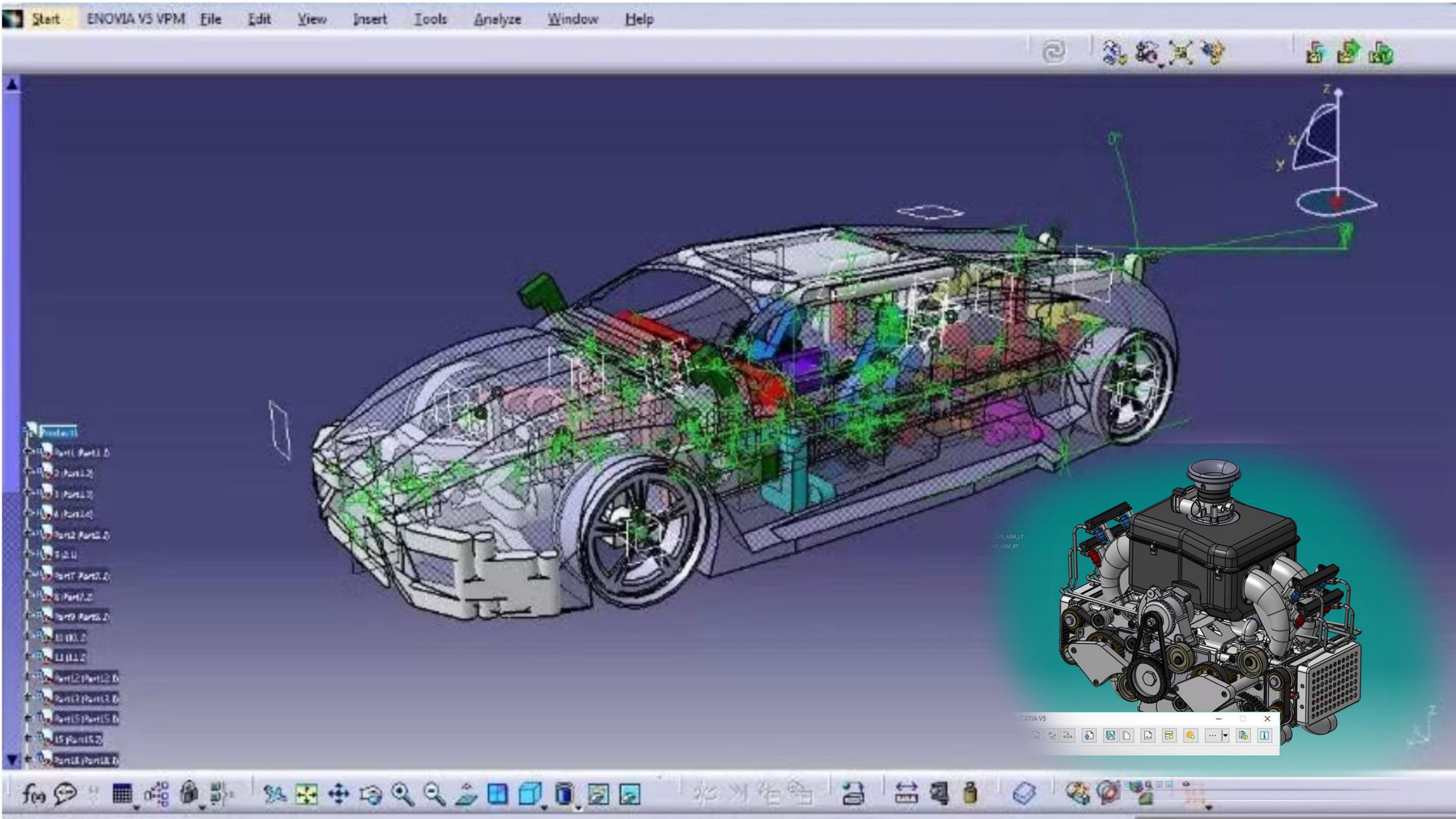
شکل (۴) مرحله چهارم



شکل (۳) مرحله سوم

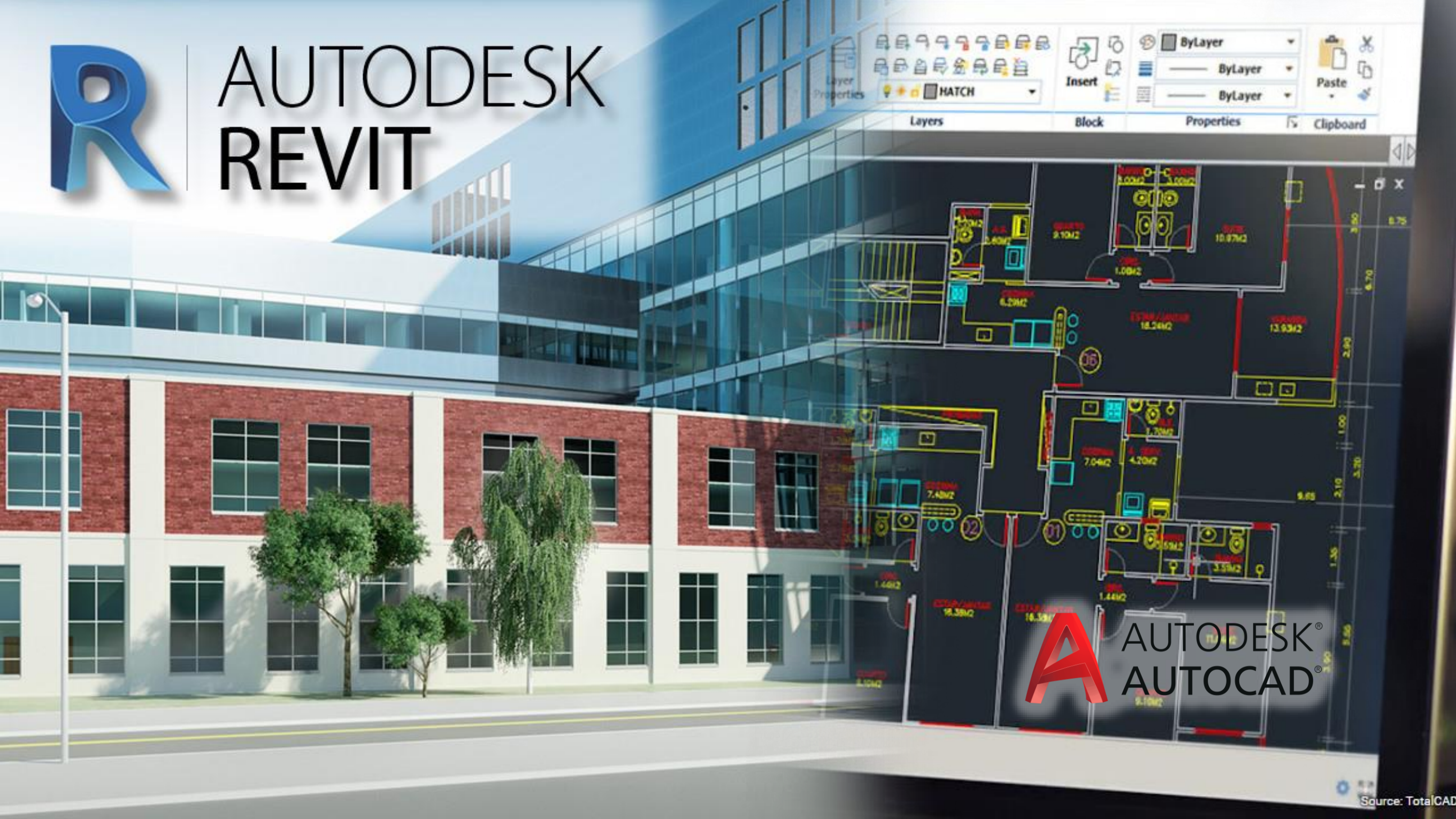


شکل (۵) برش (مقطع) SECTION





AUTODESK REVIT



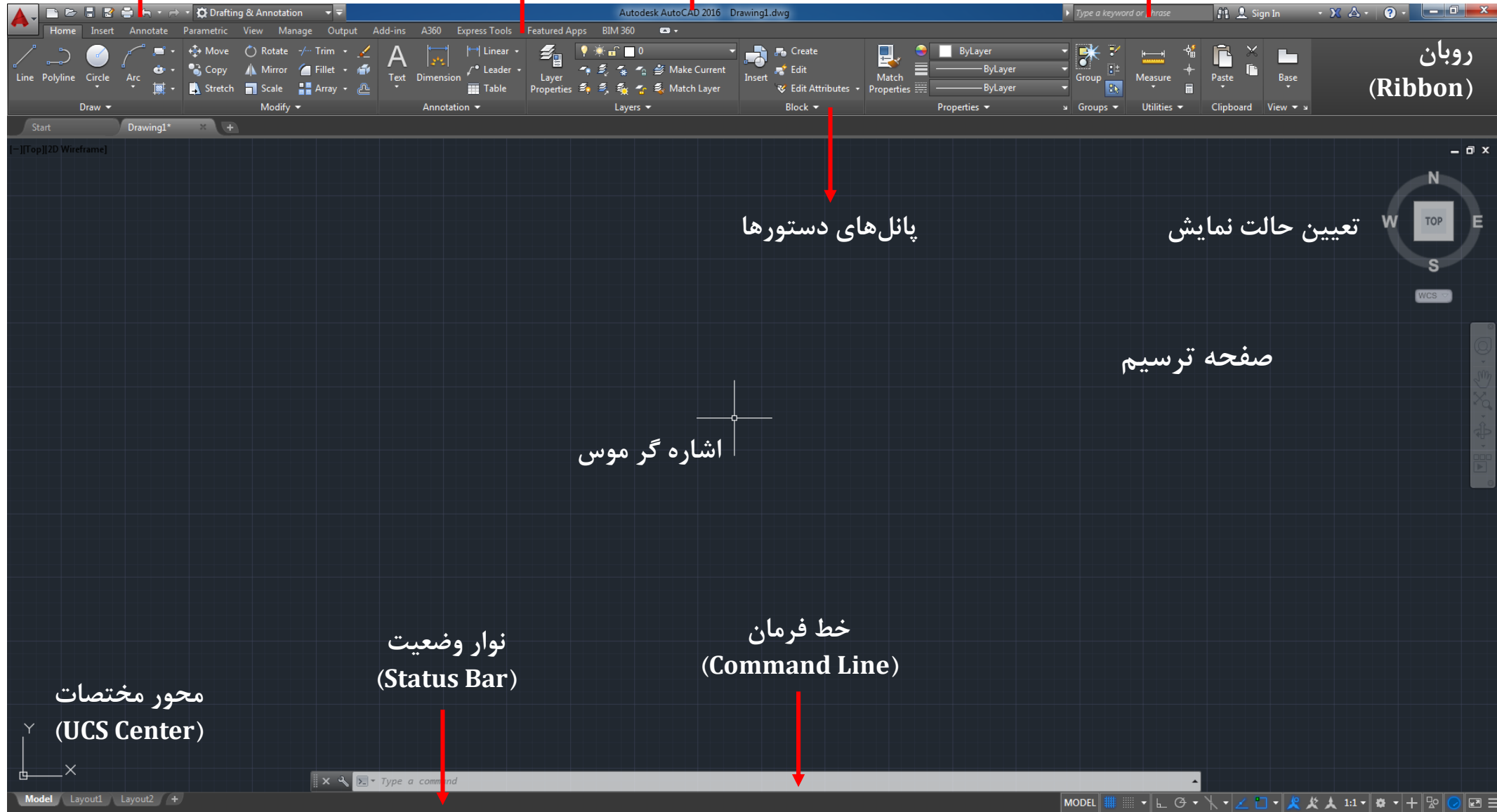
- تاریخچه
۱-۱
- نمایی شماتیک از پنجره اصلی و میله ابزارهای نرم افزار
۲-۱
- عملکرد موس و کیبورد
۳-۱
- تعاریف عمومی
۴-۱

نوار ابزار دسترسی سریع
(Quick Access Toolbar)

زبانه‌ها

نوار عنوان (Title Bar)

مرکز اطلاعات (InfoCenter)



۳-۱ عملکرد موس و کیبورد

❖ عملکرد کلید چپ موس: از این کلید برای انتخاب آیکن‌ها، موضوعات، پیغام‌ها و جداول در اتوکد استفاده می‌شود.

📢 برای انتخاب موضوعات، پس از کلیک کردن و نگهداشتن در صفحه، با دو حالت زیر مواجه می‌شوید:

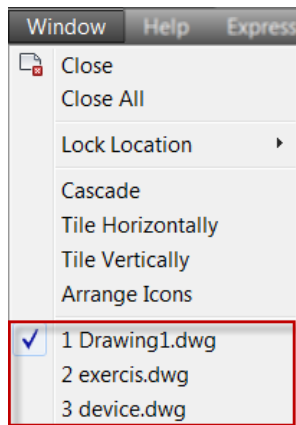
۱. در صورت حرکت موس به سمت چپ، مستطیل سبز ظاهر می‌شود که با کوچکترین برخورد مستطیل با موضوعات، آنها را مورد انتخاب قرار می‌دهد.

۲. اگر موس را به سمت راست حرکت دهید، مستطیل آبی ظاهر می‌شود که تنها موضوعاتی که به طور کامل درون این مستطیل قرار می‌گیرند را مورد انتخاب قرار می‌دهد.

برای خارج کردن برخی از موضوعات از حالت انتخاب، کلید Shift را پایین نگه داشته و با استفاده از کلید چپ موس، موضوعات را از حالت انتخاب خارج کنید.

❖ عملکردهای کلید وسط موس (Scroll) :

۱. با حرکت دادن این کلید به سمت جلو یا عقب ، بزرگنمایی صفحه تغییر کرده که اصطلاحاً به آن zoom گفته می‌شود.
 ۲. اگر کلید وسط موس را به سمت پایین فشار داده و موس را حرکت دهیم، صفحه‌ی کاری جابجا شده که اصطلاحاً به آن Pan گفته می‌شود.
 ۳. با دوبار فشار دادن این کلید، تمامی موضوعات در محدوده‌ی کانونی دید کاربر قرار می‌گیرد که اصطلاحاً به این عمل zoom extend گفته می‌شود.
 ۴. با نگه داشتن کلید Ctrl و کلیک بر روی Scroll، می‌توان صفحه را به صورت انیمیشنی حرکت داد .
 ۵. با نگه داشتن کلید shift و کلیک بر روی Scroll می‌توان نما را به محیط سه بعدی منتقل کرد.
- ❖ کلید Enter & Space bar : هر دو کلید برای تایید، تثبیت و تکرار کردن موضوعات مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ کلید Esc: برای Cancel کردن دستورات، جداول و پیغام‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ❖ کلید Ctrl+ Tab : برای جابجا شدن بین تمامی فایل‌های باز شده مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ⚠ از سربرگ Window نیز می‌توان برای جابجا شدن بین صفحات استفاده نمود.



✓ کلیدهای تابع : کلیدهای F_1 تا F_{12} را کلیدهای تابع گویند که عملکرد برخی از آنها به صورت زیر است.

۱. F_1 : برای باز کردن Help نرم افزار.

۲. F_2 : برای نشان دادن خط فرمان با جزئیات بیشتر.

۳. F_3 & F_4 : برای فعال یا غیر فعال کردن Object Snap ها.

۴. F_7 : به منظور فعال یا غیر فعال کردن پس زمینه‌ی شطرنجی فضای طراحی .

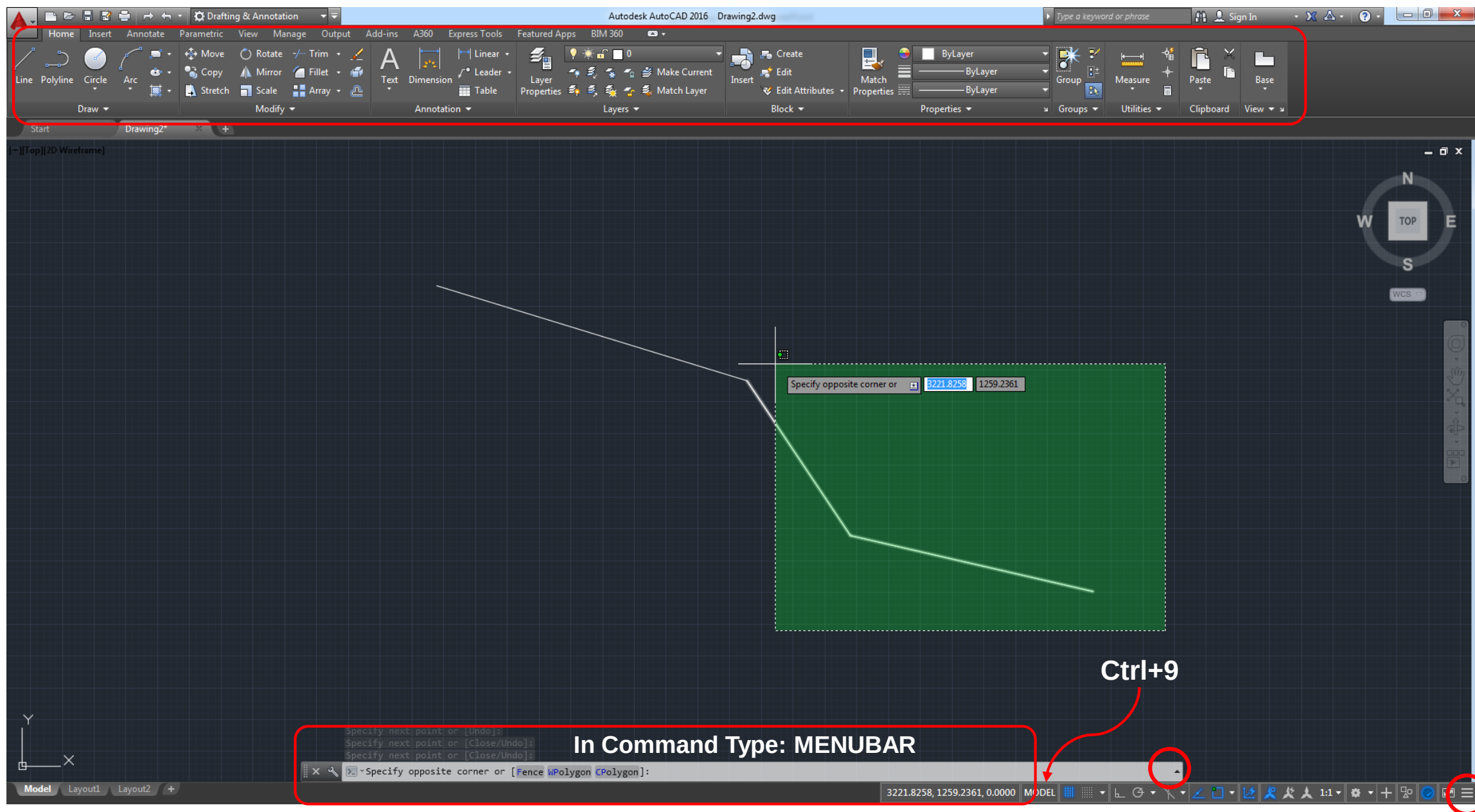
۵. F_8 : برای فعال یا غیرفعال کردن Ortho استفاده می‌شود. در صورت فعال بودن این کلید، تنها می‌توان خط را به صورت افقی یا عمودی رسم نمود.

۶. F_9 : در صورت فعال بودن این کلید نشانگر موس فقط بر روی grid ها (خطوط مشبک در فضای طراحی) حرکت می‌کند.

۷. F_{10} : از این کلید برای فعال یا غیرفعال کردن polar استفاده می‌شود.

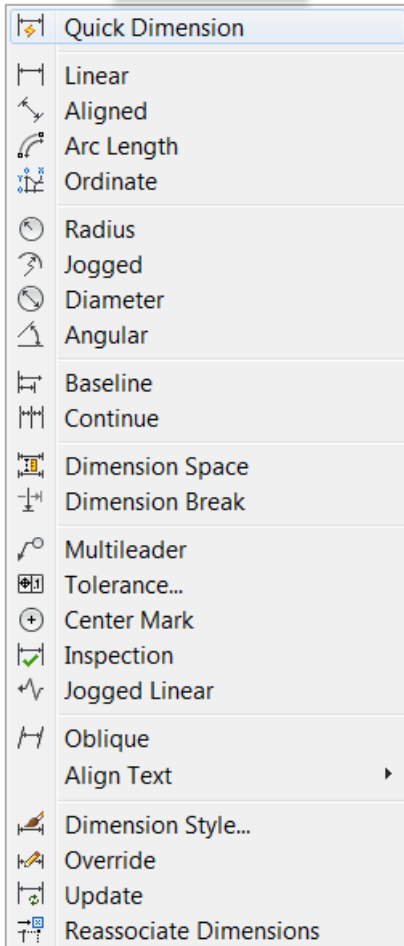
❖ عملکرد کلید راست موس : یک منوی صفحه‌ای به صورت زیر باز کرده که برخی از عملکردهای آن در زیر توضیح داده شده است.





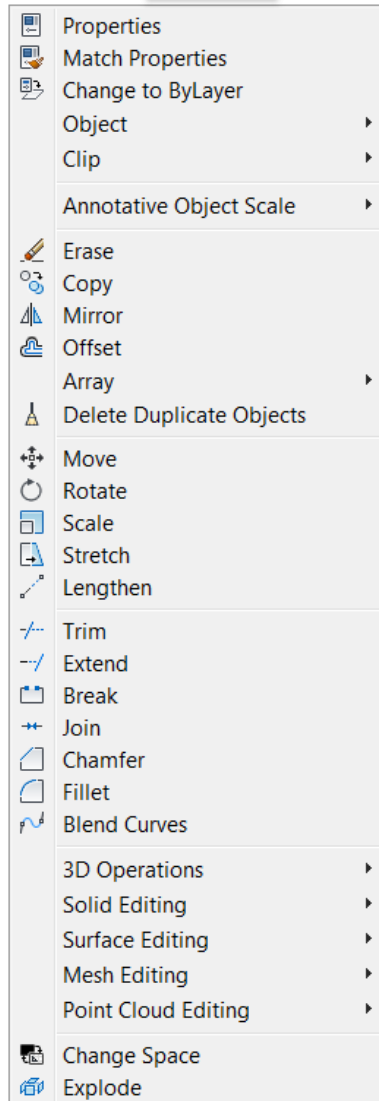
File	Edit	Insert	Format	Draw
- New... Ctrl+N - New Sheet Set... - Open... Ctrl+O - Open Sheet Set... - Load Markup Set... - Close - Partial Load - Import... - Attach... - Save Ctrl+S - Save As... Ctrl+Shift+S - Export... - Export Layout to Model... - DWG Convert - eTransmit... - Publish to Web... - Send... - Page Setup Manager... - Plotter Manager... - Plot Style Manager... - Plot Preview - Plot... Ctrl+P - Publish... - View Plot and Publish Details... - Drawing Utilities - Drawing Properties... 1 mechanic.t - Exit Ctrl+Q	- Undo Commandline Ctrl+Z - Redo Ctrl+Y - Cut Ctrl+X - Copy Ctrl+C - Copy with Base Point Ctrl+Shift+C - Copy Link - Paste Ctrl+V - Paste as Block Ctrl+Shift+V - Paste as Hyperlink - Paste to Original Coordinates - Paste Special... - Delete Del - Select All Ctrl+A - OLE Links... - Find... این پنجره شامل پارامترهای ویرایشی مانند cut ، copy ، paste و... می باشد	- Block... - DWG Reference... - DWF Underlay... - DGN Underlay... - PDF Underlay... - Point Cloud Reference... - Raster Image Reference... - Field... - Layout 3D Studio... - ACIS File... - Drawing Exchange Binary... - Windows Metafile... - Point Cloud (Scan File)... - OLE Object... - External References... - Hyperlink... Ctrl+K این منو شامل پارامترهایی برای وارد کردن بلاک و برخی از خروجی های دیگر به درون اتوکد استفاده می شود.	- Layer... - Layer States Manager... - Layer tools - Color... - Linetype... - Lineweight... - Transparency - Scale List... - Text Style... - Dimension Style... - Table Style... - Multileader Style - Plot Style... - Point Style... - Multiline Style... - Units... - Thickness - Drawing Limits - Rename... این منو شامل پارامترهایی برای تعیین رنگ ، تغییر نوع خط ، ضخامت خط ، تنظیمات جدول ، واحد صفحه کاری و... می باشد	- Modeling - Line - Ray - Construction Line - Multiline - Polyline 3D Polyline - Polygon - Rectangle - Helix - Arc - Circle - Donut - Spline - Ellipse - Block - Table... - Point - Hatch... - Gradient... - Boundary... - Region - Wipeout - Revision Cloud - Text این پنجره شامل دستورات ترسیمی اتوکد مانند خط ، دایره ، کمان ، بیضی و... می باشد.

Dimension



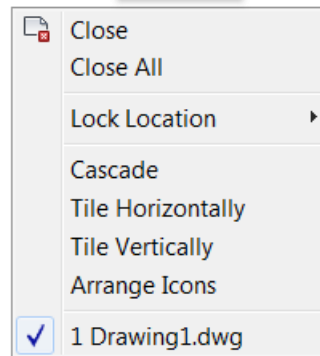
تمامی دستورات اندازه گذاری
اتوکید درون این پنجره قرار دارد.

Modify



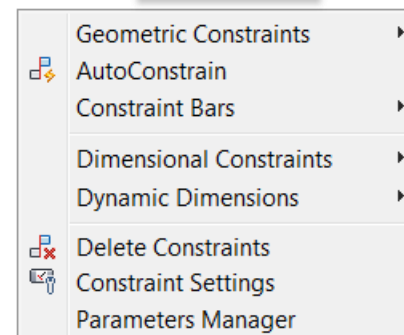
این پنجره شامل پارامترهای ویرایشی مانند انتقال
دادن، چرخاندن، انتخاب مقیاس و... بر روی
موضوعات می باشد

Window



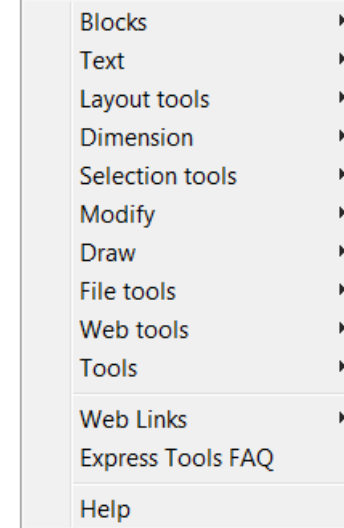
این پنجره شامل پارامترهایی برای
چیدن صفحات مختلف باز شده در
یک صفحه، بستن صفحات مورد
نظر و ... استفاده می شود

parametric



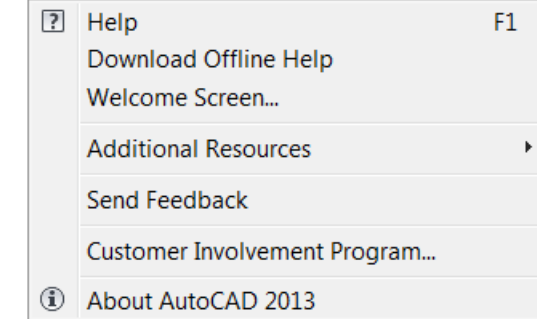
شامل پارامترهایی است که برای ایجاد قید بر
روی موضوعات استفاده می شود.

Express



شامل دستوراتی می باشد که در ورژن
جدید اتوکید قرار گرفته است.

Help



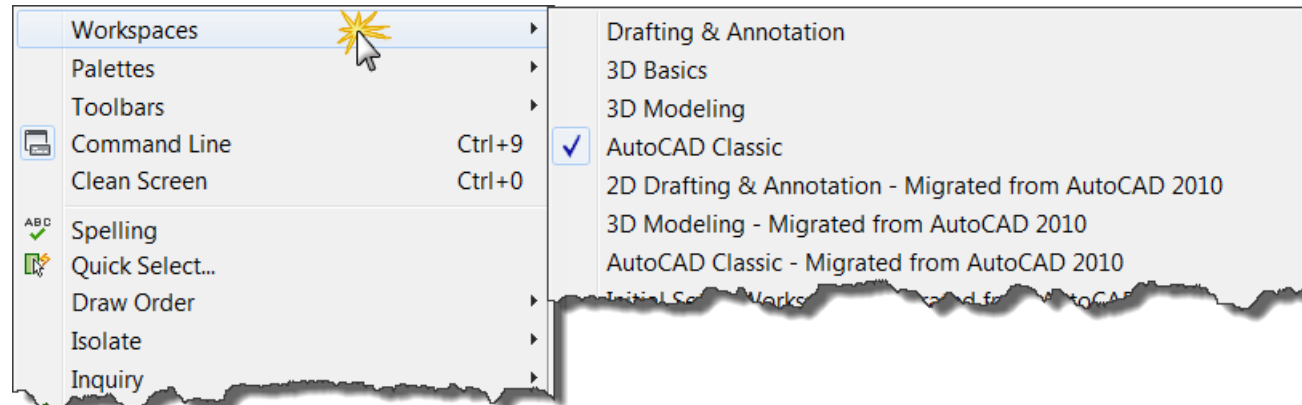
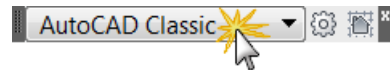
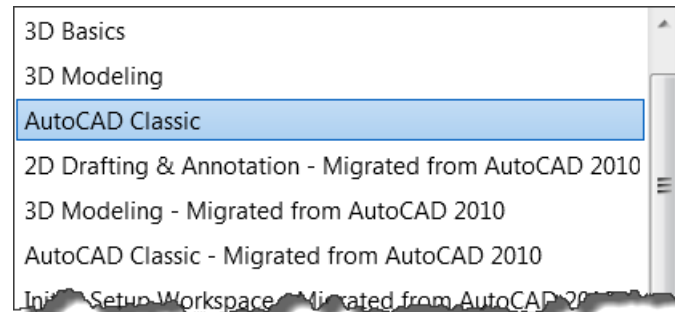
معمولاً تمامی برنامه ها گزینه ای به این نام در نوار منوی
خود دارند که کاربران می توانند برای مشکلات خود به
این قسمت مراجعه کنند.

- فضاهای کاری در نرم افزار AutoCAD ۱-۳
- طریقه‌ی باز کردن صفحه‌ی جدید ۲-۳
- طریقه‌ی ایجاد میله‌ابزار ۳-۳
- طریقه‌ی تغییر رنگ پس‌زمینه ۴-۳
- روش‌های اجرای دستورات ۵-۳
- روش‌های تکرار دستورات ۶-۳

۳-۱ فضاهای کاری در نرم AutoCAD

فضاهای مختلف طراحی در AutoCAD به صورت زیر می باشد:

به ۴ روش می توان وارد محیط نرم افزار اتوکد شد



۱- از طریق میله ابزار workspace

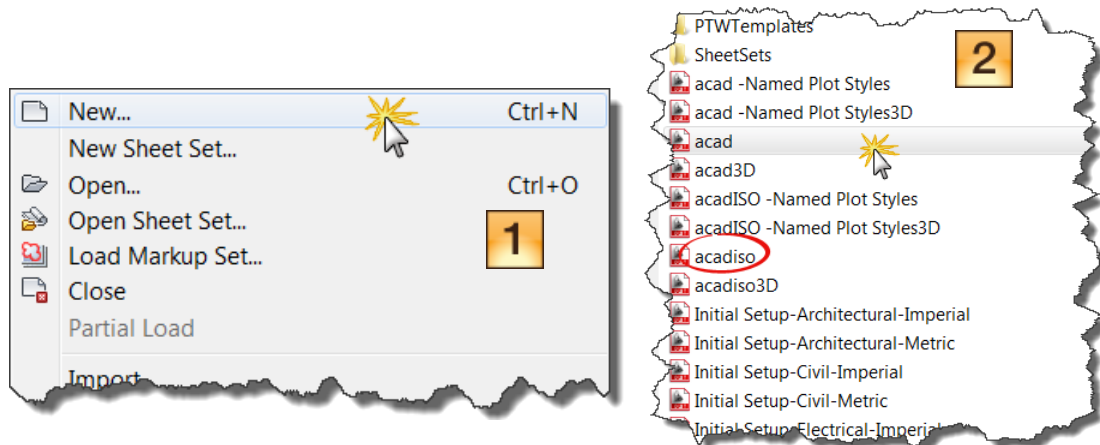
۲- از طریق ribbon بالای صفحه

۳- کلیک بر روی منوی tools و انتخاب workspaces

۴- از آیکن چرخ دنده در پایین صفحه (work space switching)

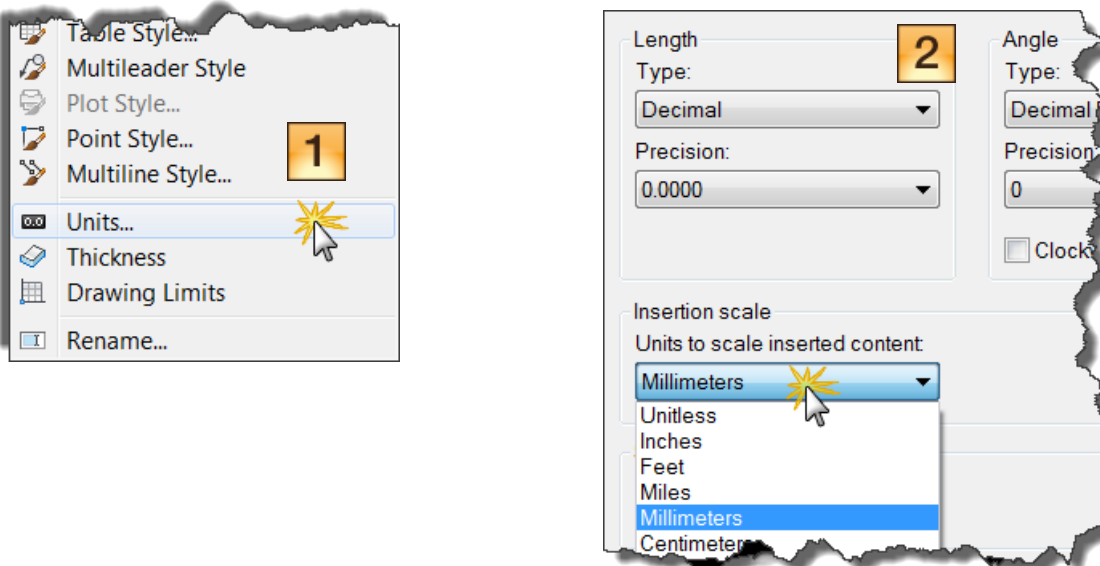
۲-۳ طریقه‌ی باز کردن صفحه‌ی جدید

برای باز کردن صفحه‌ی جدید ابتدا بر روی گزینه‌ی File کلیک کرده و سپس از پنجره‌ی ظاهرشده بر روی گزینه‌ی New.. کلیک کنید.



در پنجره‌ای که مطابق شکل بالا باز می‌شود می‌توانیم با انتخاب گزینه‌ی acad یک صفحه‌ی جدید با واحد اینچ (inches) باز کنیم

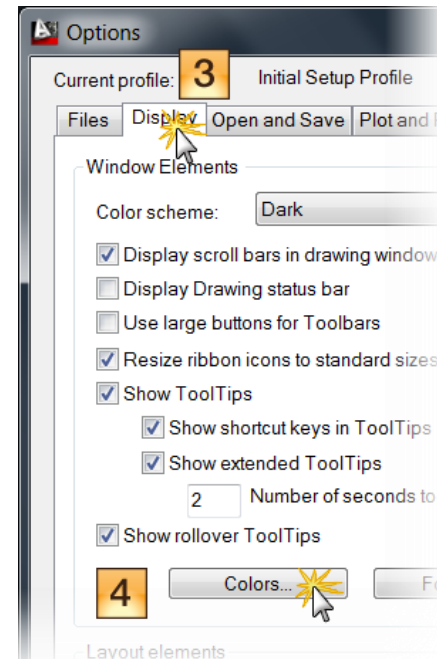
⚠ لازم به ذکر است که برای باز کردن صفحات با واحد میلیمتر می‌بایست بر روی گزینه‌ی acadiso کلیک کنیم.



📢 برای آگاهی از نوع واحد فضای طراحی (model space) از منوی format گزینه‌ی units... را انتخاب کرده، در پنجره‌ی ظاهر شده و در قسمت Units to scale inserted content نوع واحد صفحه نشان داده شده است

The screenshot shows the 'Tools' menu in AutoCAD. The 'Toolbars' option is highlighted, and its sub-menu is open, displaying 'AutoCAD', 'ACFUSION', and 'EXPRESS' toolbars. A mouse cursor is pointing at the 'AutoCAD' toolbar option.

۲- کلیک راست بر روی حاشیه‌ی خاکستری اتوکد.



The screenshot shows the 'Drawing Window Colors' dialog box with the following elements highlighted by numbered callouts:

- 5** Points to the 'Context' list, where '2D model space' is selected.
- 6** Points to the 'Interface element' list, where 'Uniform background' is selected.
- 7** Points to the 'Color' selection area, showing the color '33,40,48'.
- 8** Points to the 'Apply' button at the bottom of the dialog.

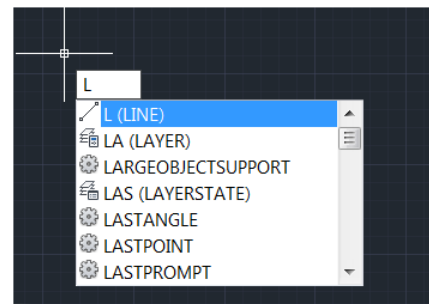
۳-۵ روش‌های اجرای دستورات

به روش‌های زیر می‌توان دستورات را در اتوکد اجرا نمود:

۱- خط فرمان



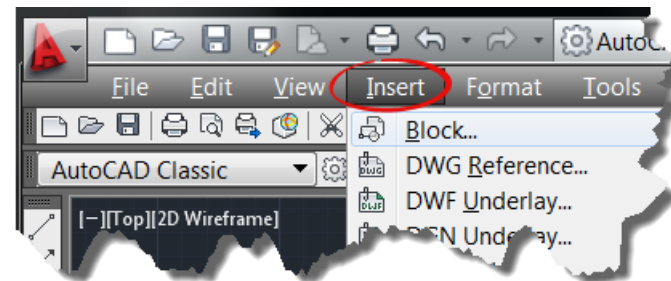
۲- آیکون (، ، ، ...)



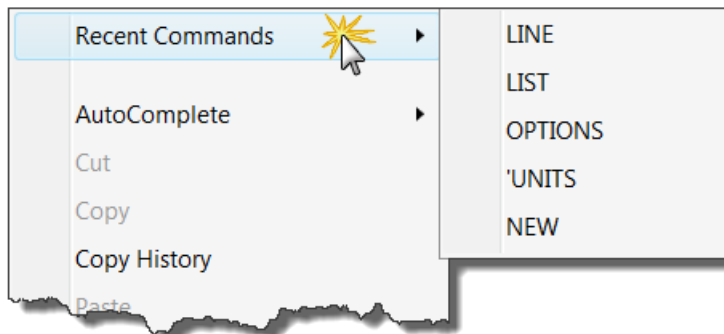
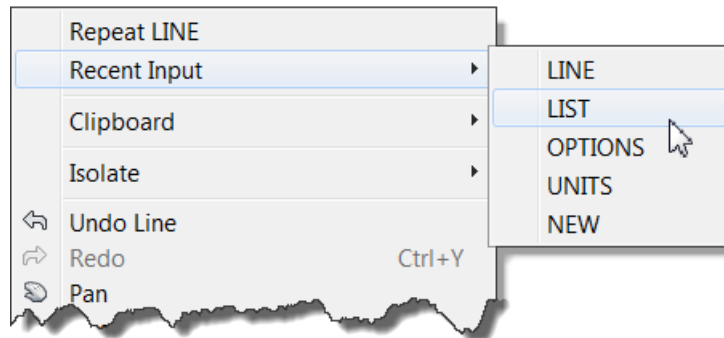
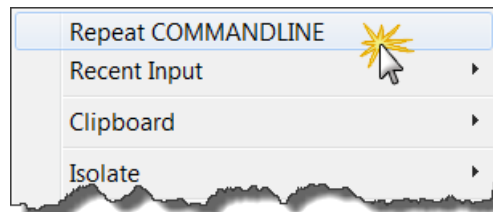
۳- حرف خلاصه

۴- کلیدهای ترکیبی

با نگه داشتن کلید (Alt) حرف خلاصه دستورات ظاهر شده که کاربران می‌توانند با فشردن کلید مربوطه، پنجره‌ی آن را ظاهر کنند.



۵- منوی بالای صفحه



۳- ۶ روش های تکرار دستورات

روش های تکرار دستورات در اتوکد به صورت زیر است:

۱- کلید Enter

۲- کلید Space

۳- کلیک راست در صفحه و انتخاب Repeat ...

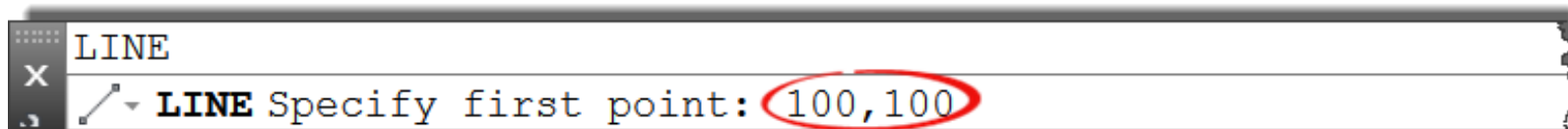
۴- کلیک راست در صفحه و انتخاب گزینه recent input

۵- با استفاده از کلیدهای جهت نما

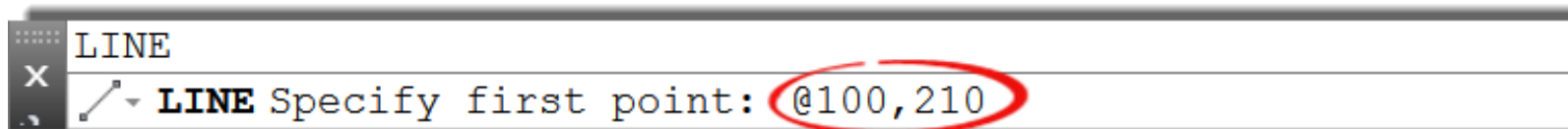


۱-۲ سیستم مختصاتی کارتیزین یا دکارتی

در این سیستم کاربران بایستی مختصات تمامی نقاط را نسبت به مبدا (UCS) محاسبه کنند، از این رو این سیستم به ندرت مورد استفاده قرار می گیرد چون باعث کندی پیشرفت پروژه می شود. (کاربرد بیشتر این دستور در نقشه برداری و کار با دوربین است).



اگر قبل از مختصات دهی @ قرار دهیم، AutoCAD نقطه‌ی بعدی را نسبت به نقطه‌ی قبل رسم می کند در غیر این صورت نسبت به مبدا مختصات رسم می کند.



در صورتی که کلید F12 فعال باشد، نیازی به نوشتن @ قبل از نقاط نداریم.

دراین سیستم می‌توان گزینه‌ی Ortho را فعال کرده تا خط تنها در زوایای ۰،۹۰،۱۸۰،۲۷۰ حرکت کند.

برای فعال نمودن گزینه Ortho می‌توان به دو صورت زیر عمل نمود:

۱- فشردن کلید F8

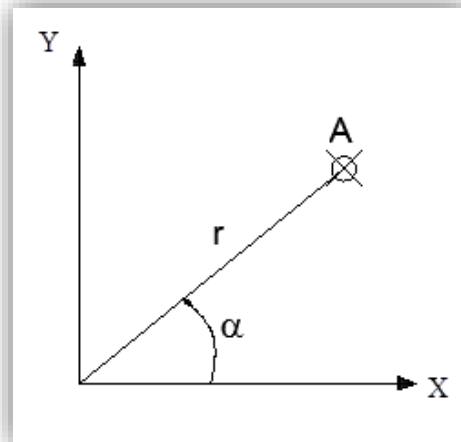
۲- کلیک بر روی گزینه ی  در نوار وضعیت.

⚠ برای رسم خطوط افقی یا عمودی به این صورت نیز می‌توان عمل نمود که پس از کلیک در صفحه کلید (Shift) را پایین نگه داشته تا خط تنها در راستای افقی یا عمودی حرکت کند.

۲-۲ سیستم مختصاتی پلار یا قطبی

برای مشخص نمودن یک نقطه در دستگاه مختصات قطبی به دو پارامتر r (فاصله‌ی نقطه از مبدا مختصات) و α (زاویه‌ی بین خط واصل نقطه‌ی مورد نظر و مبدا مختصات با جهت مثبت محور X ها) نیاز داریم (مطابق شکل).

به این منظور در جلوی خط فرمان ابتدا طول خط و سپس زاویه‌ی آن با محور X ها را با یک علامت ($<$) به صورت زیر وارد می‌کنیم.

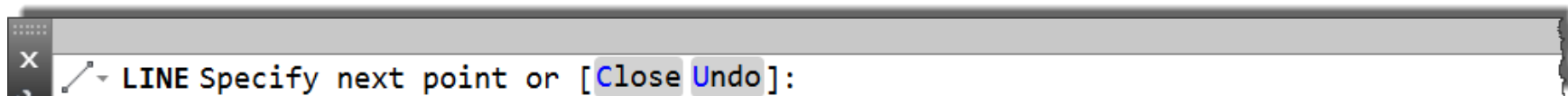
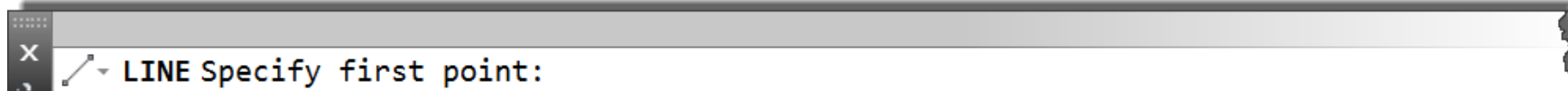
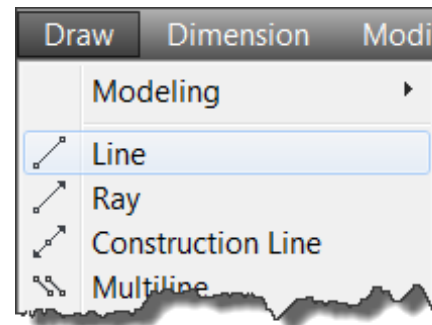


Specify next point or [Undo]: @200<45
 LINE Specify next point or [Undo]:

Line - ۱

از این دستور برای ترسیم خطوط استفاده می‌شود که می‌توان پس از اجرای آن به کمک سیستم‌های مختصاتی مانند پلار، کارتیزین و کشسانی خط را مهار کرد.

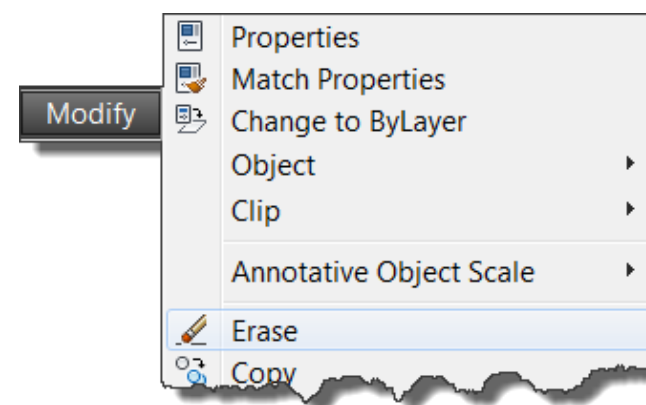
نام دستور: Line		
حرف خلاصه:	آیکن:	زبان:
L		Draw -> Line



Erase - ۲

از این دستور برای پاک کردن موضوعات استفاده می‌شود.

نام دستور: Erase		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Erase		E



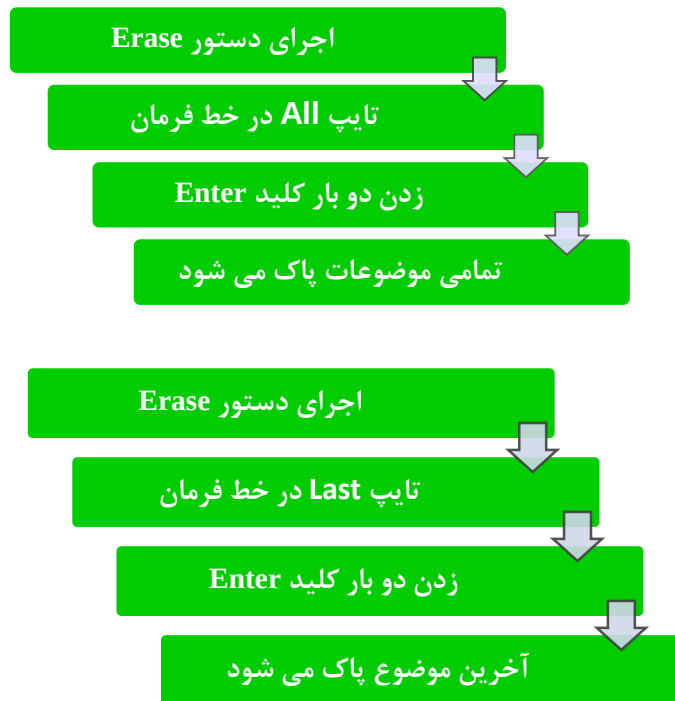
به منظور انتخاب و حذف موضوعات به یکی از روش‌های ارائه شده در زیر عمل می‌کنیم

۱- اگر پس از کلیک در صفحه موس را به سمت چپ حرکت دهید مستطیل سبز ظاهر می‌شود که با کوچکترین برخورد این پنجره با موضوعات، آنها را مورد انتخاب قرار می‌دهد. در صورت حرکت موس به سمت راست مستطیل آبی ظاهر می‌شود که تنها موضوعاتی را که کاملاً درون آن قرار می‌گیرد مورد انتخاب قرار می‌دهد.

۲- All یا همه‌ی موضوعات

۳- Last یا آخرین موضوع

⚠ برای پاک کردن موضوعات می‌توان پس از انتخاب آنها کلید Delete را فشار داده تا موضوعات انتخابی پاک شوند.



روش‌های بازگرداندن موضوعات

Erase



- حرف خلاصه : E
- عملکرد: پاک کردن موضوعات

Undo



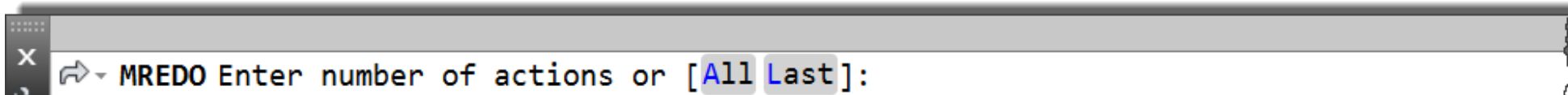
- حرف خلاصه: U
- کلید ترکیبی : Ctrl+z
- عملکرد: بازگرداندن موضوعات پاک شده توسط erase

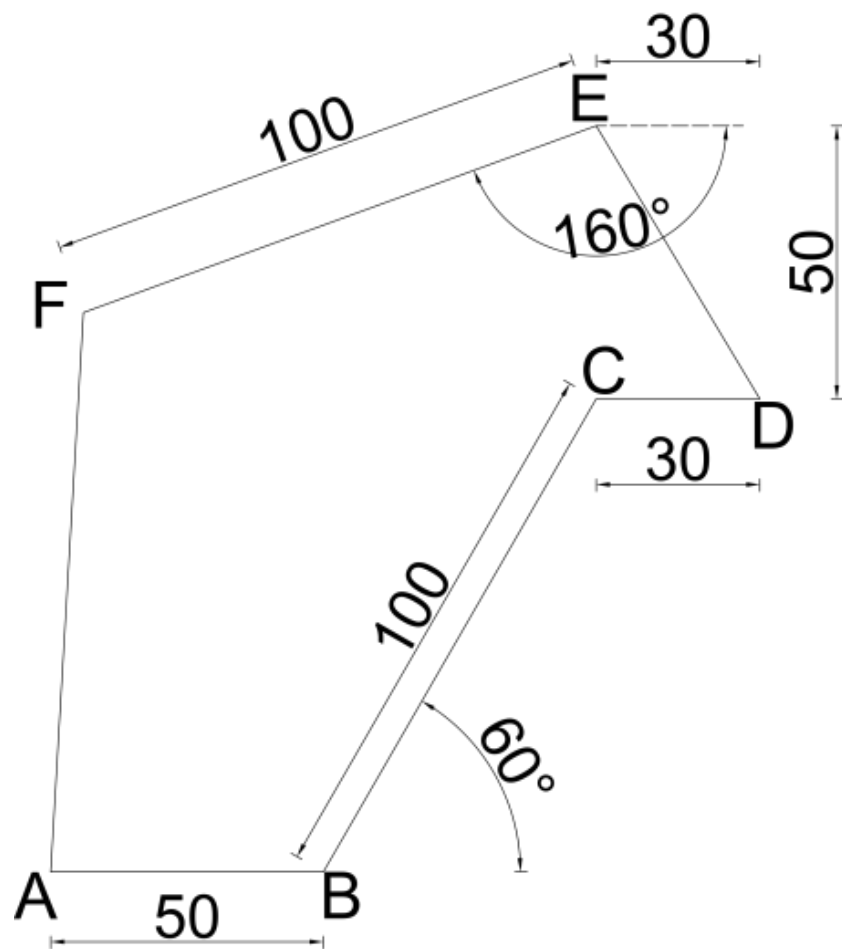
Redo

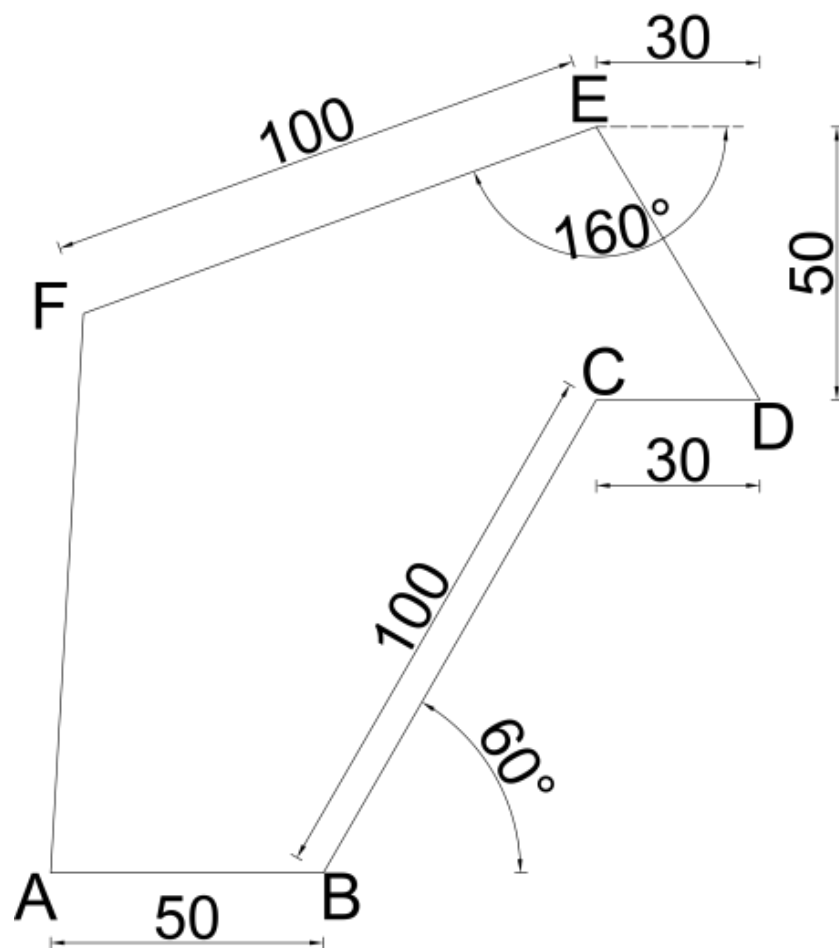


- حرف خلاصه: ---
- کلید ترکیبی : Ctrl+y
- عملکرد: بازگرداندن آخرین موضوع پاک شده

پس از اجرای دستور Mredo پنجره‌ای به صورت زیر ظاهر می‌شود که کاربران می‌توانند به یکی از دو صورت زیر برای بازگرداندن اطلاعات عمل نمایند.







LINE Specify first point: 50,50

LINE Specify next point or [Undo]: @50,0

LINE Specify next point or [Undo]: @100<60

LINE Specify next point or [Close Undo]: @30,0

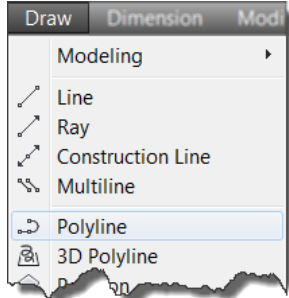
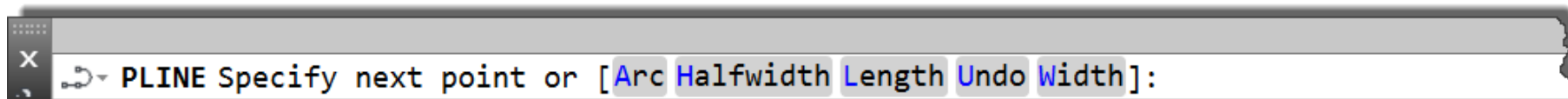
LINE Specify next point or [Close Undo]: @-30,50

LINE Specify next point or [Close Undo]: @100<200

Polyline – ۳

برای ترسیم خطوط متصل به هم استفاده می‌شود. این دستور بعد از اجرا دارای پارامترهایی به شرح زیر است.

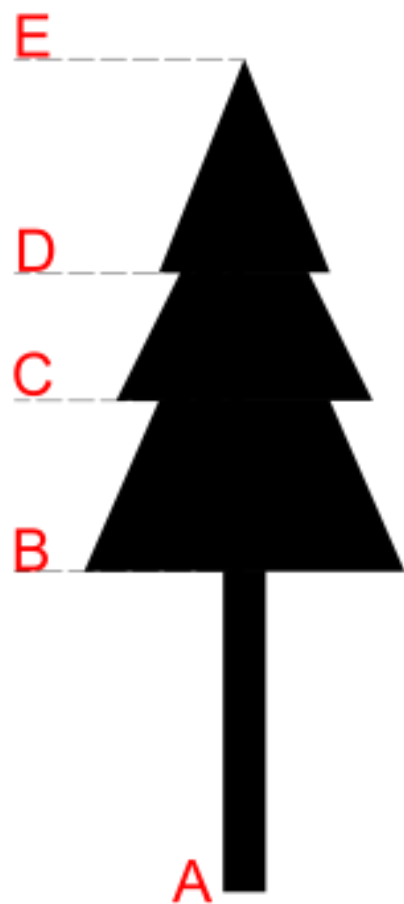
نام دستور: Polyline		
حرف خلاصه:	آیکن:	زبان:
Pl		Draw -> Polyline

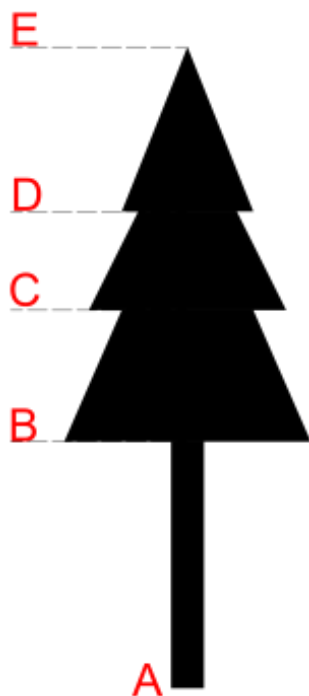



۱- arc : خط را تبدیل به کمان کرده و برای بازگشت کمان به خط از حرف L که مخفف Line است استفاده می‌کنیم.

۲- Length: برای وارد کردن طول خط Polyline استفاده می‌شود.

۳- Width & half Width: هر دو پارامتر، خط را عریض می‌کند با این تفاوت که half width عرضی دو برابر Width ایجاد می‌کند





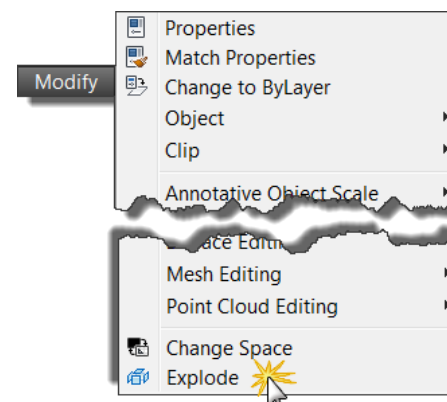
```

-- PLINE Specify start point:
-- PLINE Specify next point or [Arc Halfwidth Length Undo Width]: w
-- PLINE Specify starting width <0.0000>: 20
-- PLINE Specify ending width <20.0000>:
-- PLINE Specify next point or [Arc Halfwidth Length Undo Width]: @0,150
-- PLINE Specify next point or [Arc Halfwidth Length Undo Width]: w
-- PLINE Specify starting width <20.0000>: 150
-- PLINE Specify ending width <150.0000>: 80
-- PLINE Specify next point or [Arc Close Halfwidth Length Undo Width]: @0,80
-- PLINE Specify next point or [Arc Halfwidth Length Undo Width]: w
-- PLINE Specify starting width <80.0000>: 120
-- PLINE Specify ending width <120.0000>: 60
-- PLINE Specify next point or [Arc Close Halfwidth Length Undo Width]: @0,60
-- PLINE Specify next point or [Arc Halfwidth Length Undo Width]: w
-- PLINE Specify starting width <60.0000>: 80
-- PLINE Specify ending width <80.0000>: 0
    
```


Explode - ۴

برای جدا نمودن موضوعات از قسمت راس استفاده می‌شود. برای این کار ابتدا موضوع را انتخاب کرده سپس کلیک راست می‌زنیم تا دستورات ویرایشی روی آن‌ها اعمال شود.

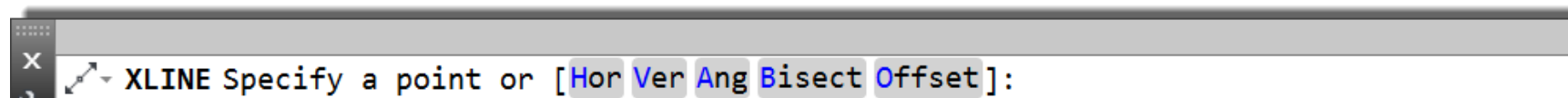
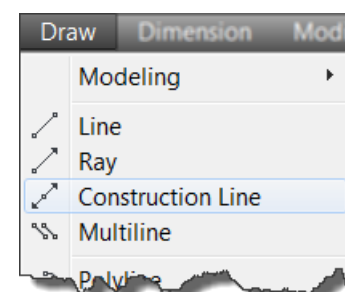
نام دستور: Explode		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Explode		X



Xline - ۵

برای ترسیم خط دو سر نامحدود استفاده می‌شود که دارای ۵ پارامتر زیر است.

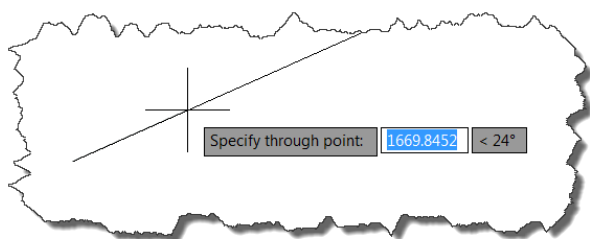
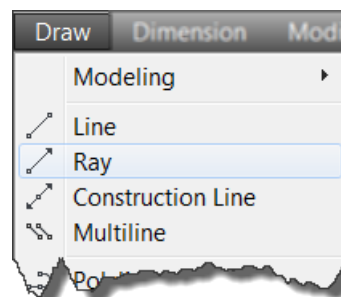
نام دستور: Xline		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Draw -> Xline		Xl



۶- Ray

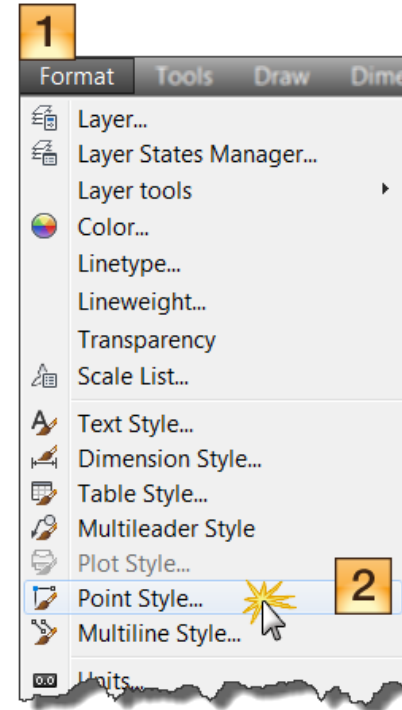
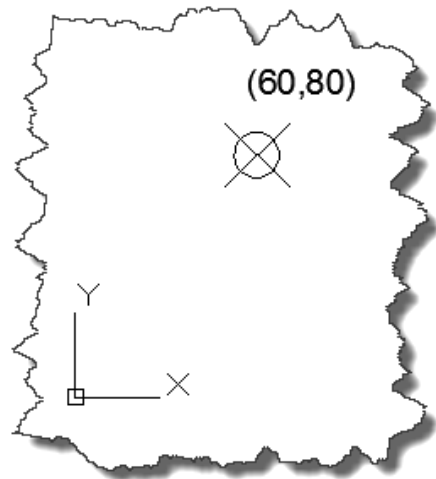
به آن خط یک سر نامحدود می گویند که به عنوان خط راهنما در نقشه‌ها مورد استفاده قرار می گیرد.

نام دستور: Ray		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Draw-> Ray		---



Point - ۷

نام دستور: Point		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Draw -> Point		PO

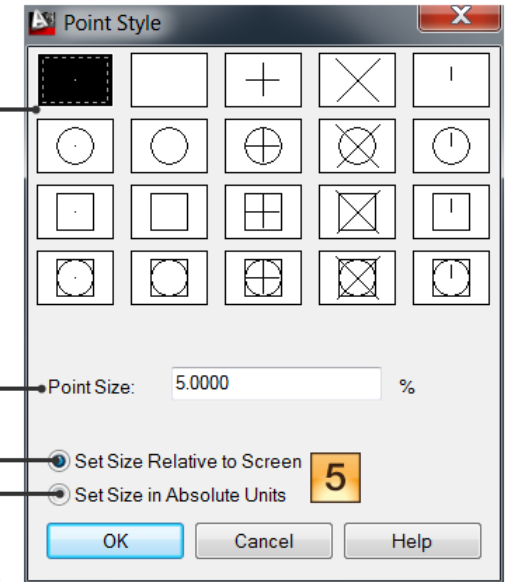


3 نوع نقطه ی مورد نظر را انتخاب کنید.

4 اندازه ی نقطه را وارد کنید

در صورت انتخاب این گزینه، اندازه ی نقطه با تغییر Zoom تغییر می کند.

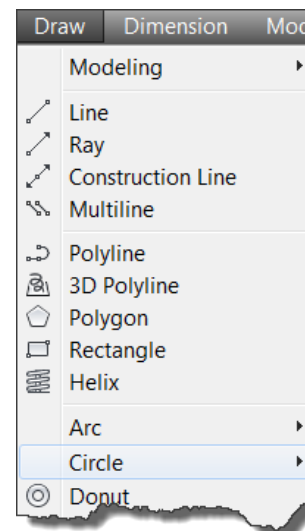
در صورت انتخاب این گزینه، اندازه ی نقطه با تغییر Zoom ثابت می ماند.



Current point modes: PDMODE=35 PDSIZE=15.0000
POINT Specify a point: 60,80

Circle – ۸

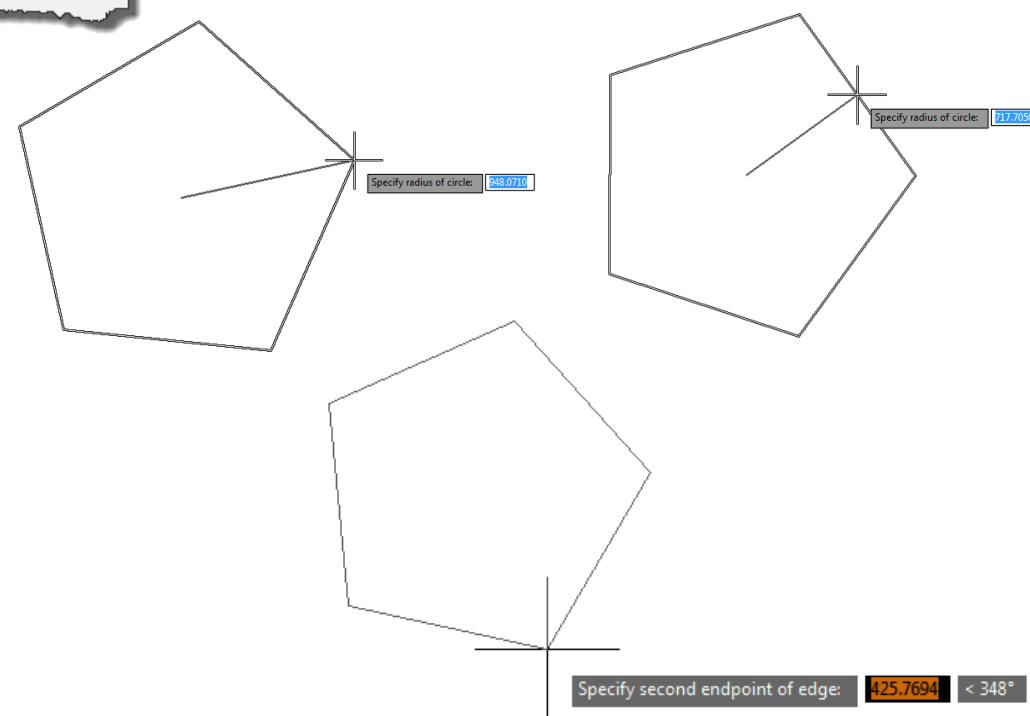
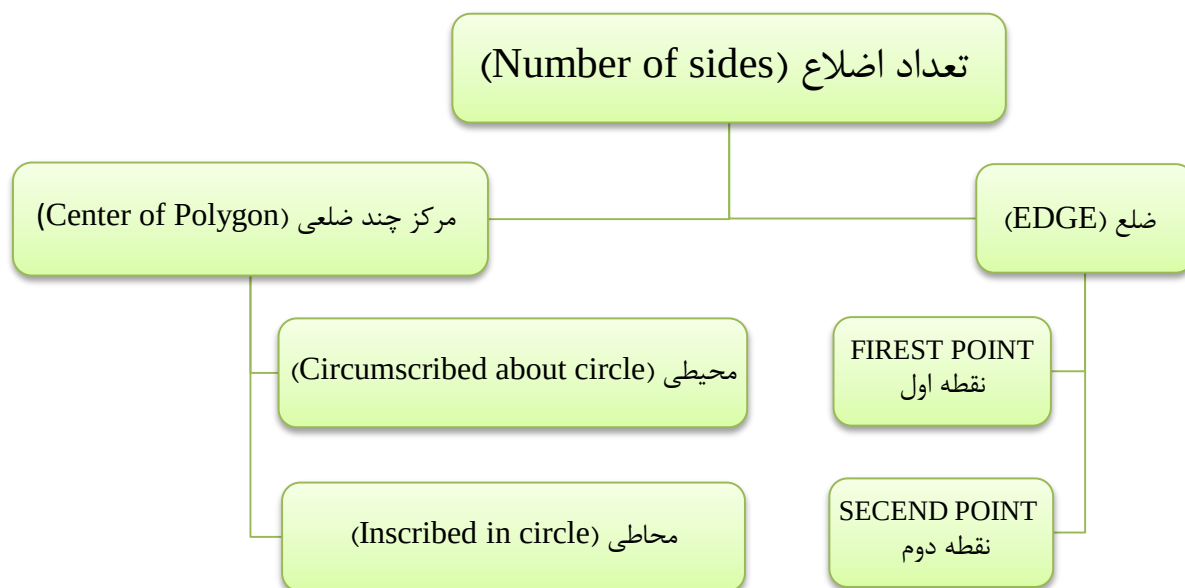
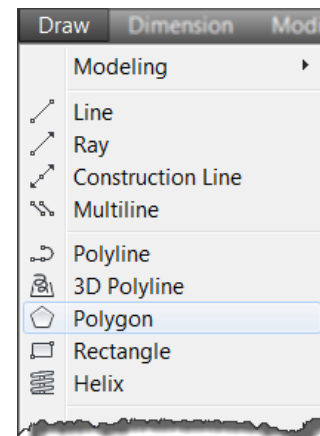
نام دستور: Circle		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Draw -> Circle		C

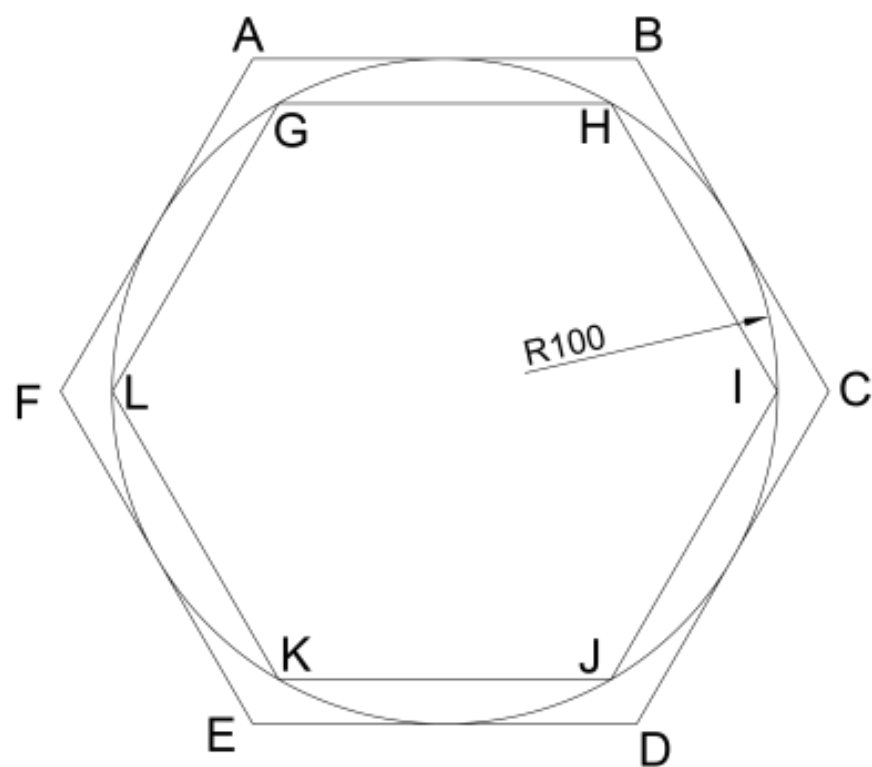


 CIRCLE Specify center point for circle or [3P 2P Ttr (tan tan radius)]:

Polygon - ۹

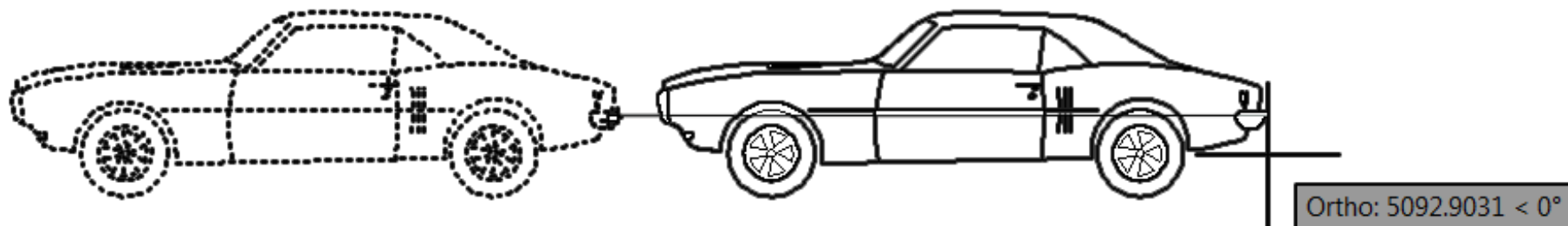
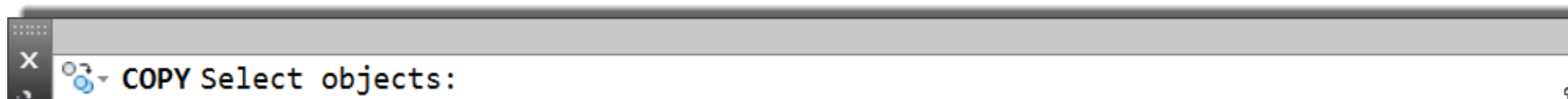
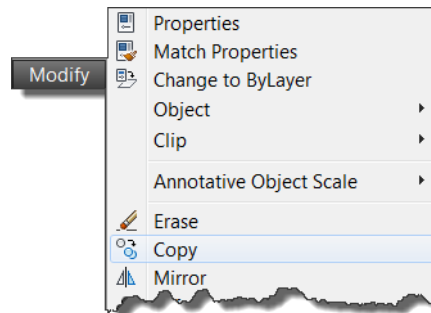
نام دستور: Polygon		
زبانہ:	آیکن:	حرف خلاصہ:
Draw -> Polygon		Pol





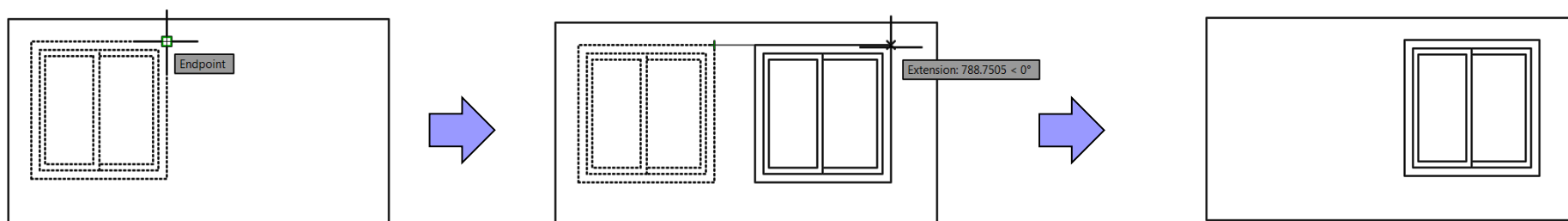
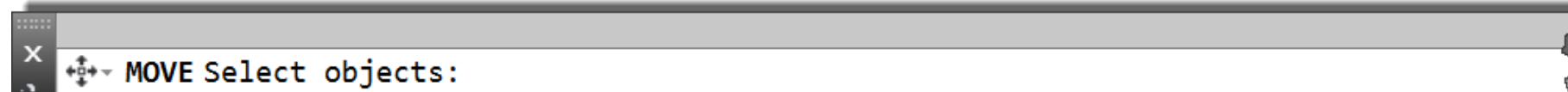
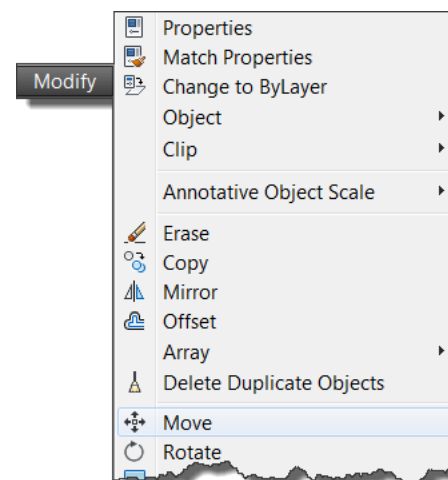
Copy - ۱۰

نام دستور: Copy		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Copy		Co-Cp



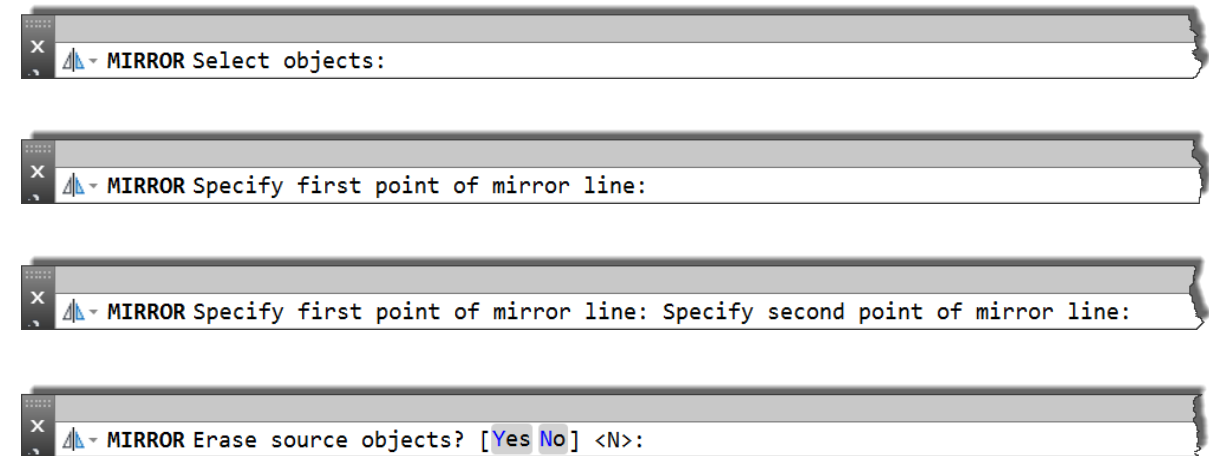
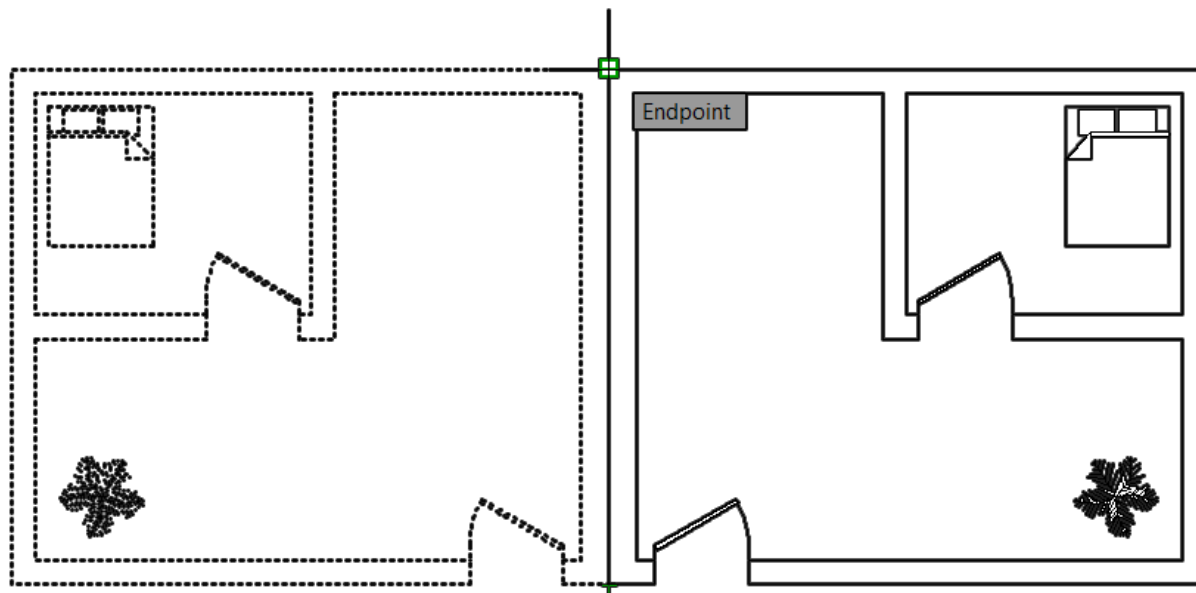
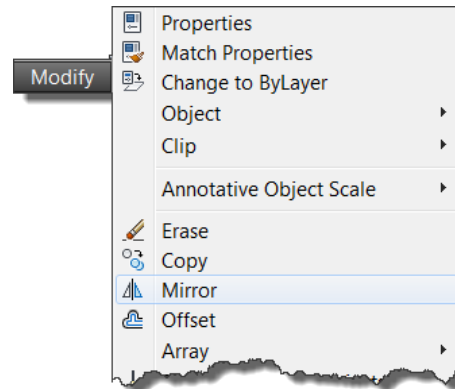
Move – ۱۱

نام دستور: Move		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Move		M



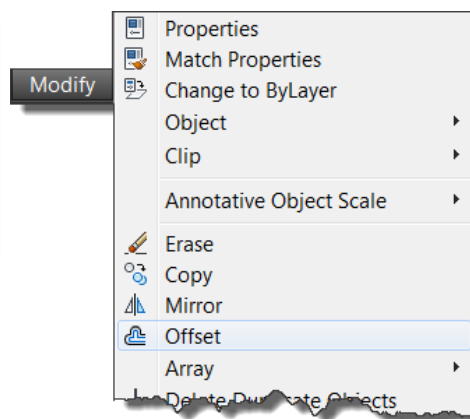
Mirror - ۱۲

نام دستور: Mirror		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Mirror		MI



Offset - ۱۳

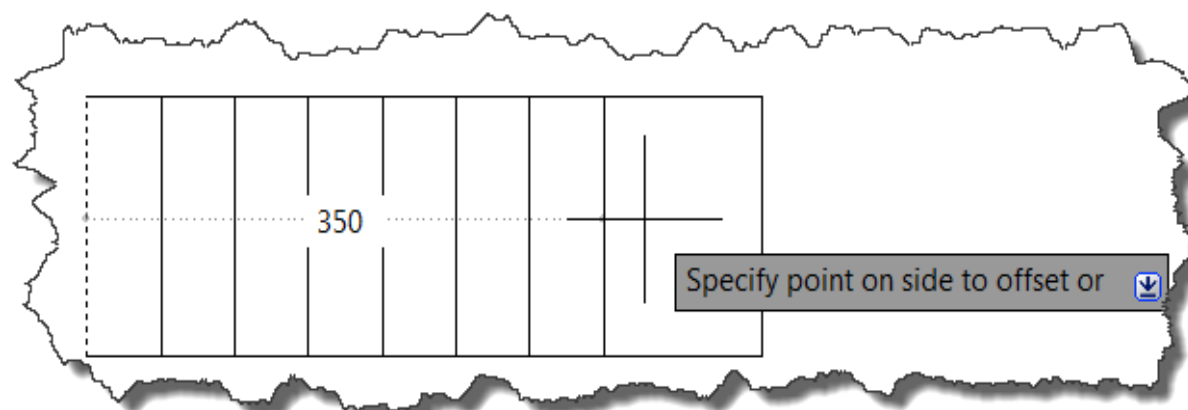
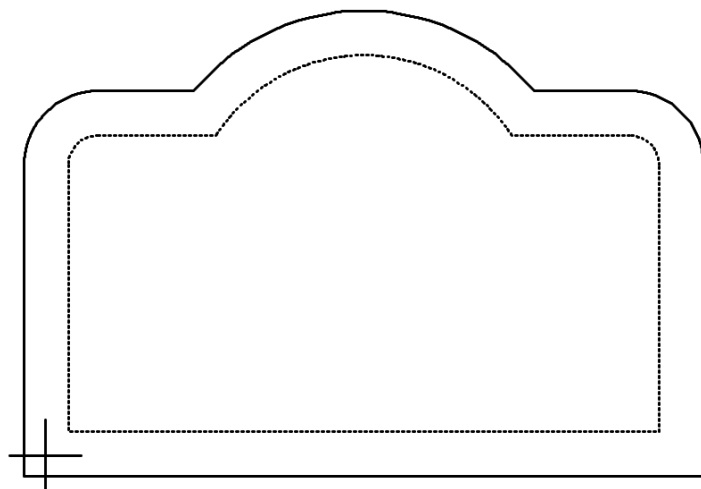
نام دستور: Offset		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Offset		O



OFFSET Specify offset distance or [Through Erase Layer] <15.0000>: 15

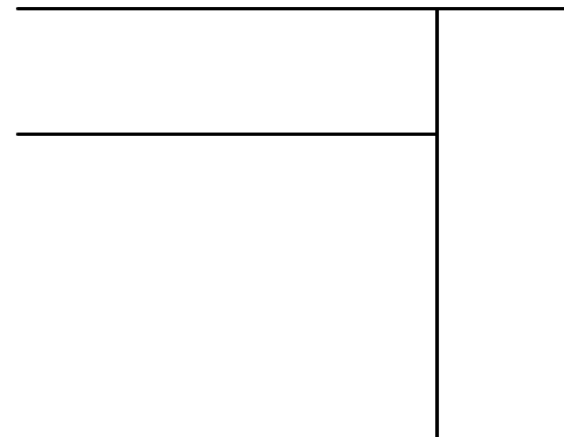
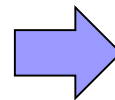
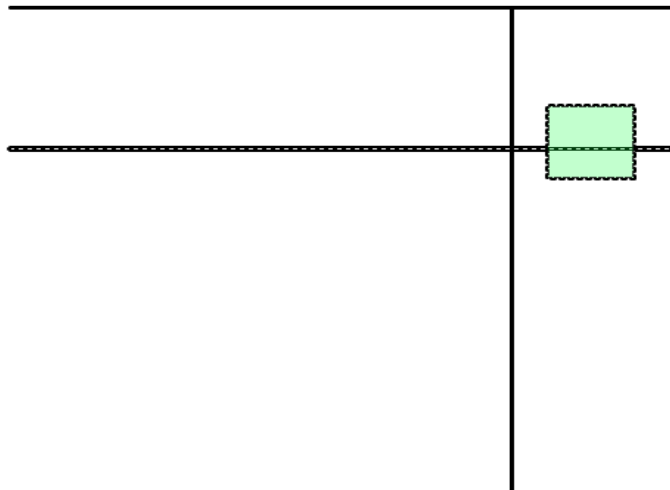
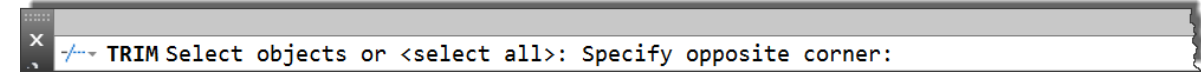
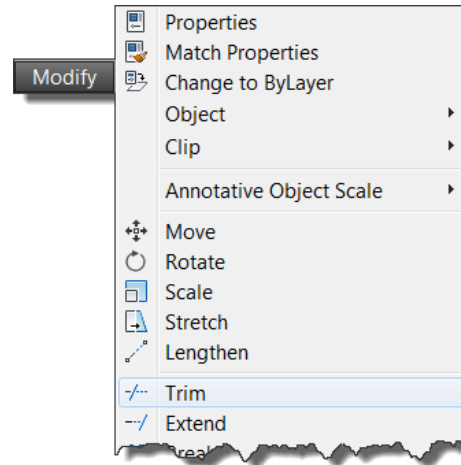
OFFSET Select object to offset or [Exit Undo] <Exit>:

OFFSET Specify point on side to offset or [Exit Multiple Undo] <Exit>:



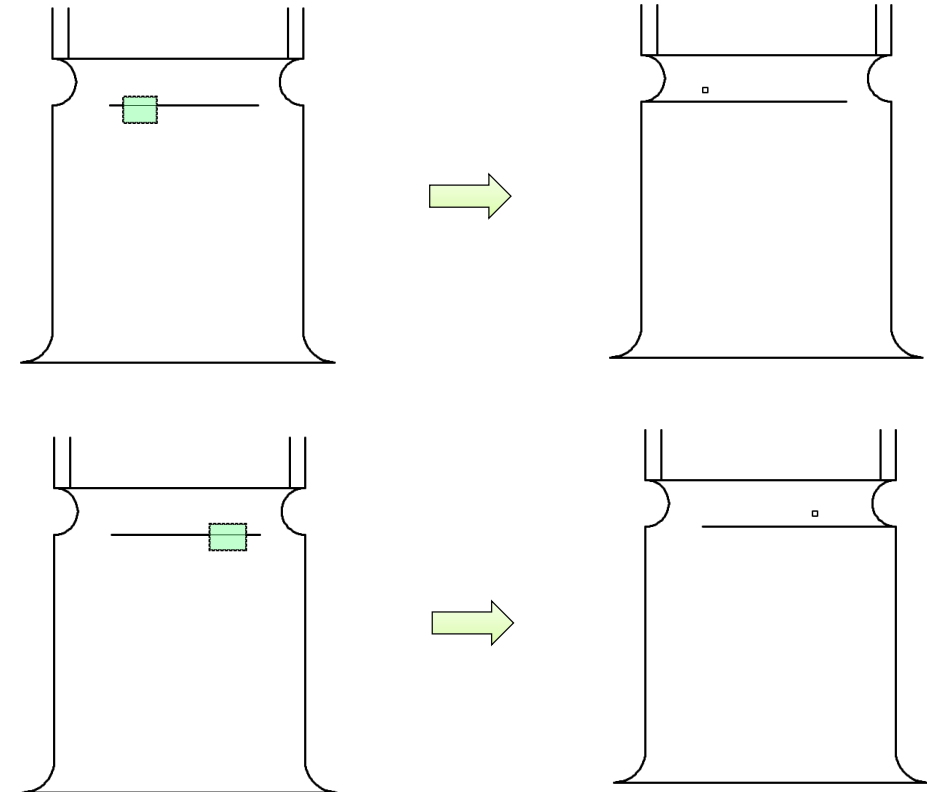
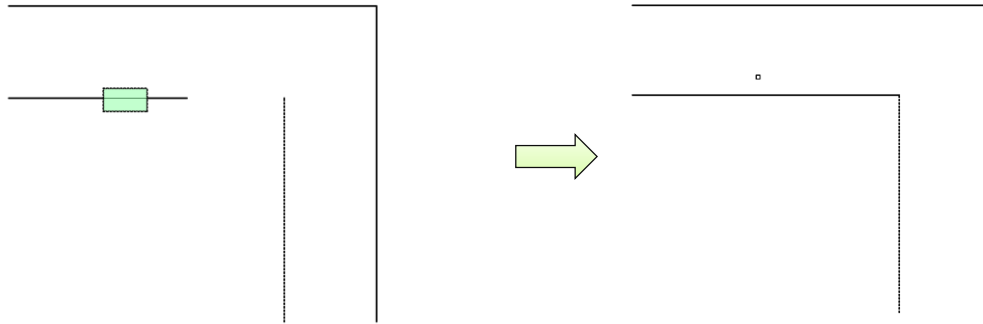
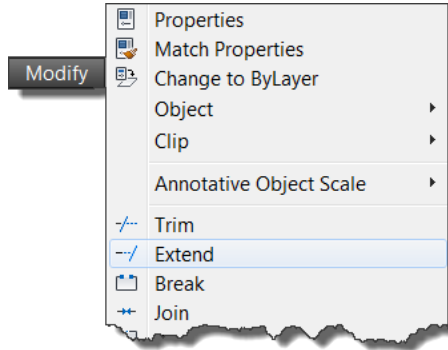
Trim - ۱۴

نام دستور: Trim		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify	Trim	Tr



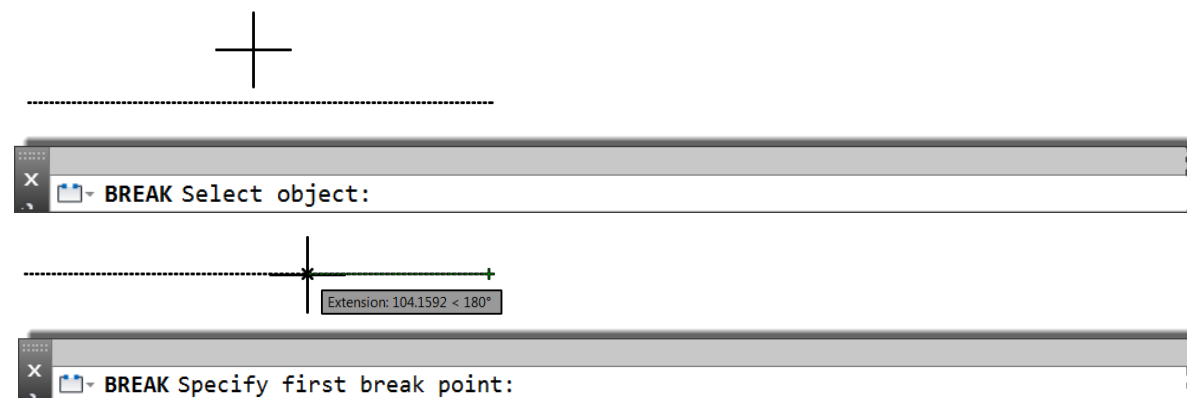
Extend - ۱۵

نام دستور: Extend		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Extend		EX



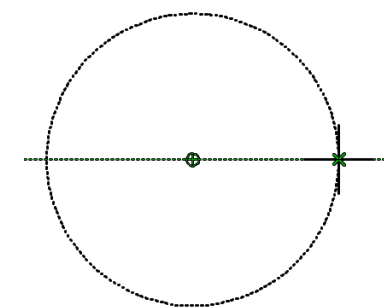
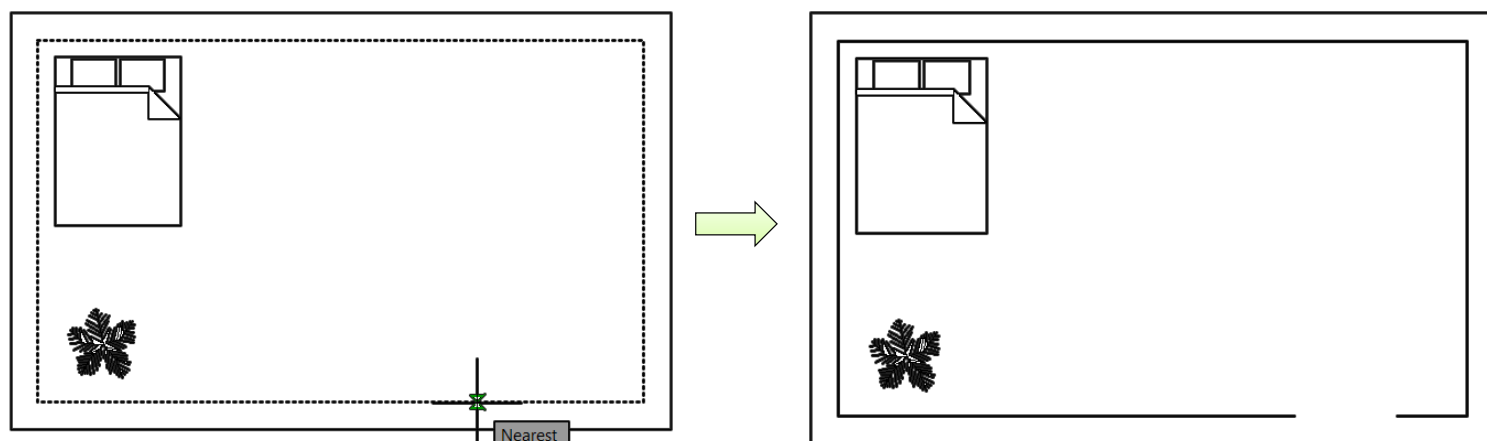
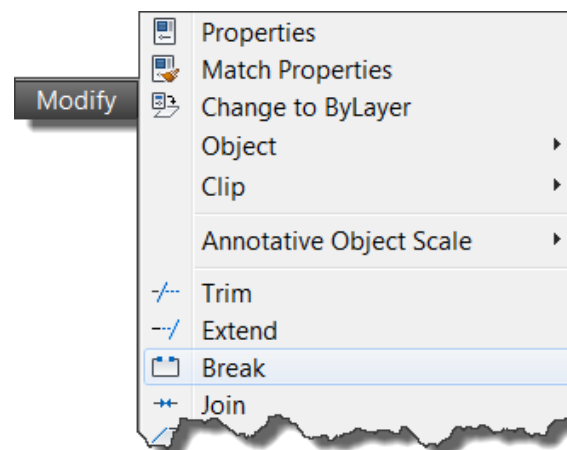
۱۶- Break at Point

نام دستور: Break at Point		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Break at Point		---

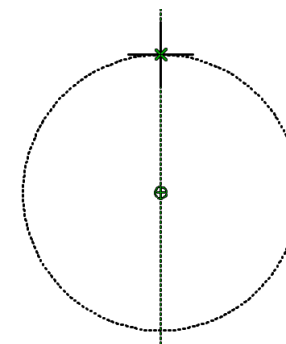


Break - ۱۷

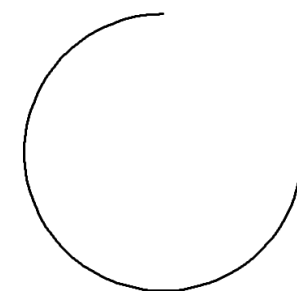
نام دستور: Break		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Break		BR



انتخاب نقطه اول



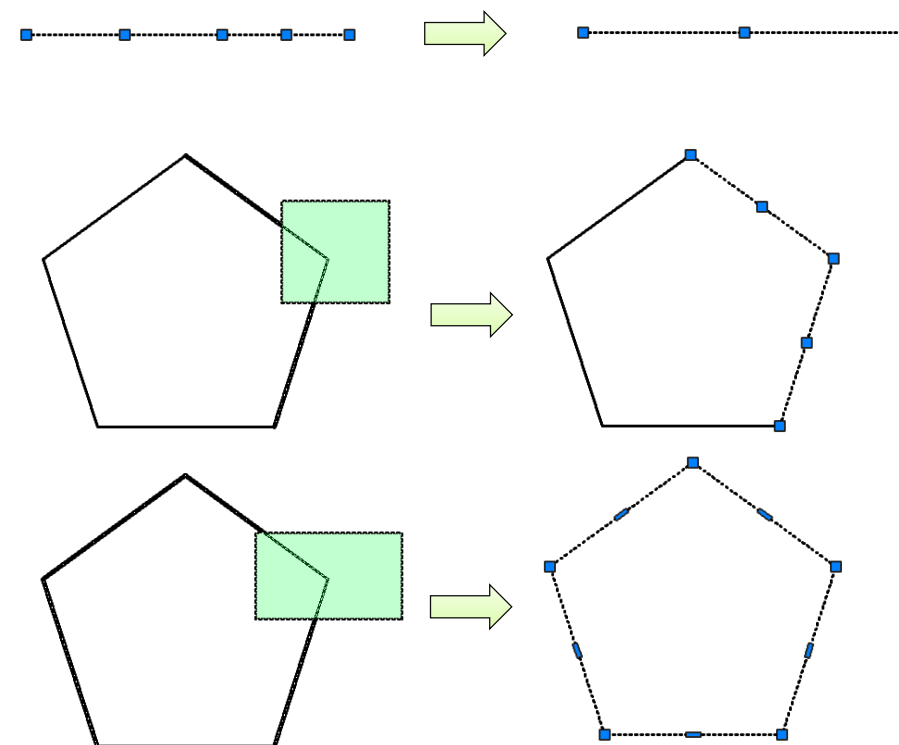
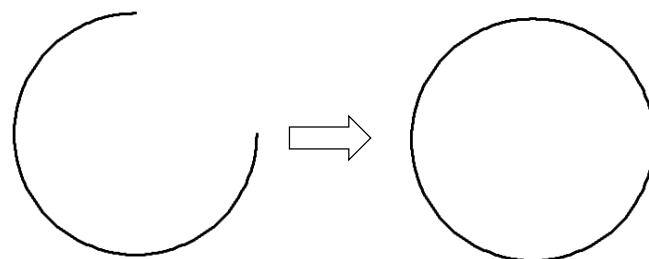
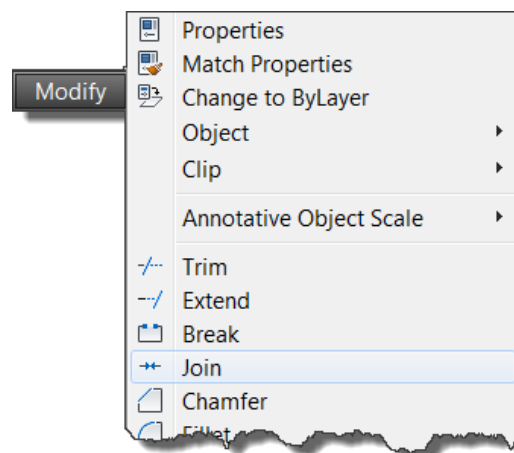
انتخاب نقطه دوم



پس از اعمال برش

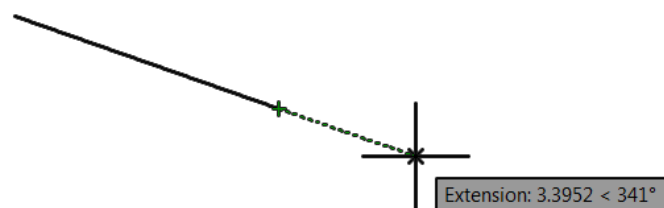
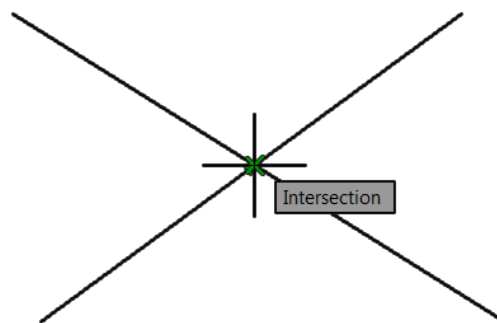
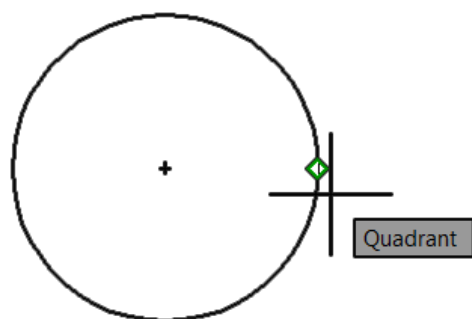
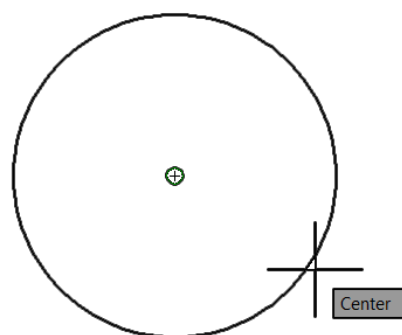
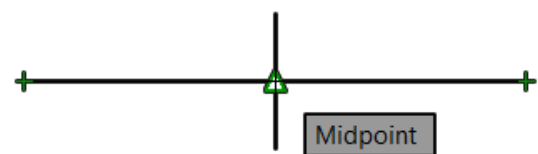
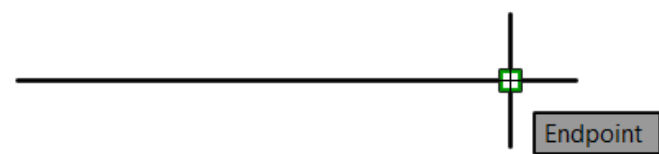
Join - ۱۸

نام دستور: Join		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Join		J

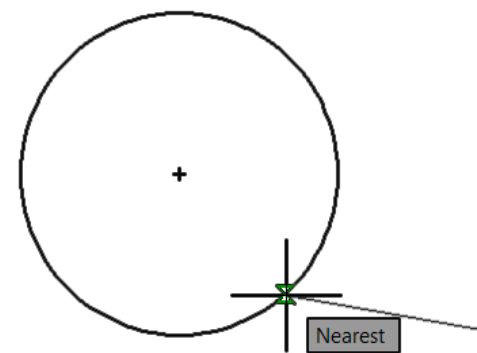
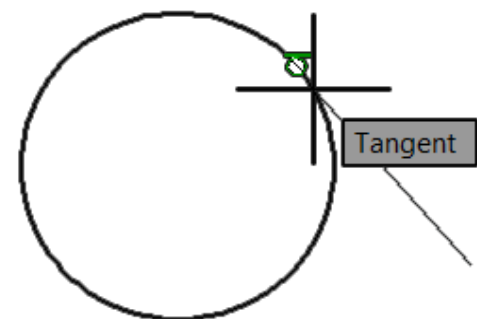
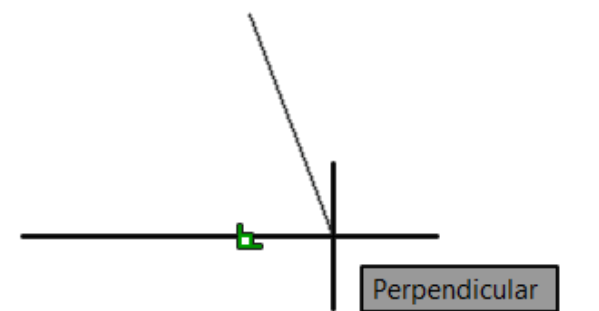


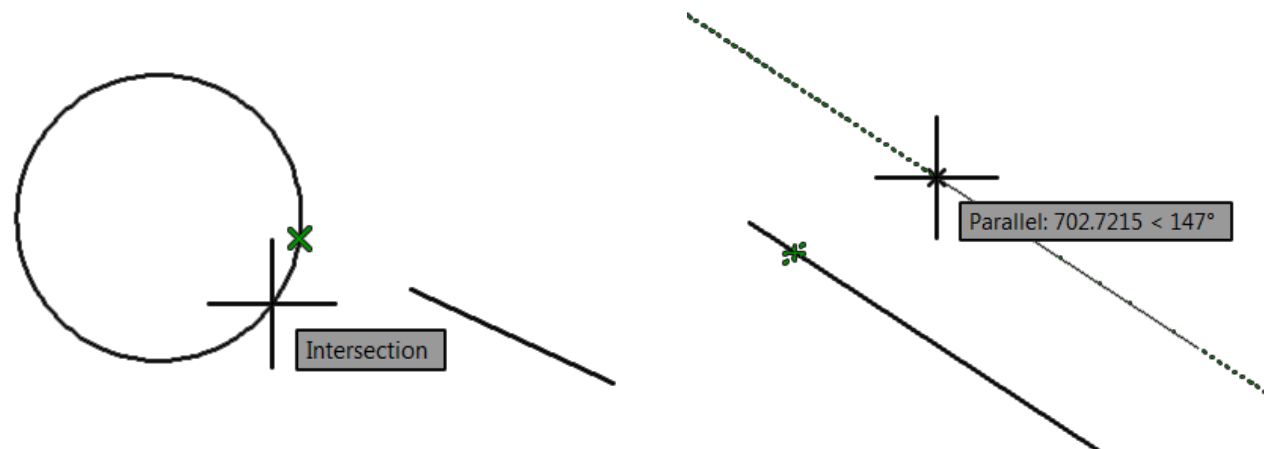
Object Snap – ۱۹



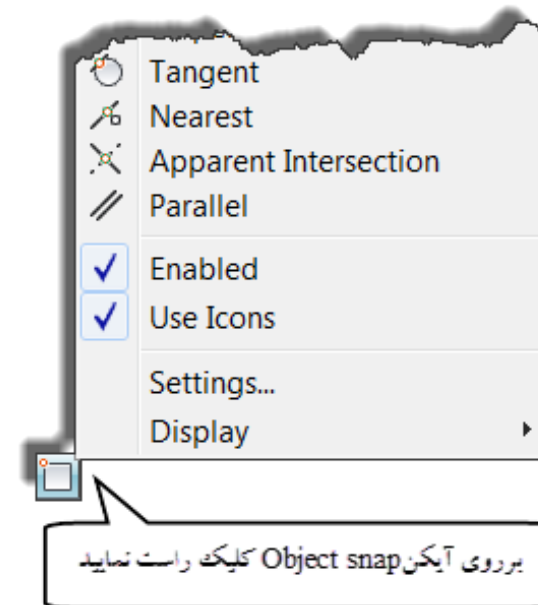
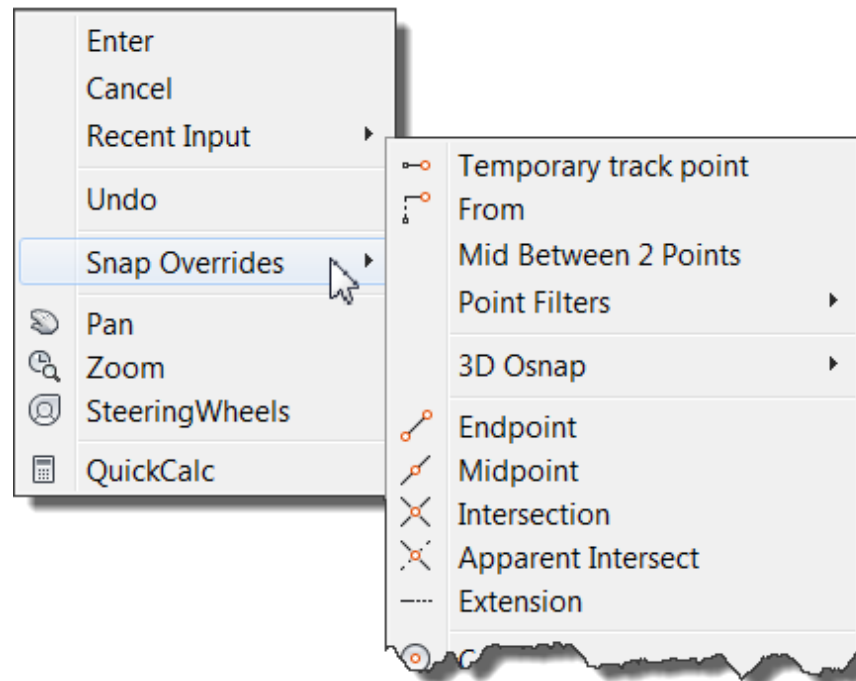


Section

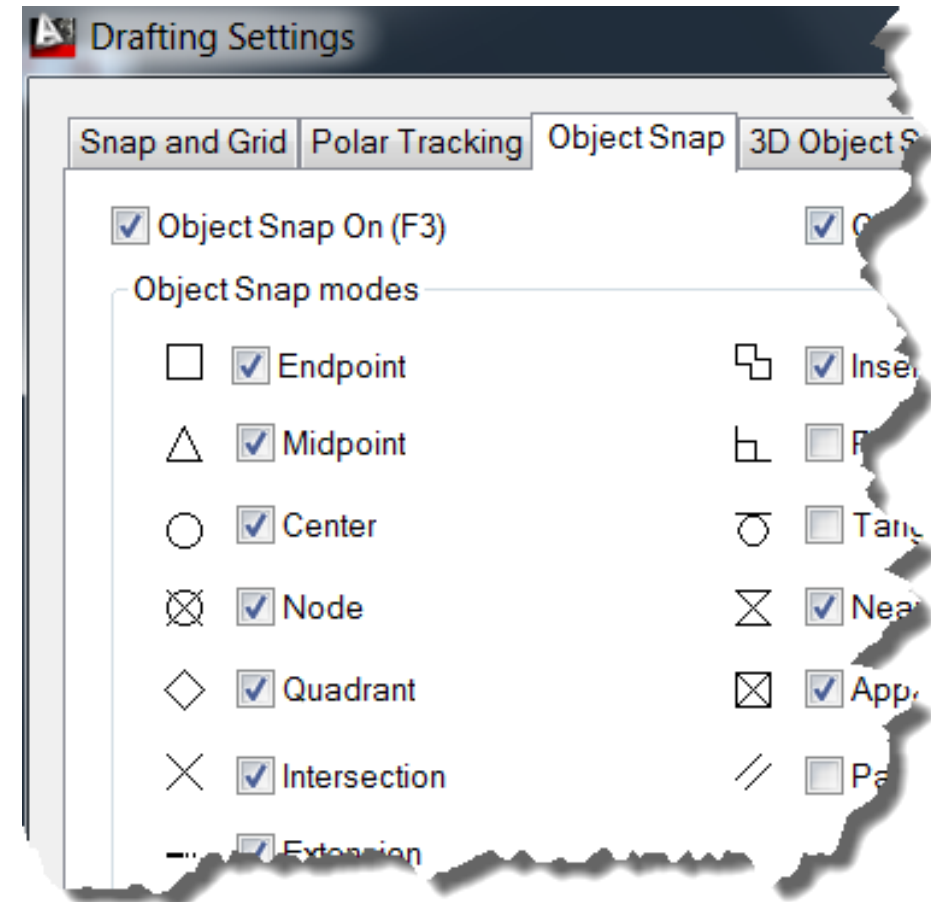
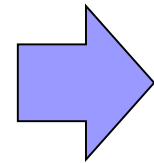
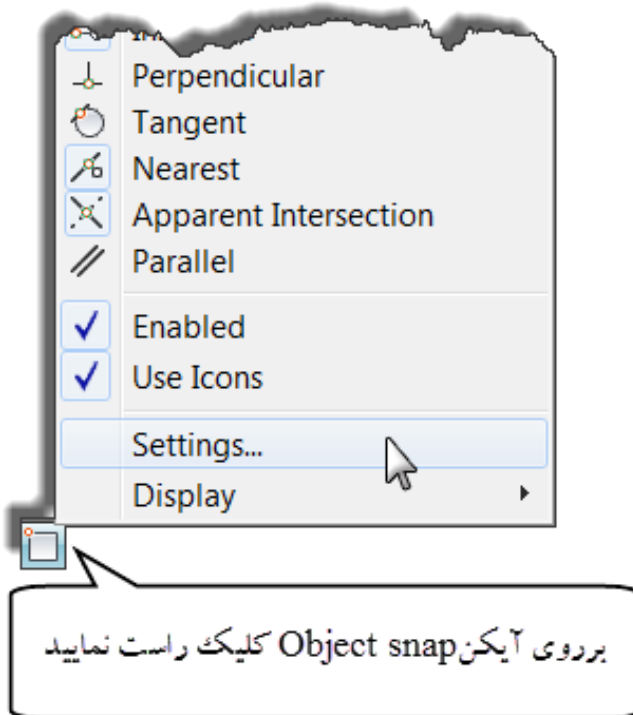
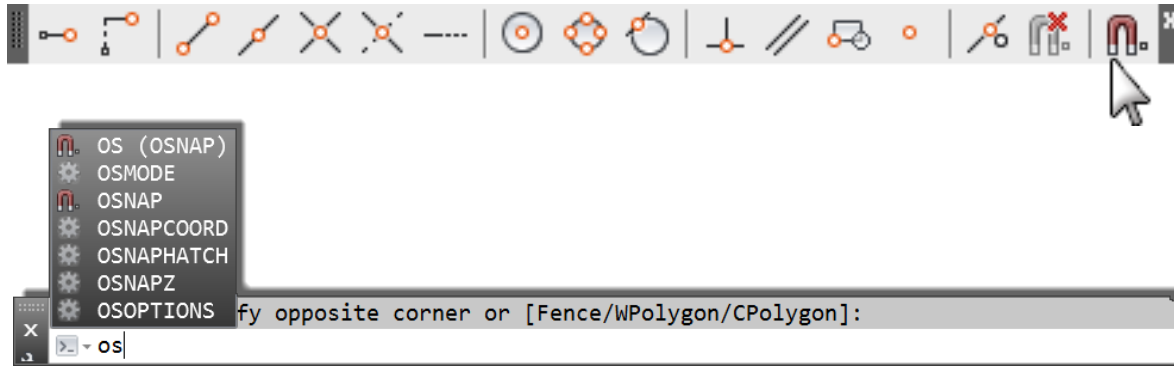


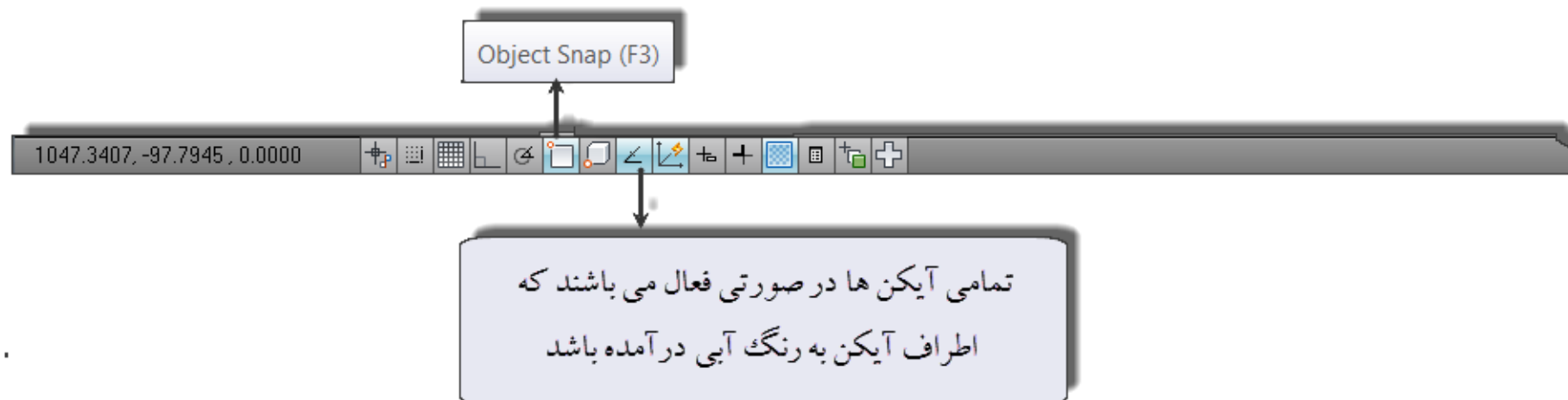
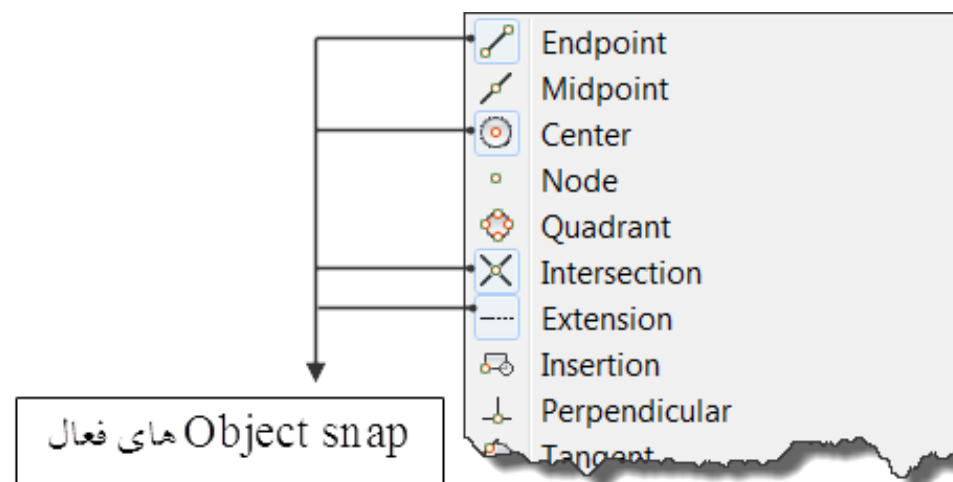


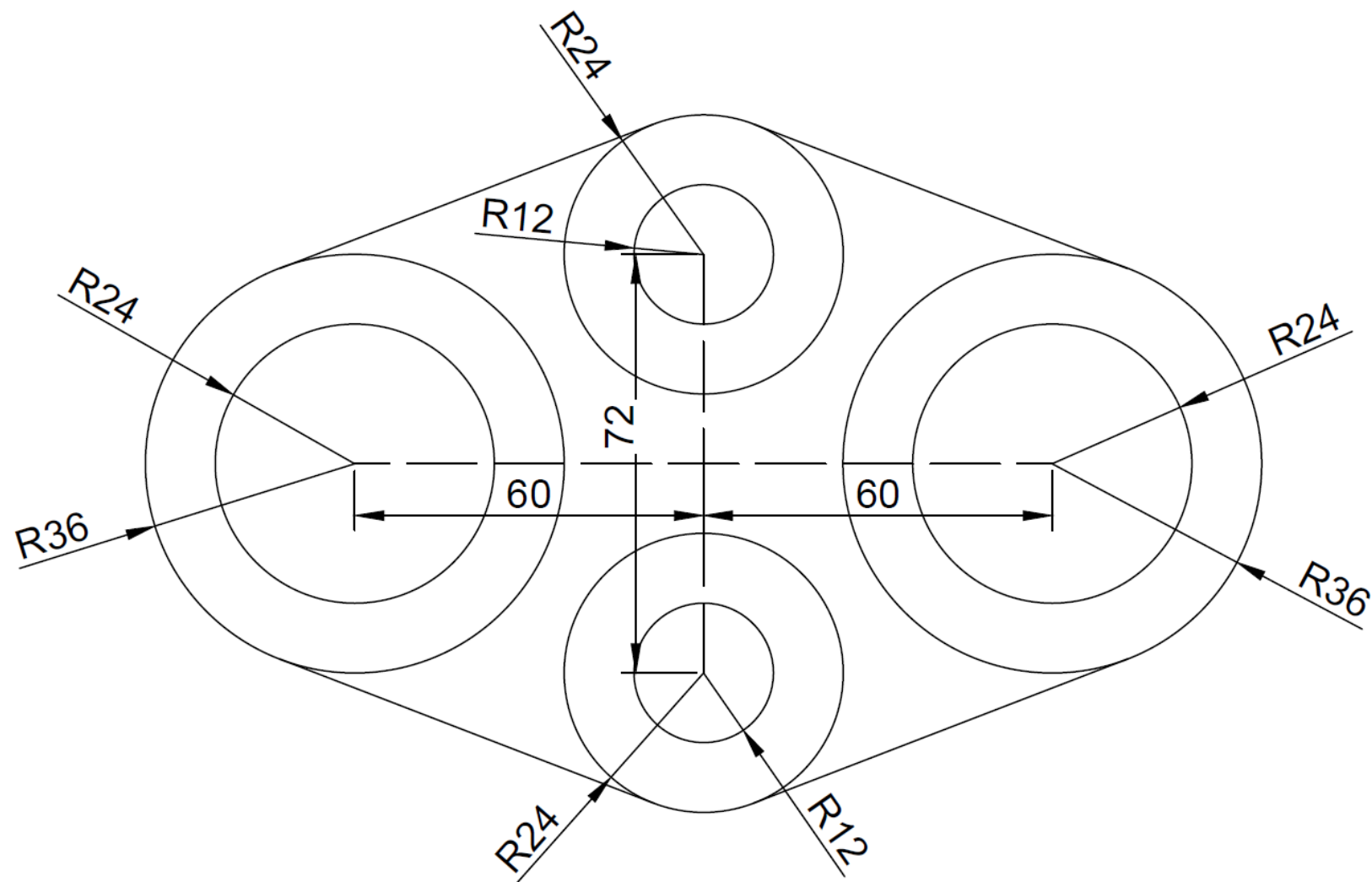
روش های دسترسی به Object snap ها !

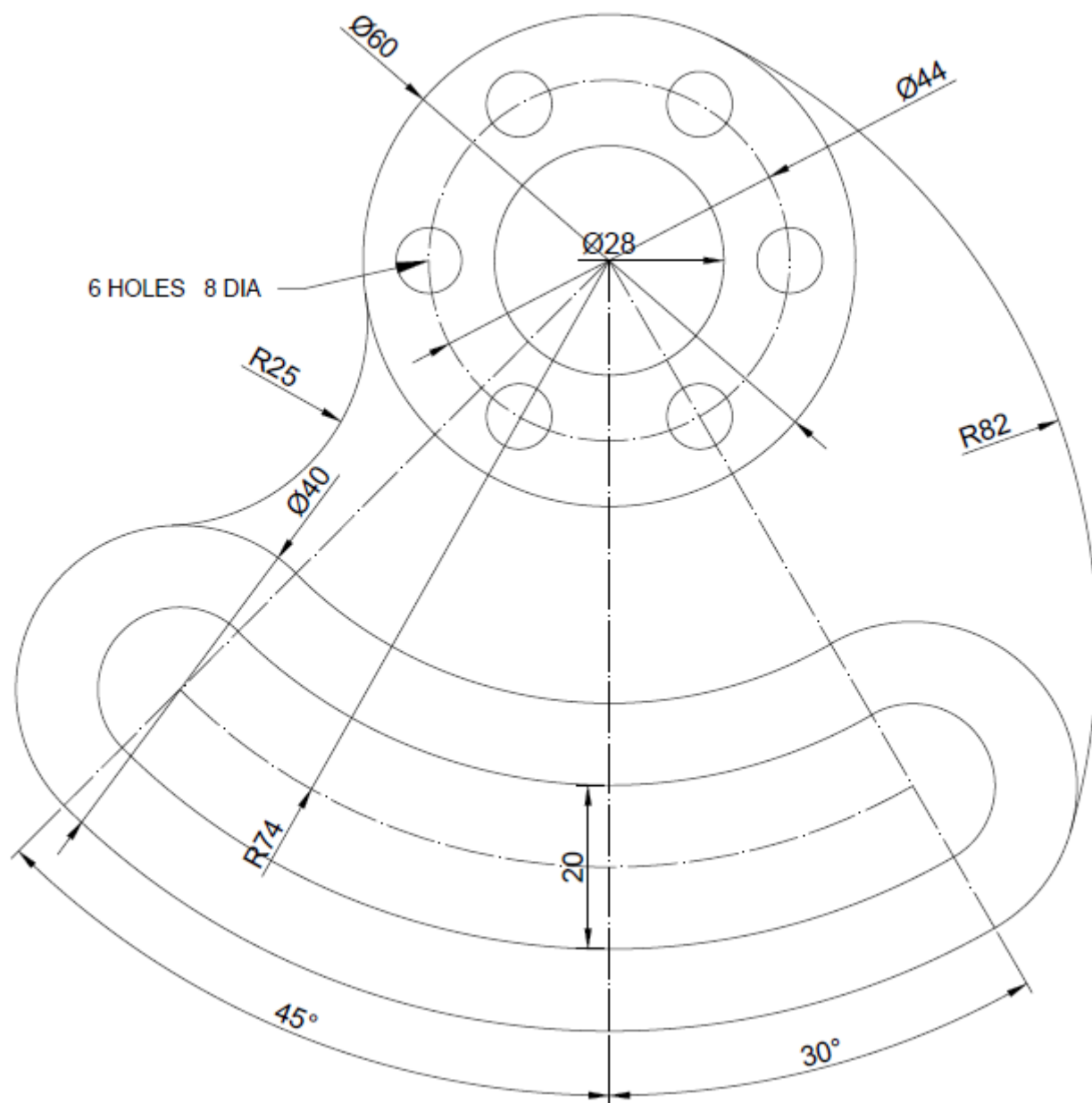


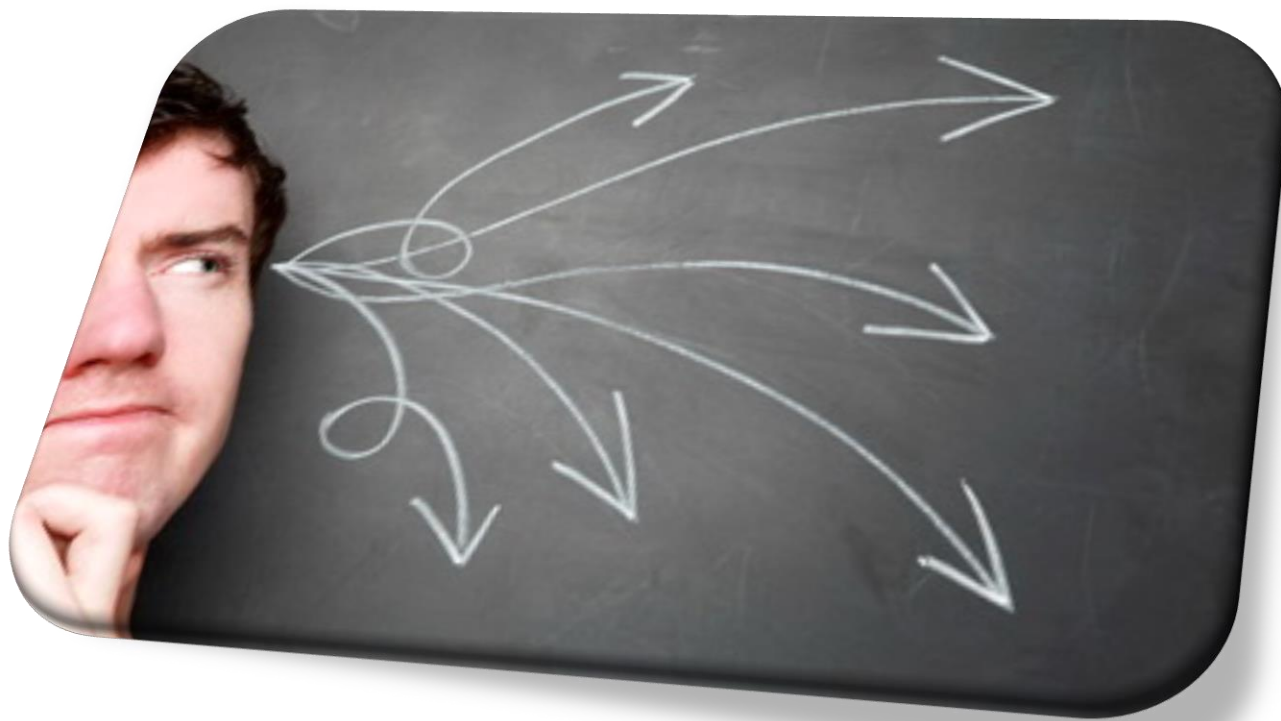
روش‌های دسترسی به جدول Object Snap ⚠

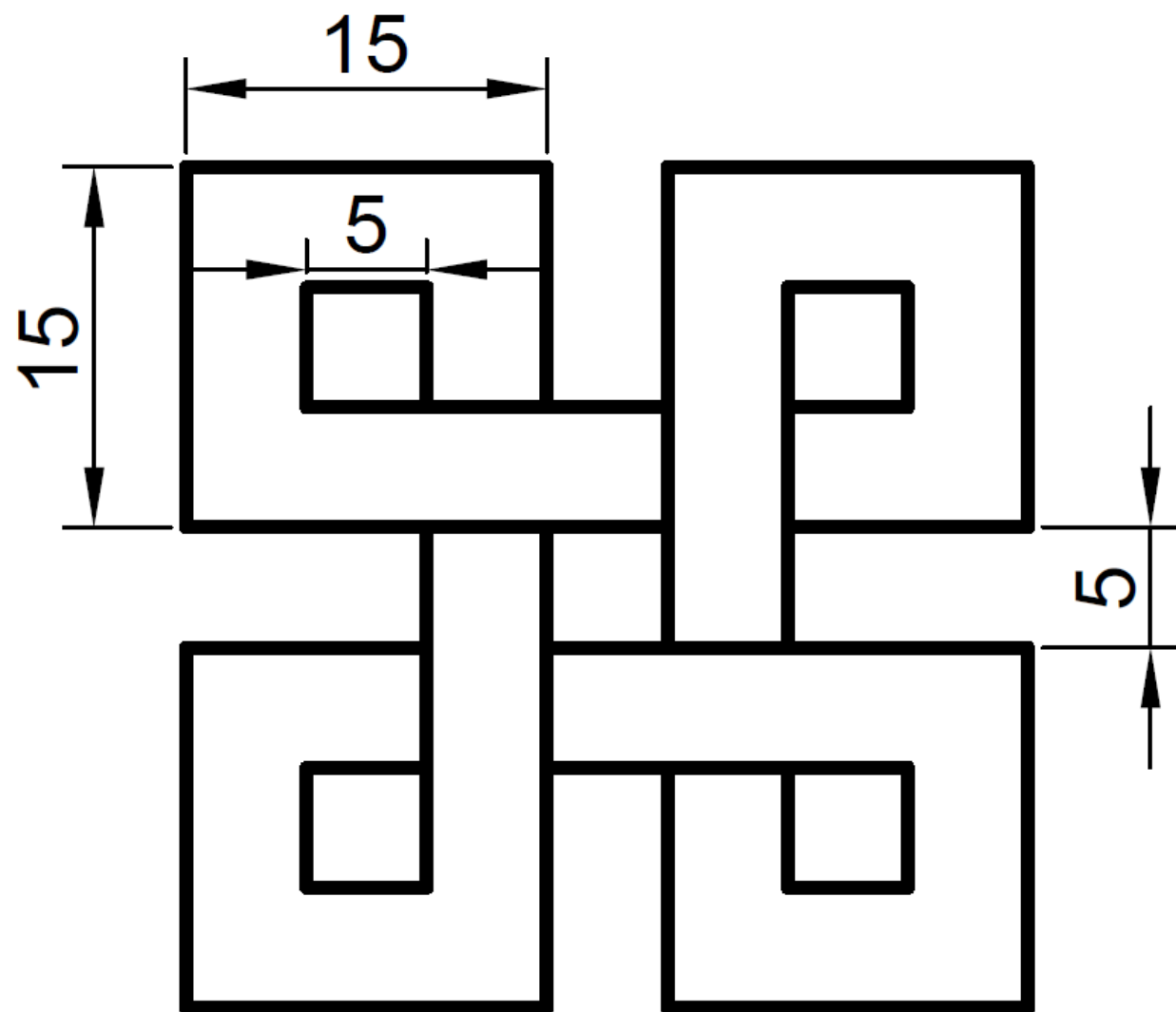


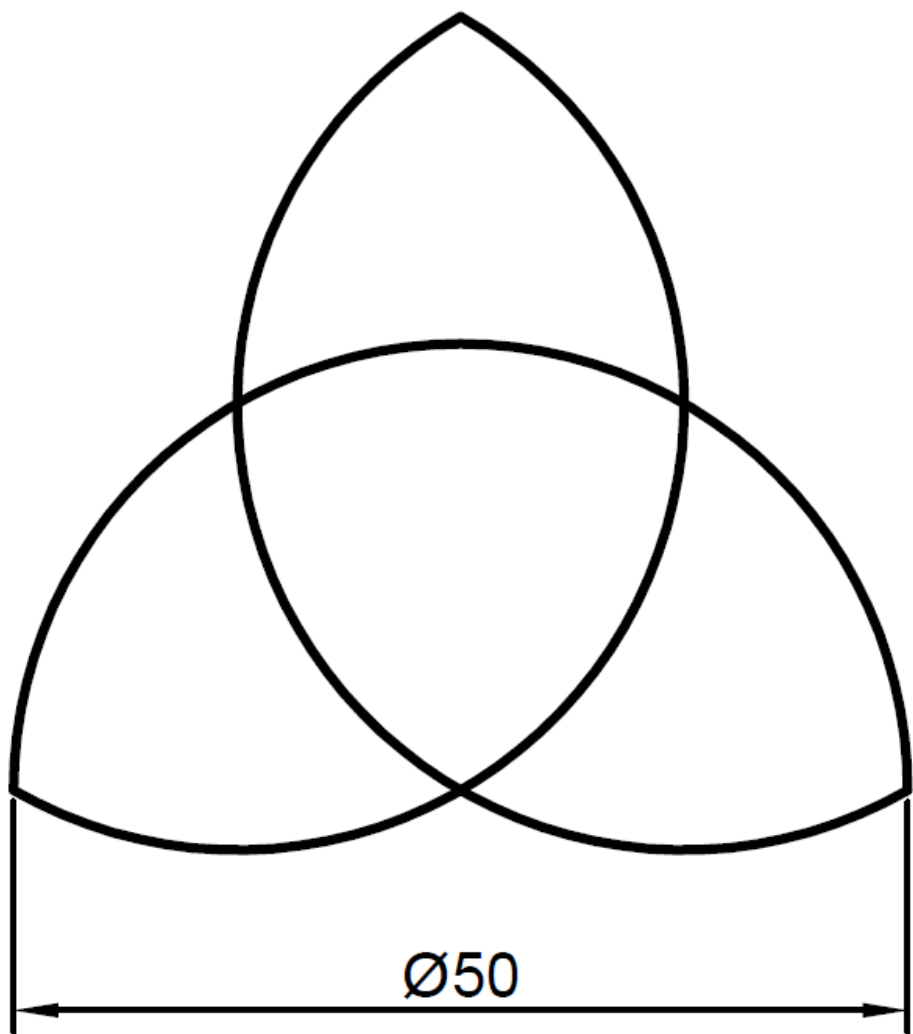


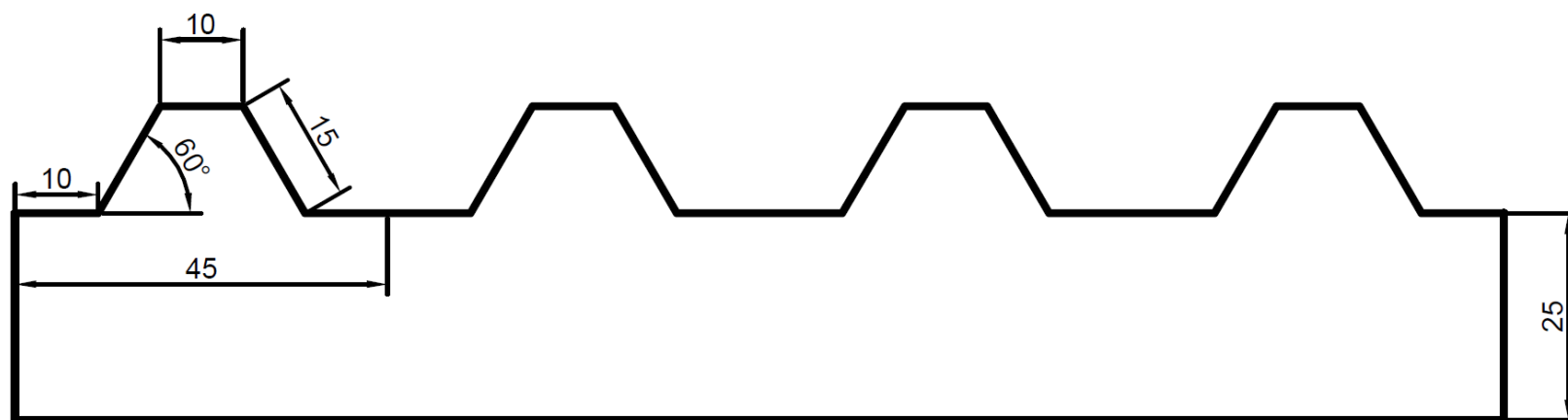




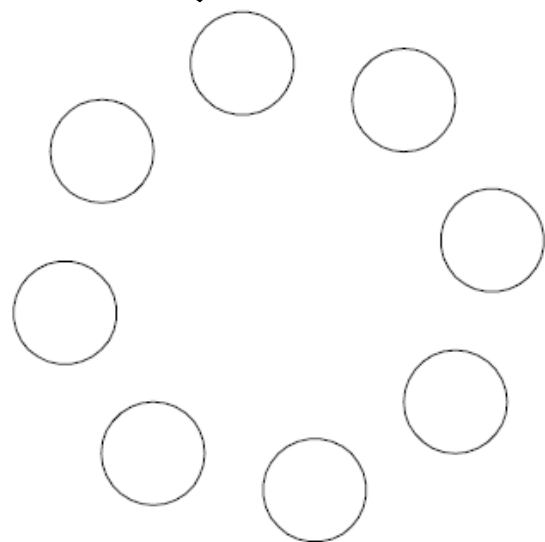




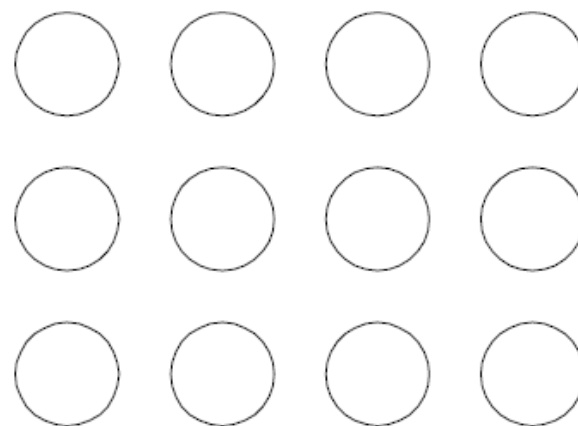




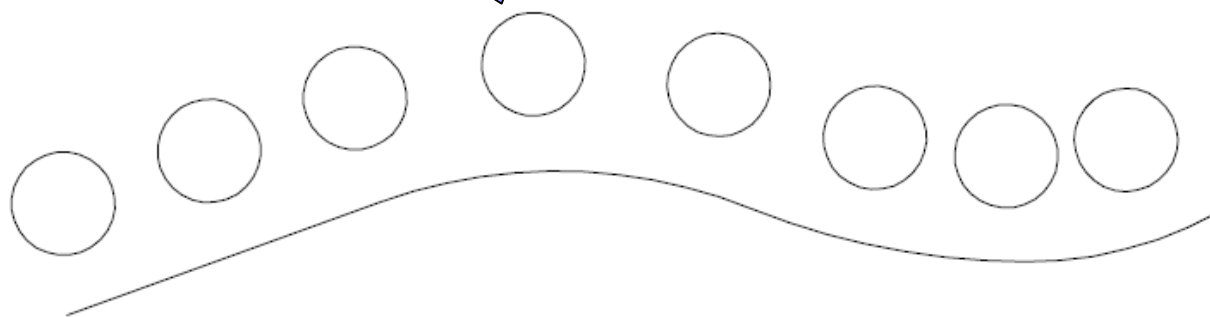
Polar Array



Rectangular Array

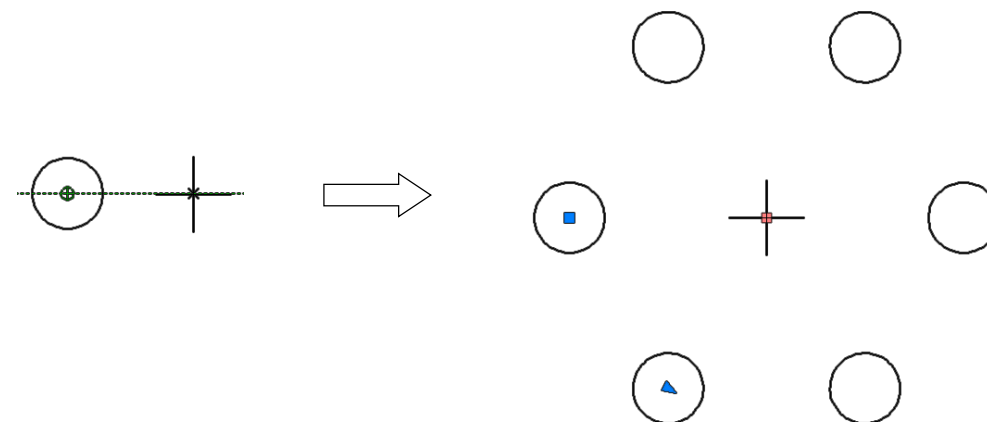
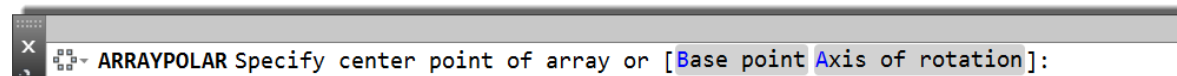
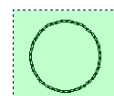
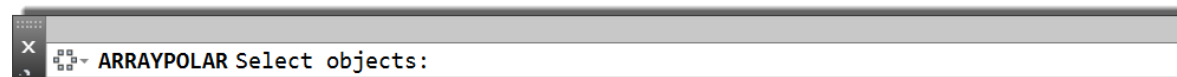
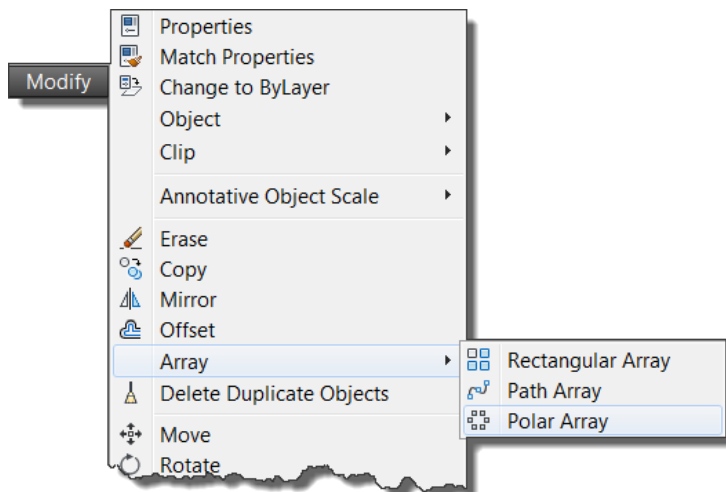


Path Array

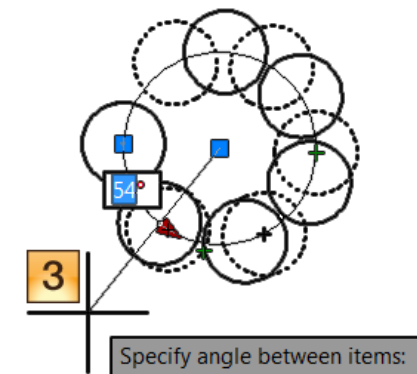
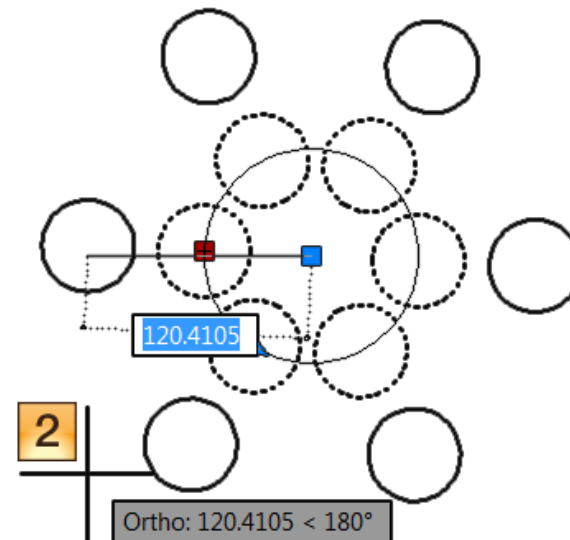
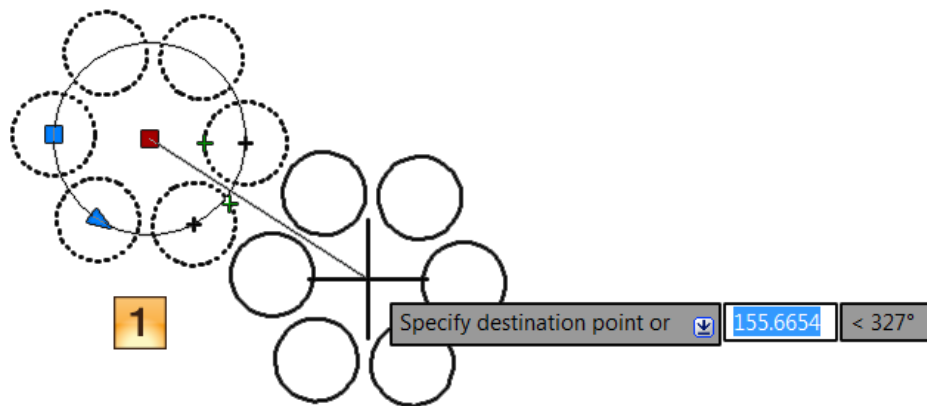
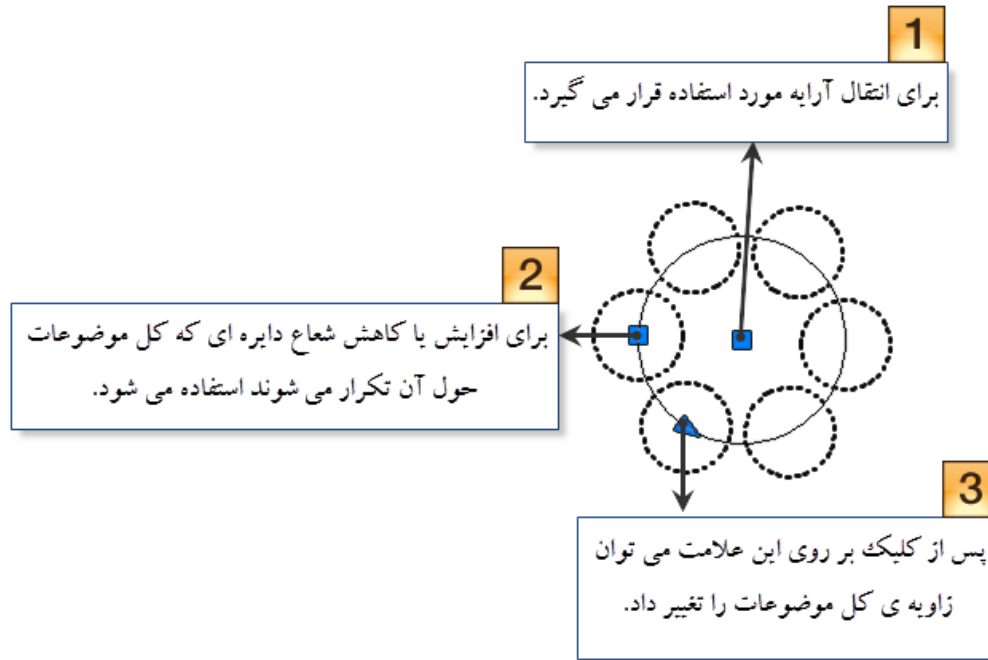


Polar Array - ۲۰

نام دستور: Polar Array		
زبان:	آیکن:	دستور:
Modify -> Array -> Polar Array		ARRAYPOLAR

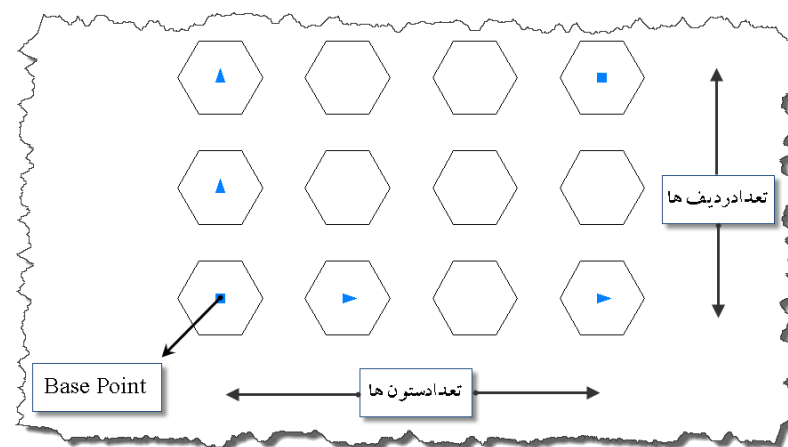
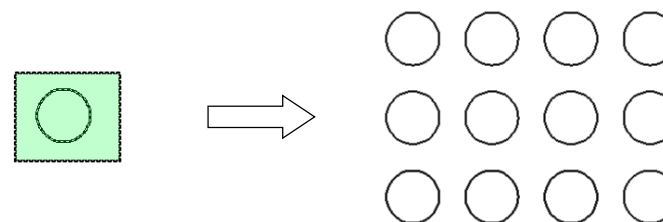
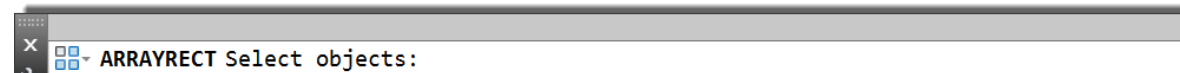
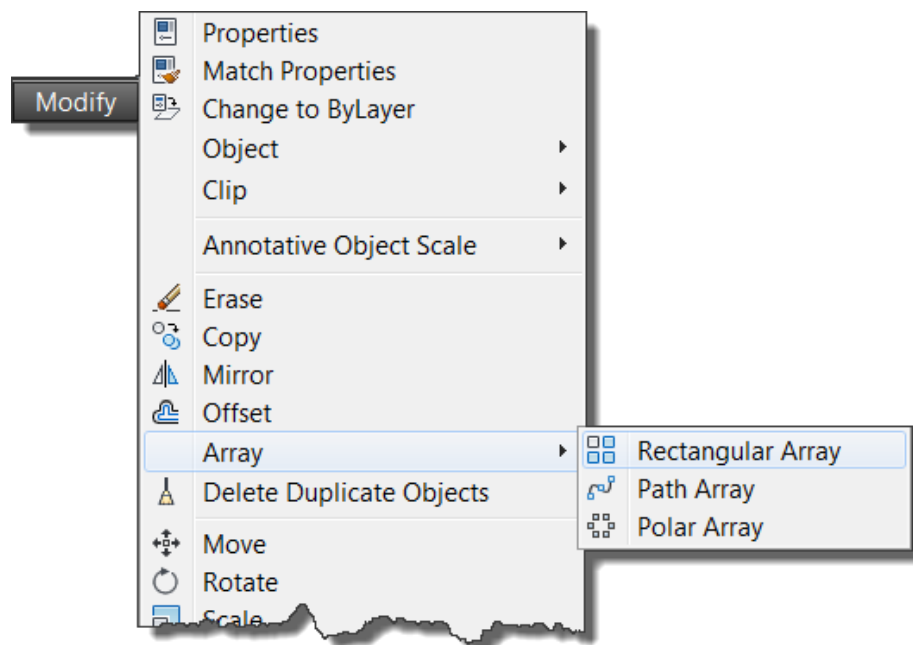


۲۰- Polar Array



۲۱- Rectangular Array

نام دستور: Rectangular Array		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Array -> Rectangular Array		ARRAYRECT



Path Array – ۲۲

نام دستور: Path Array

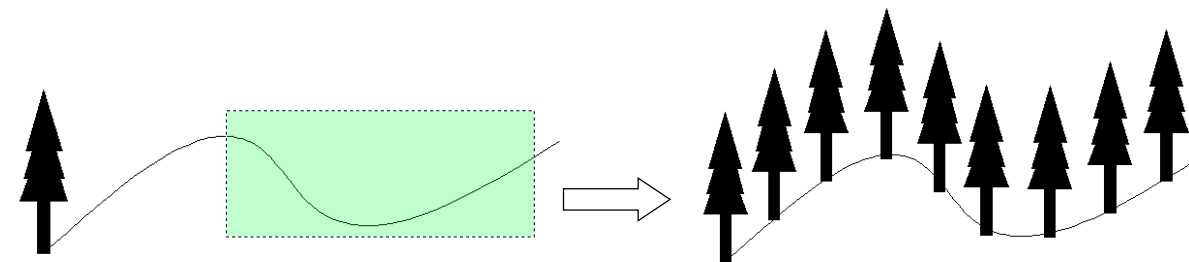
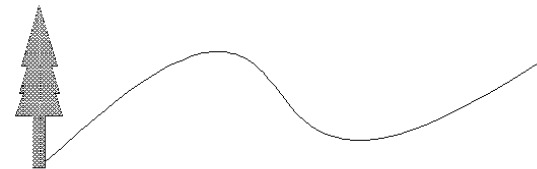
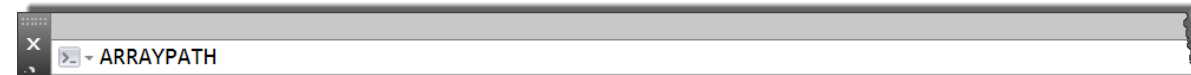
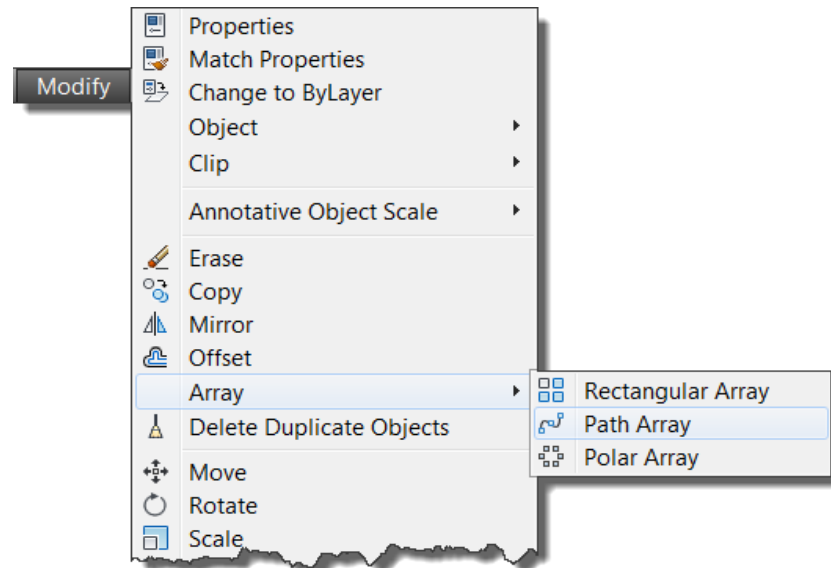
زبان:

Modify -> PATH ARRAY

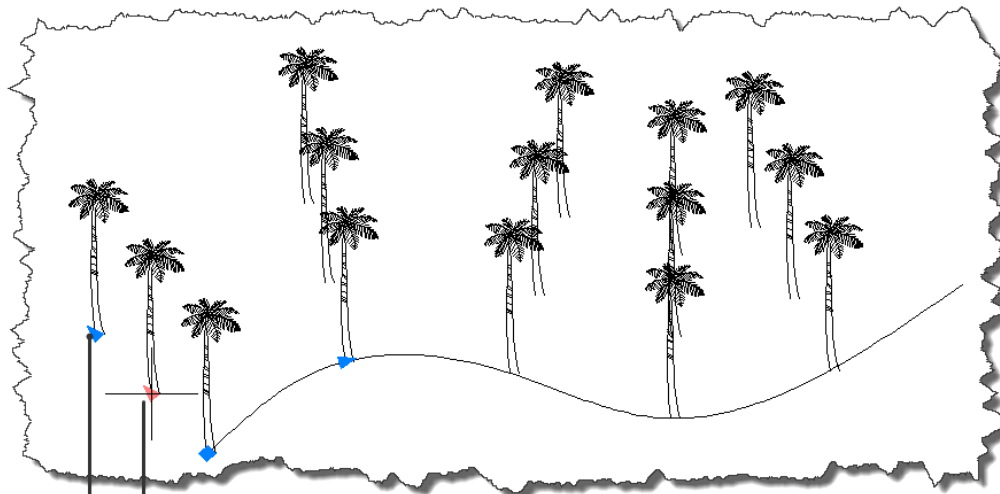
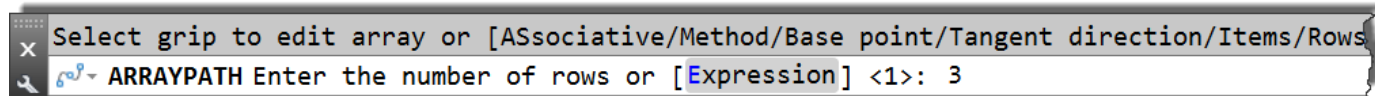
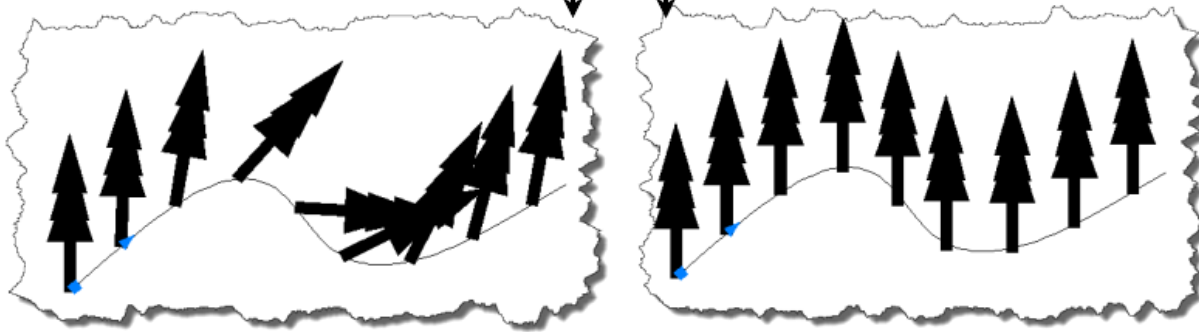
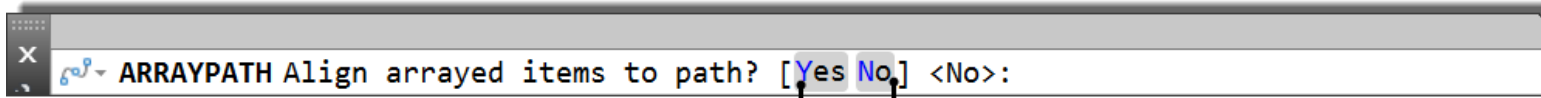
آیکن:



حرف خلاصه:
ARRAYPATH

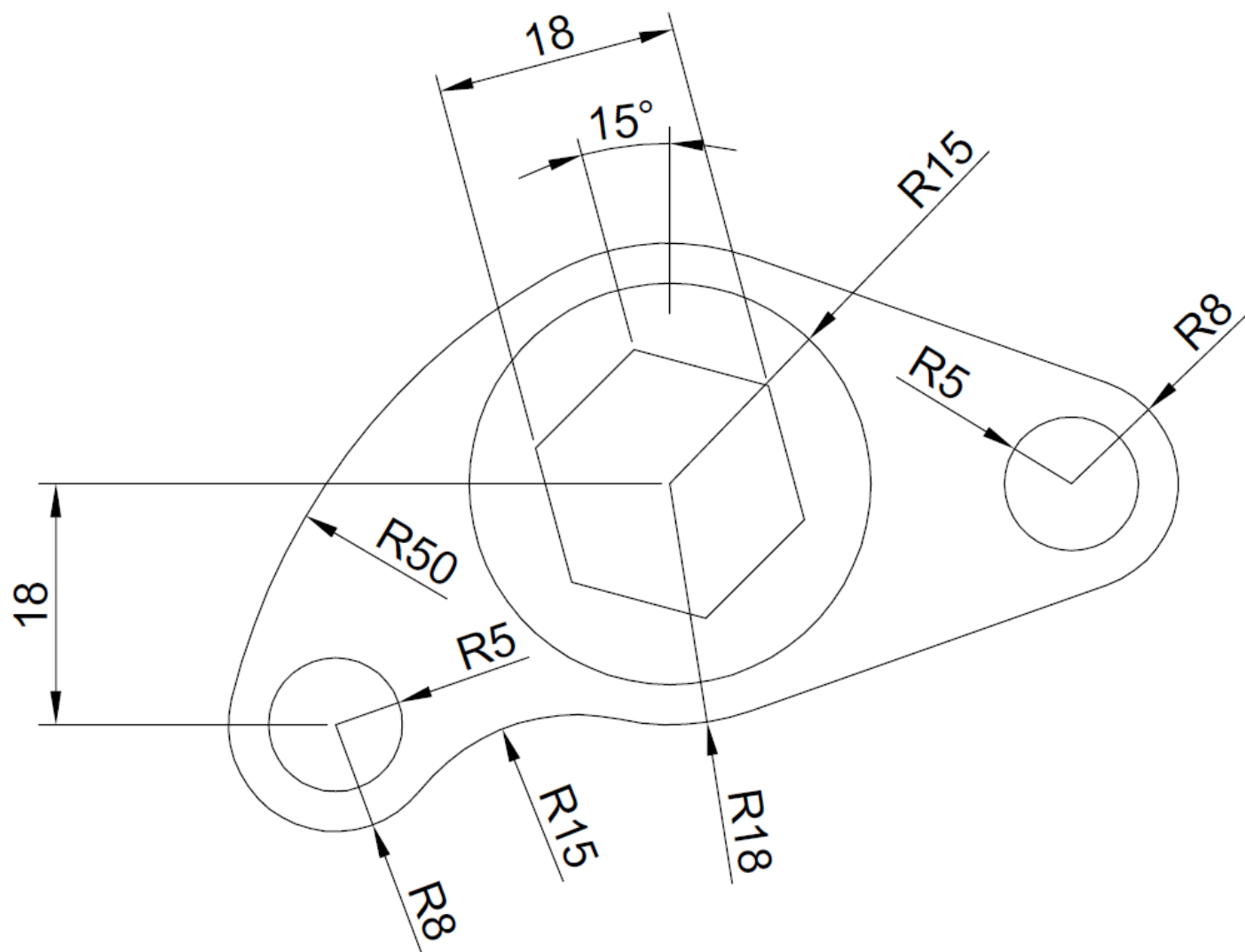


Path Array – ۲۲



فاصله ی بین موضوعات را تغییر می دهد.

تعداد موضوعات در هر ردیف را تغییر می دهد.

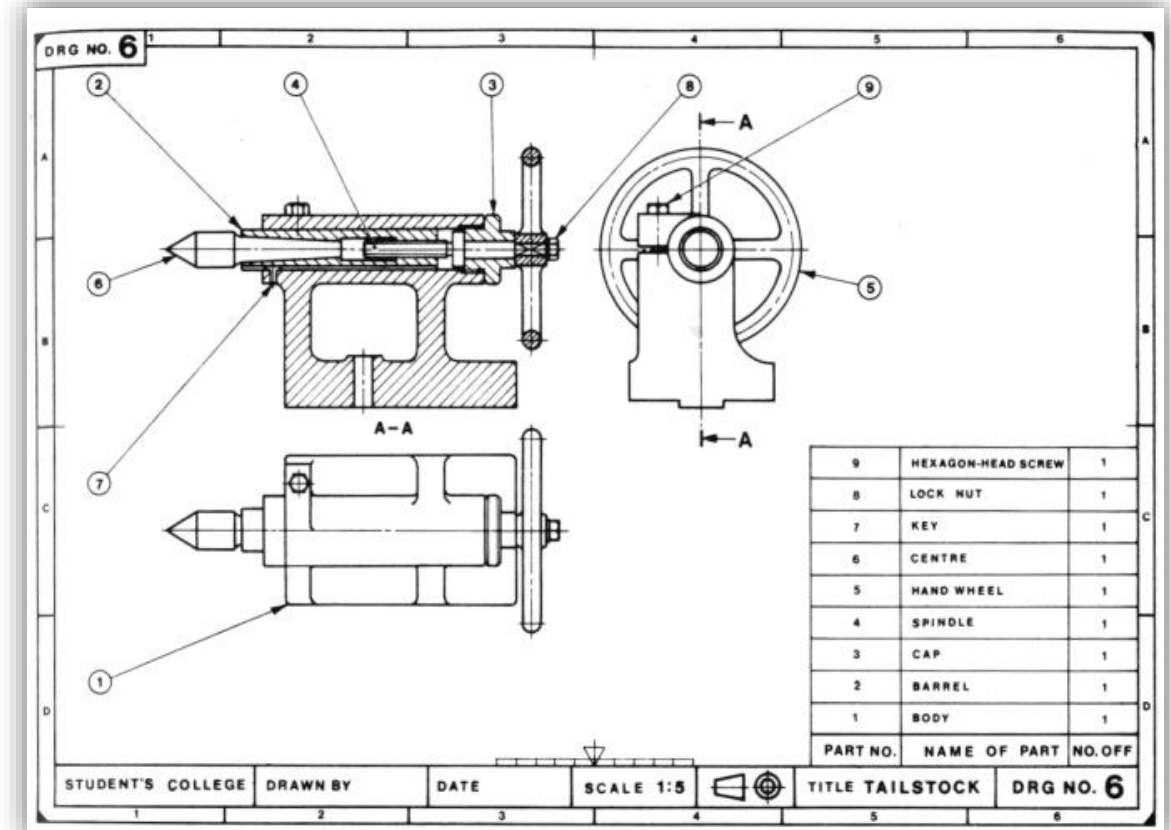


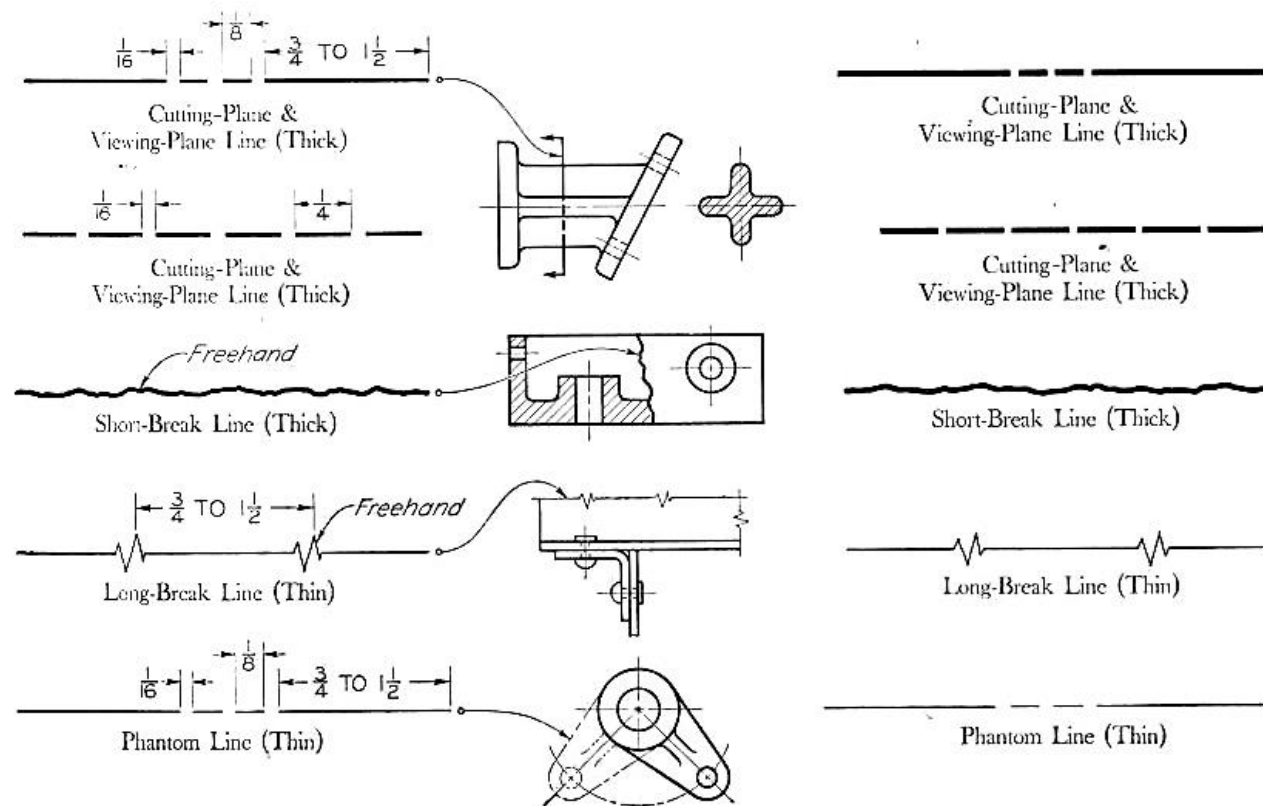
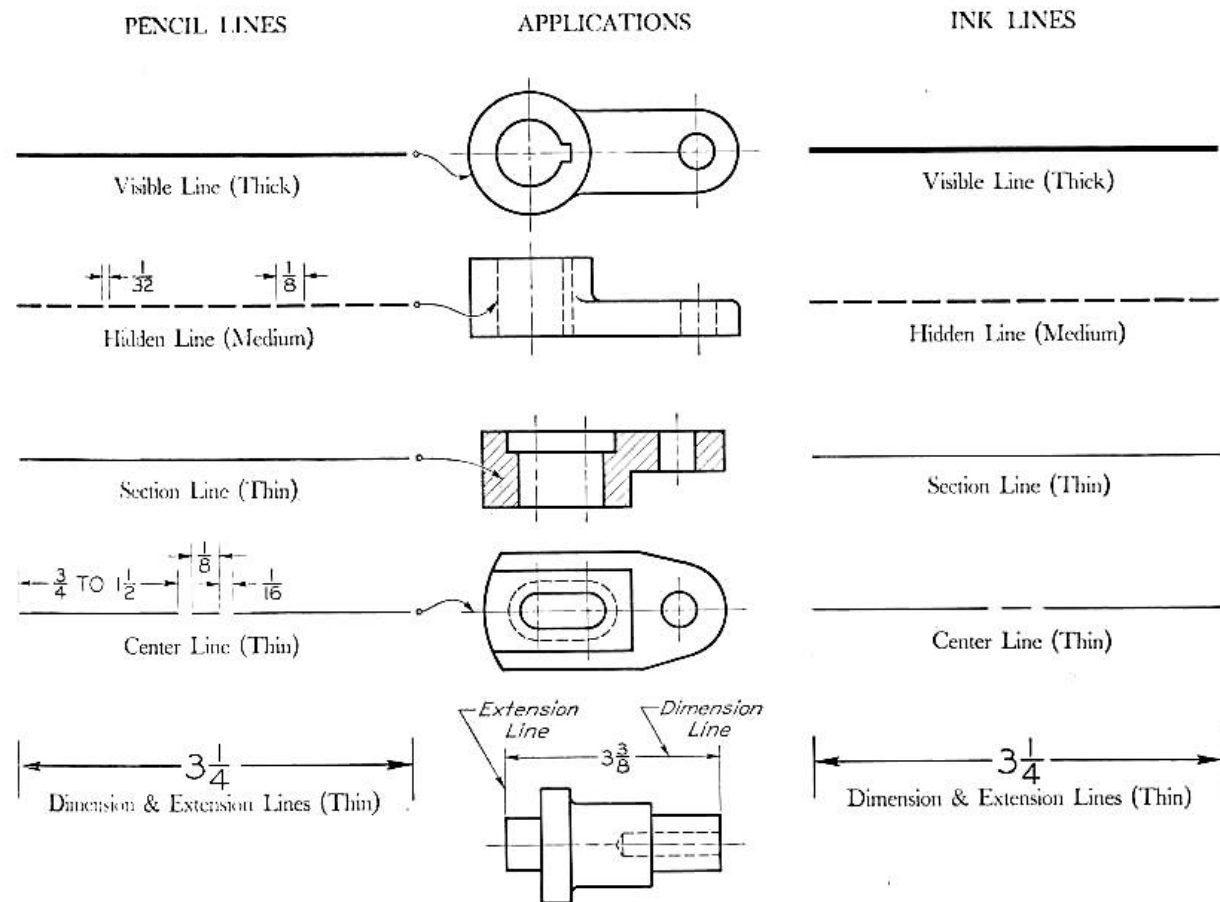
Technical drawing pen size:

https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Paper_Sizes



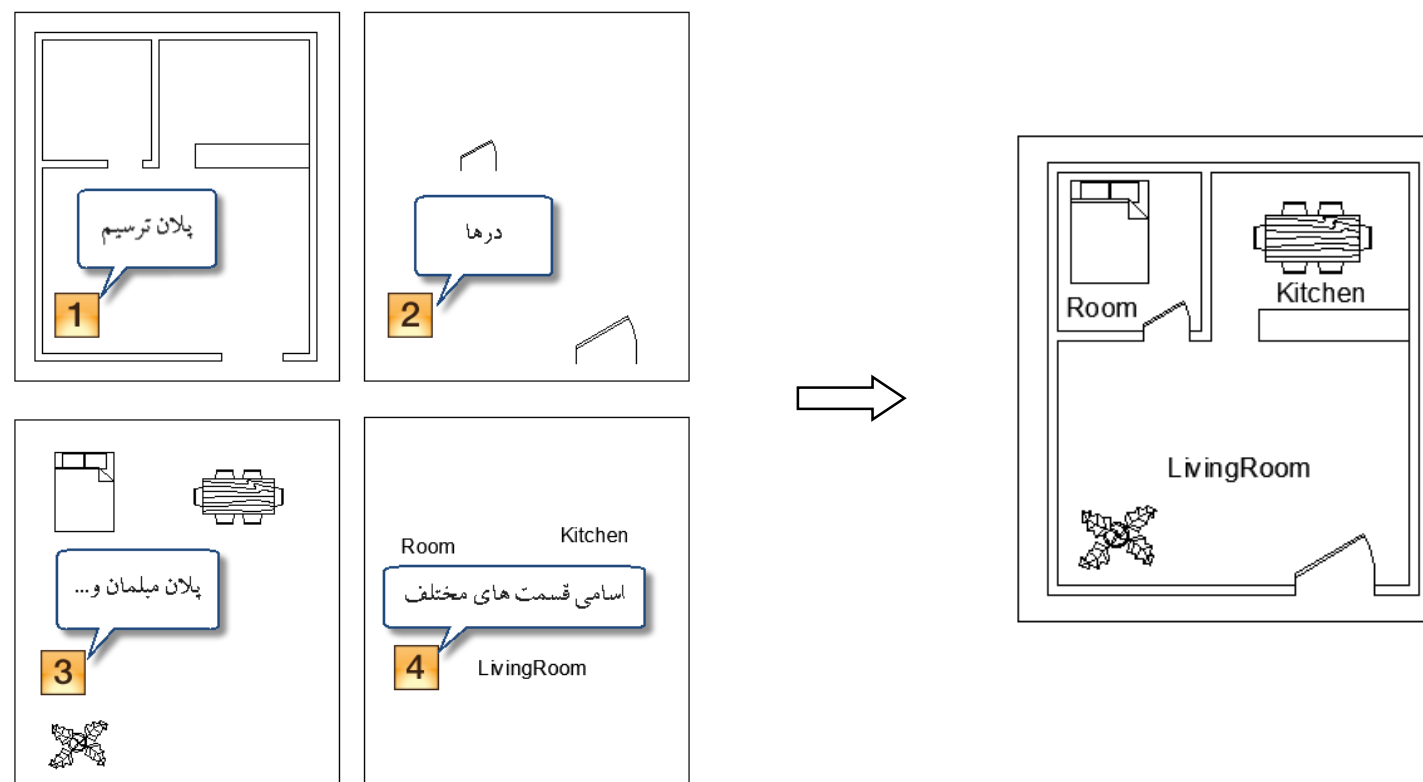
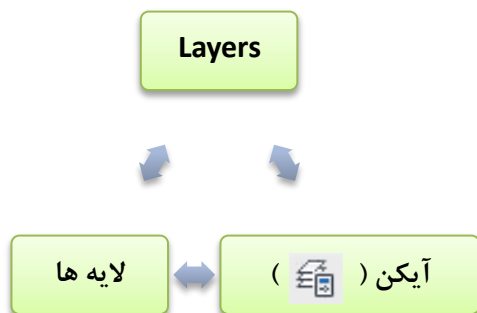
Note: m ISO = metric ISO





Layers ۳۸-۵

لایه ها در نرم افزار اتوکد به منزله ی کاغذهای شفافى بوده که بر روی هم قرار گرفته اند.



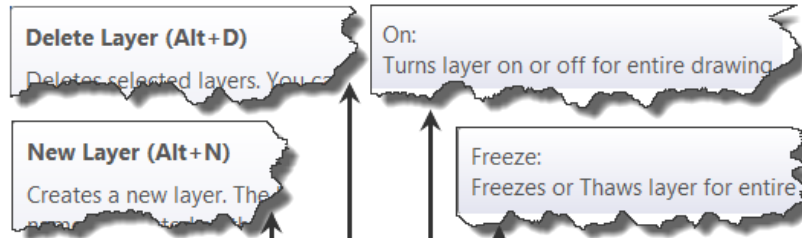
❖ طریقه ی ایجاد و ویرایش لایه ها

Layers



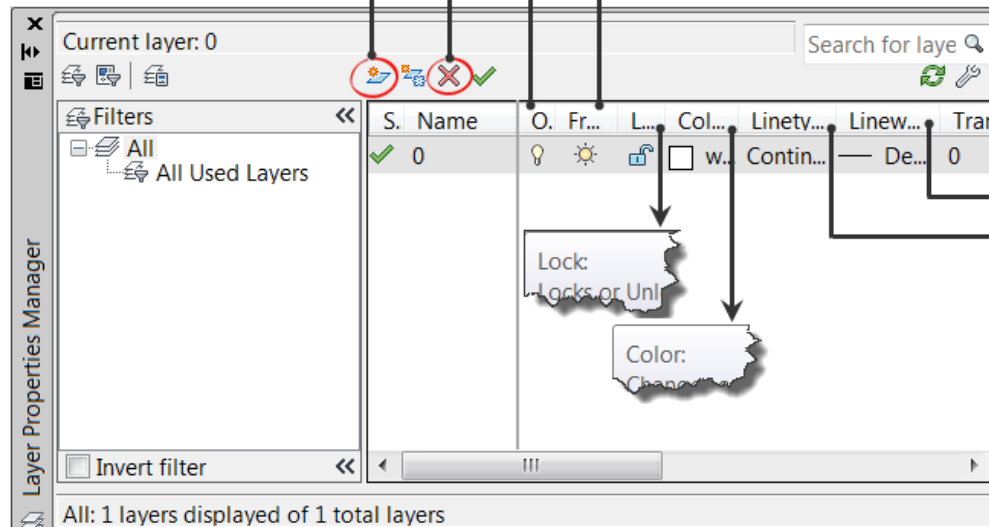
1

بر روی آیکن نشان داده شده از نوار ابزار Layers کلیک کنید.



2

به منظور ایجاد، حذف و یا اعمال تغییراتی در لایه ها می توانید از قسمت های نشان داده شده در شکل، به صورت زیر استفاده کنید.



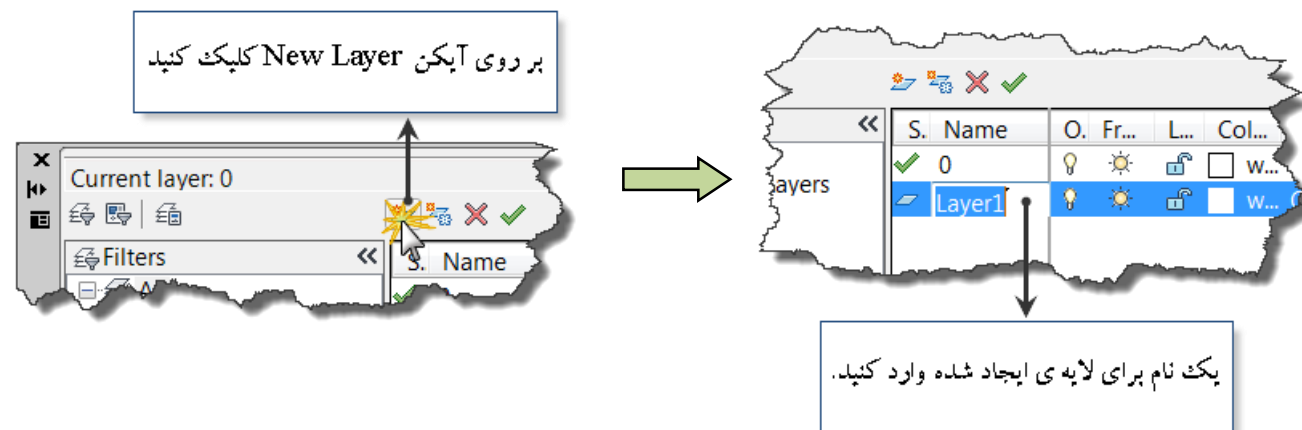
Lineweight:
Changes lineweight for entire drawing

Linetype:
Changes linetype for entire drawing

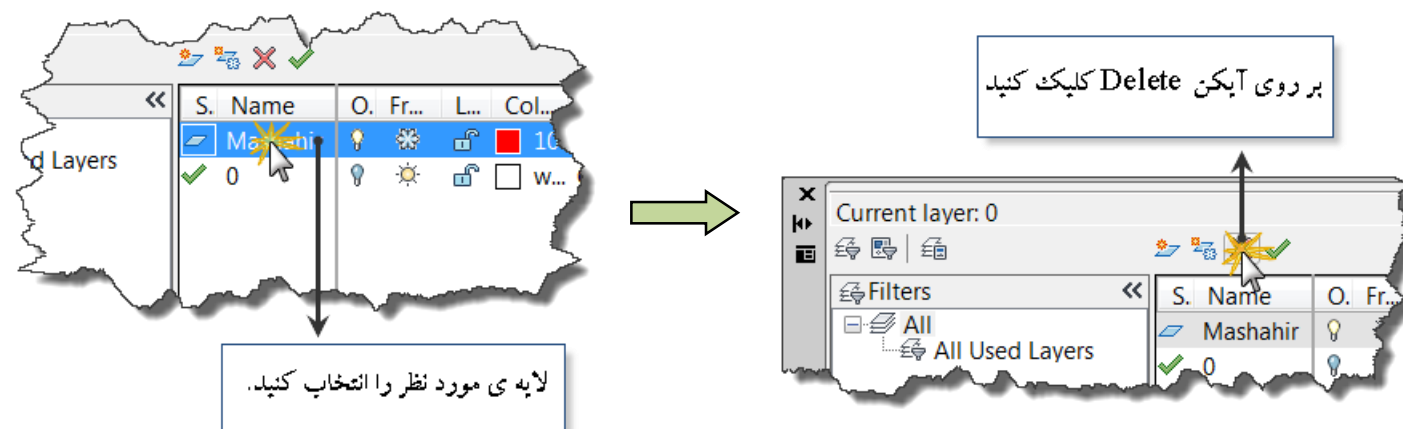
Lock:
Locks or Unlocks layer for entire drawing

Color:
Changes color for entire drawing

۱- New layer: به منظور ایجاد یک لایه جدید استفاده می شود.



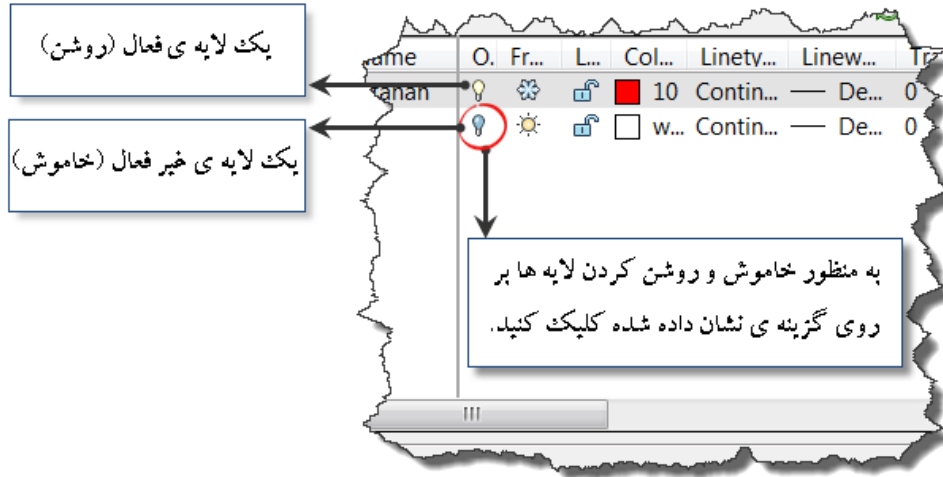
۲- Delete layer: برای پاک کردن لایه ها استفاده می شود.



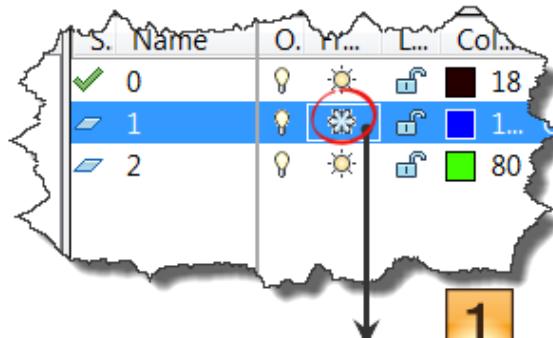
۳- Name: برای معرفی نام لایه استفاده می شود که می توانیم با زدن کلید F2 یا دابل کلیک بر روی آن، نام لایه را تغییر دهیم.

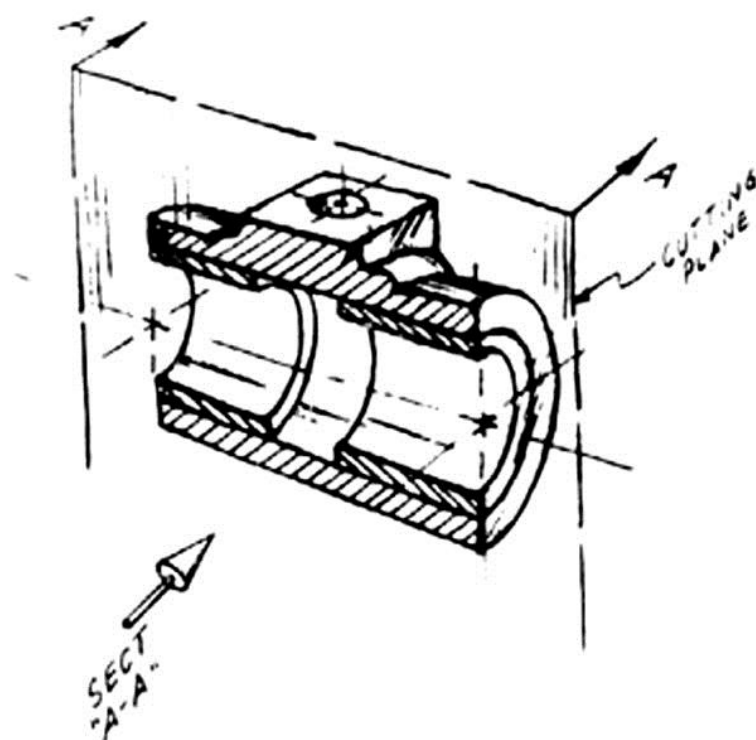
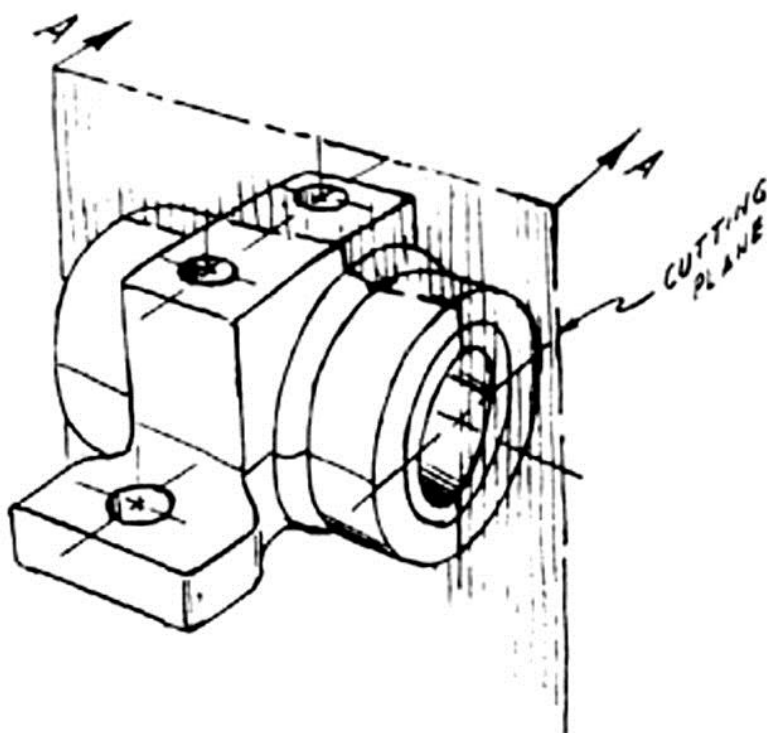
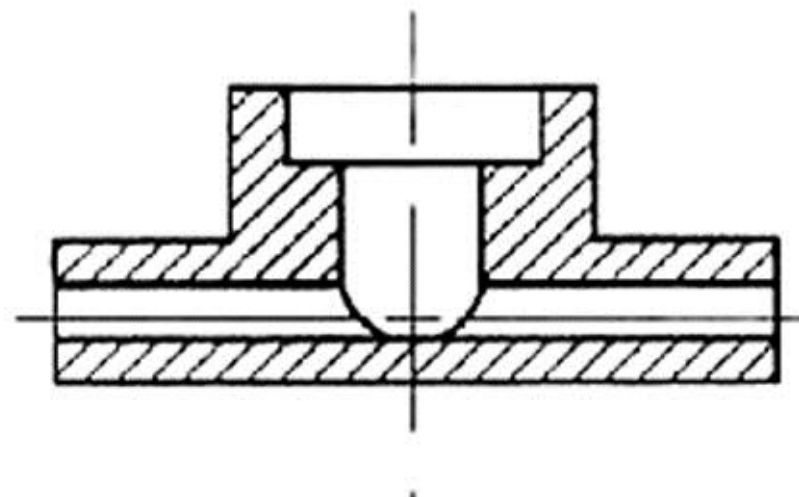
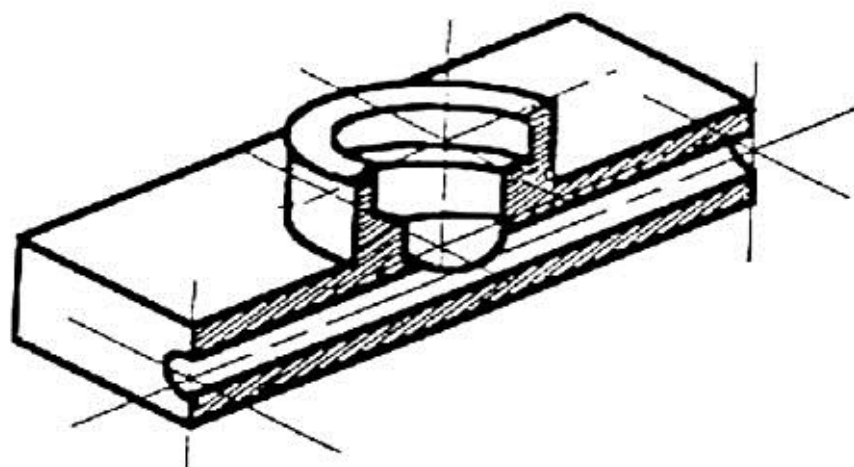
۴- Turns layer on or off: از این آیکون به منظور خاموش یا روشن کردن لایه ها استفاده می شود.

۵- Freeze or thaws: به معنای فریز کردن یا ذوب کردن می باشد و اجازه می دهد تا لایه ها را به طور موقت مخفی کرده یا نمایان کنیم.

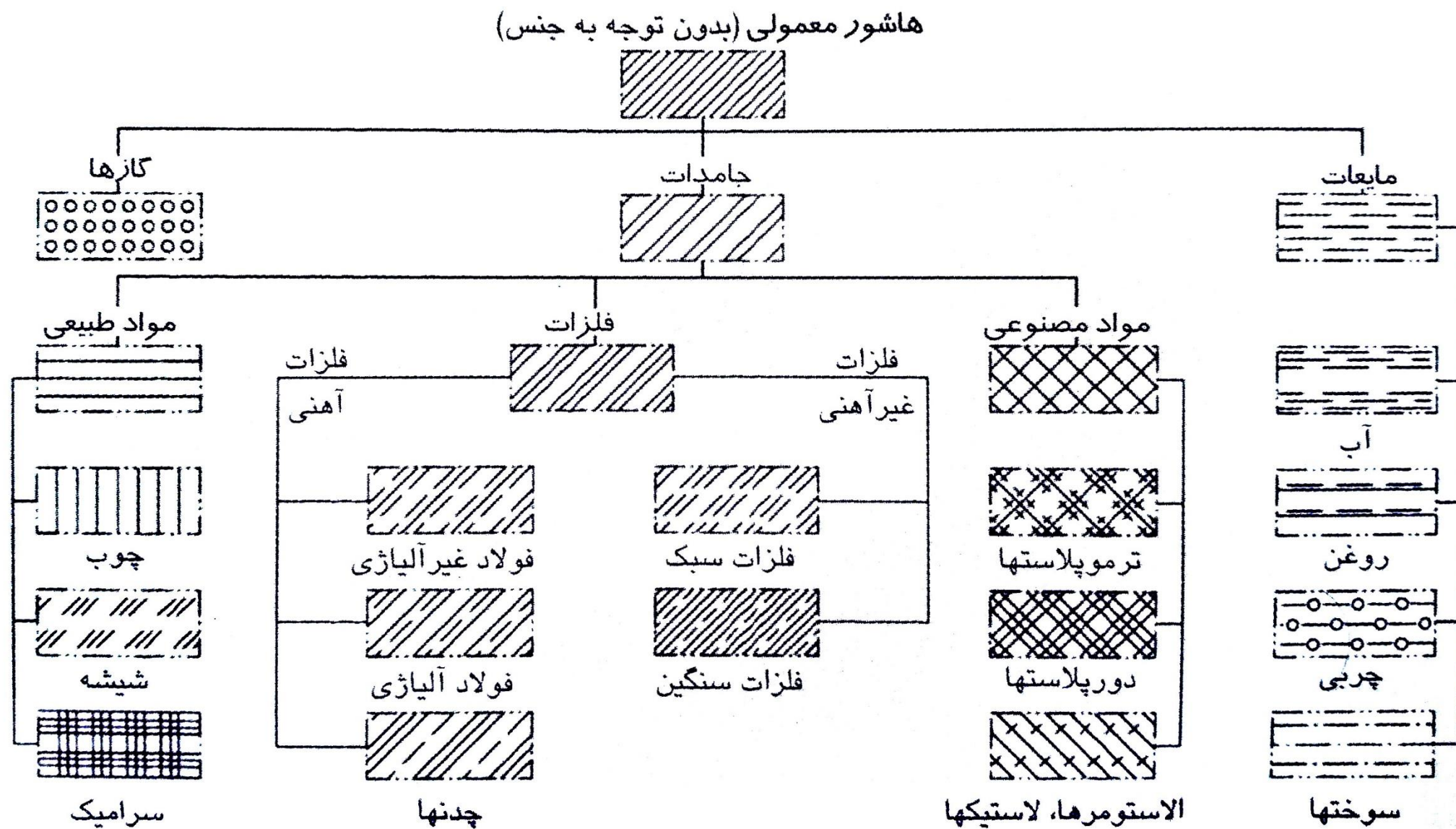


تفاوت Turn Layer on or off با Freeze or thaws در چیست؟؟؟



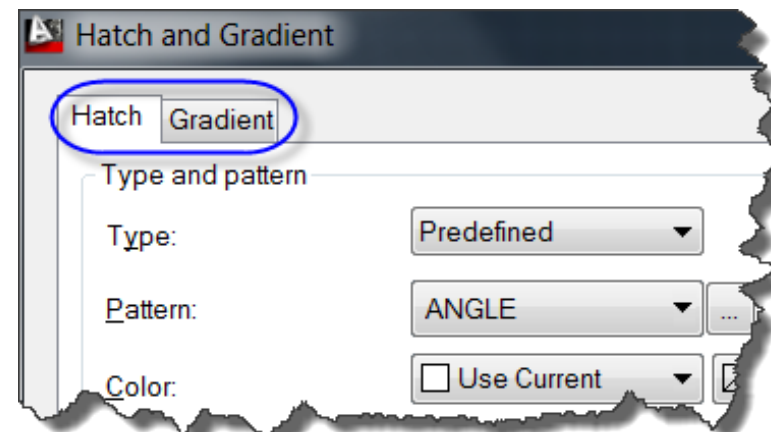


ISO 128-50

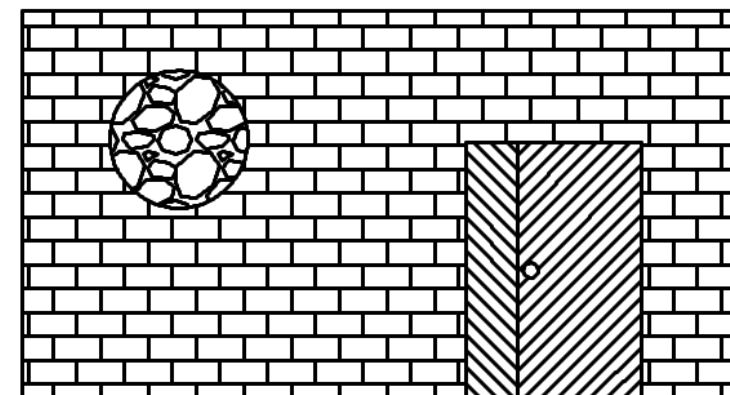
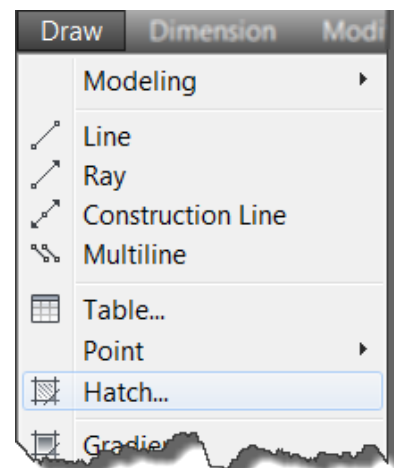


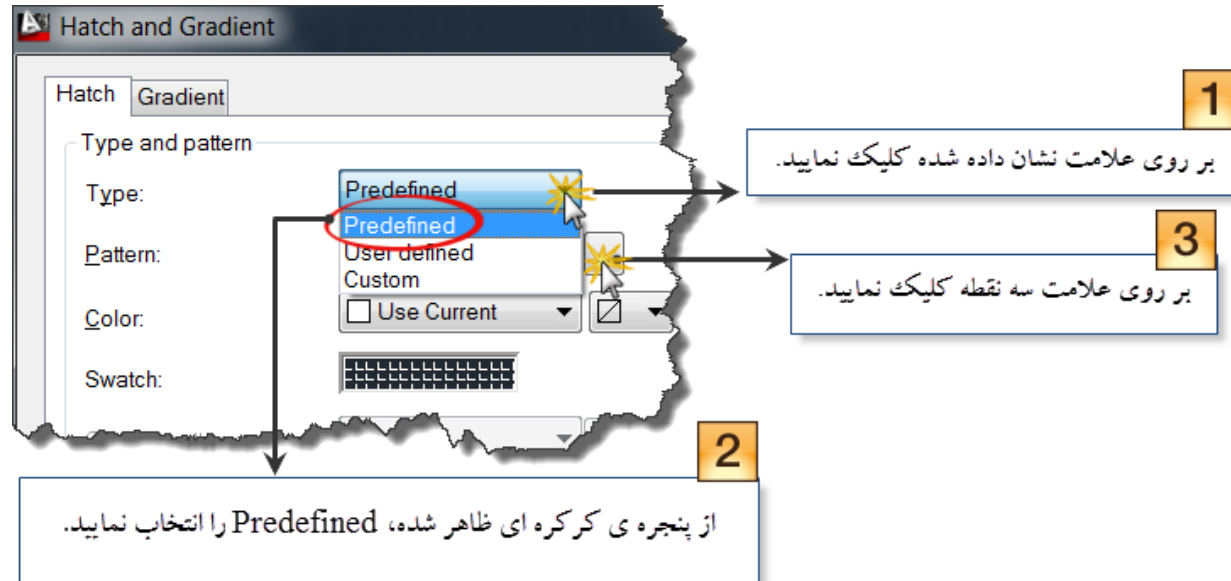
Hatch ۲۳-۵

نام دستور: Hatch		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Draw -> Hatch		H



سربرگ Hatch: به منظور ایجاد هاشور بر روی موضوعات استفاده می شود. (همانند شکل زیر)





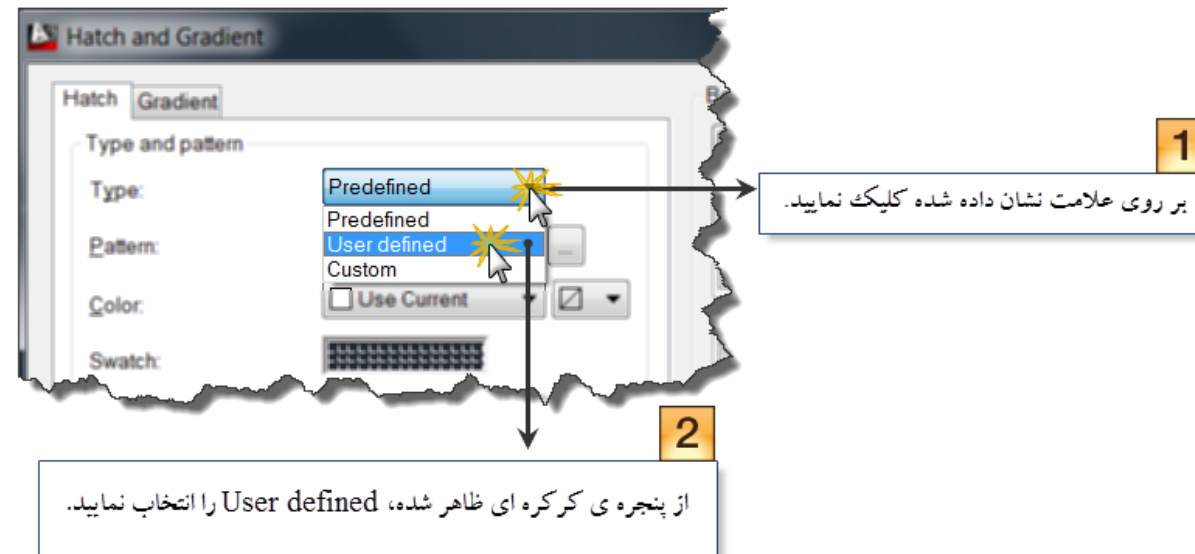
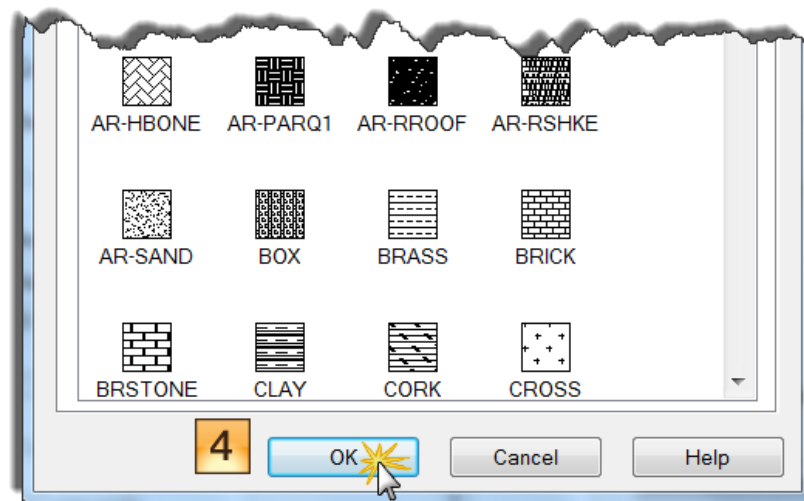
هاشورها در اتوکد به ۲ دسته تقسیم می شوند :

۱- هاشورهای کتابخانه ای یا Predefined : این هاشورها به صورت آماده در اتوکد با الگوهای متنوع وجود دارند.

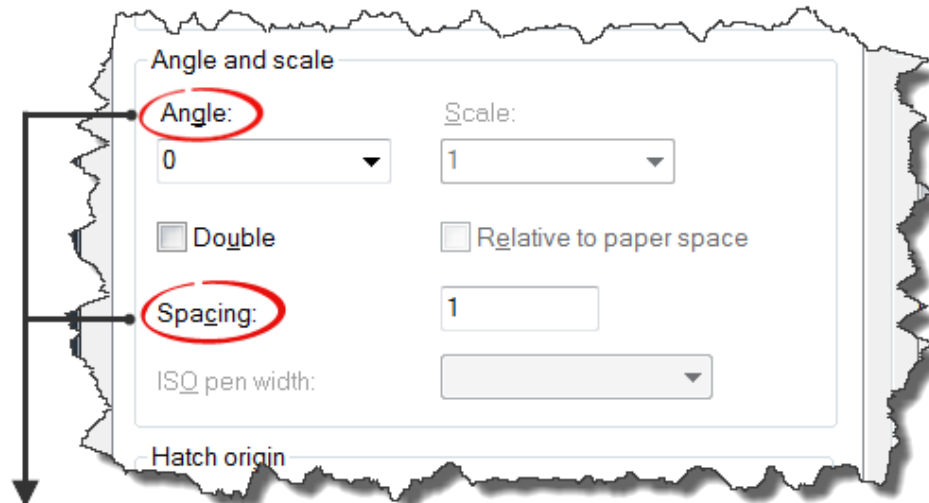
نحوه ی دسترسی به این الگوها به صورت زیر می باشد:

از پنجره ی ظاهر شده موضوع مورد نظر را انتخاب کرده و بر روی OK کلیک نمایید.

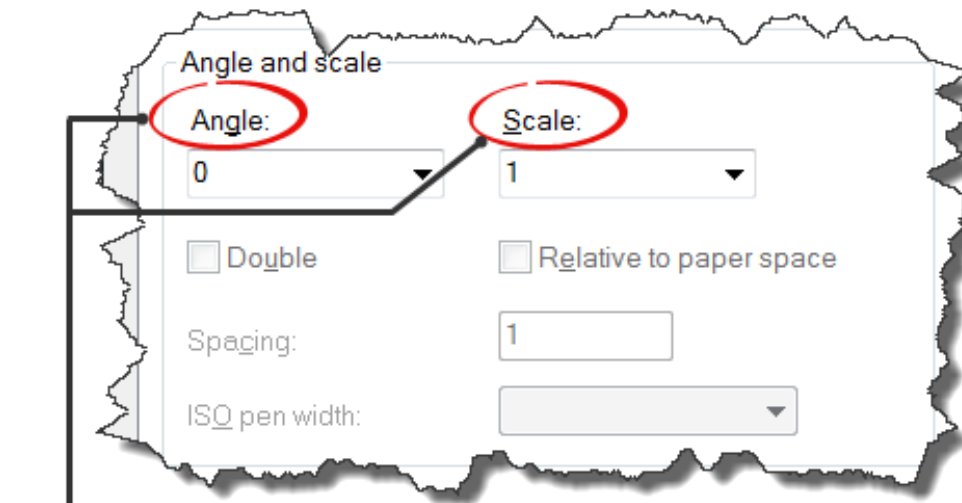
۲- هاشورهای ساده : هیچ الگویی نداشته و تنها به صورت خط صاف می باشد.



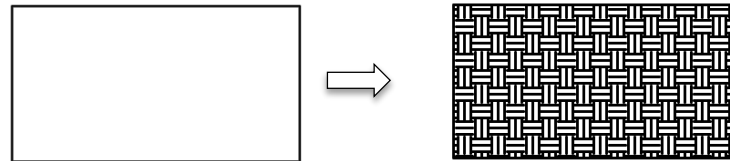
⚠ برای تعیین زاویه و مقیاس می توانید به یکی از دو صورت زیر عمل نمایید.



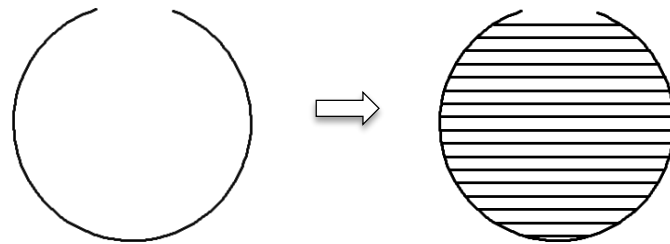
در صورتی که از User defined برای تهیه ی هاشور استفاده می کنید، می توانید در قسمت Angle and Scale از سربرگ Hatch از دو قسمت Angle برای تعیین زاویه و Spacing برای وارد کردن فاصله ی بین خطوط استفاده نمایید.



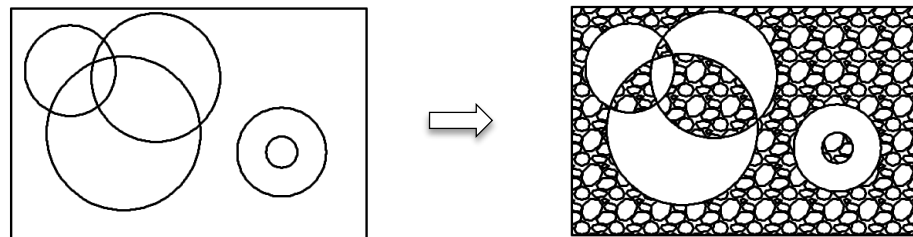
در صورتی که از Predefined برای تهیه ی هاشور استفاده می کنید، می توانید در قسمت Angle and Scale از سربرگ Hatch از دو قسمت Angle برای تعیین زاویه و Scale برای وارد کردن مقیاس استفاده نمایید.



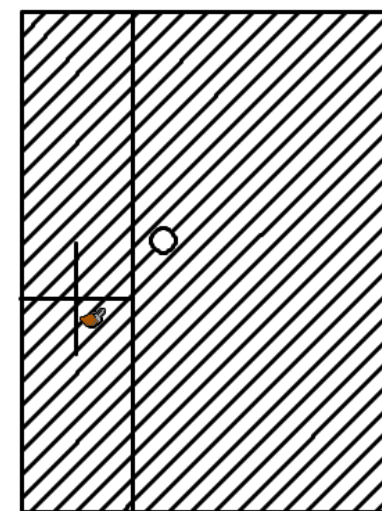
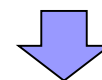
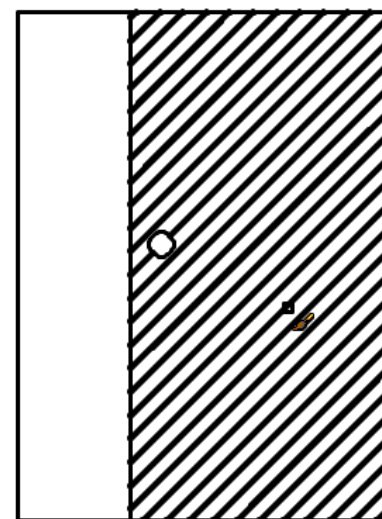
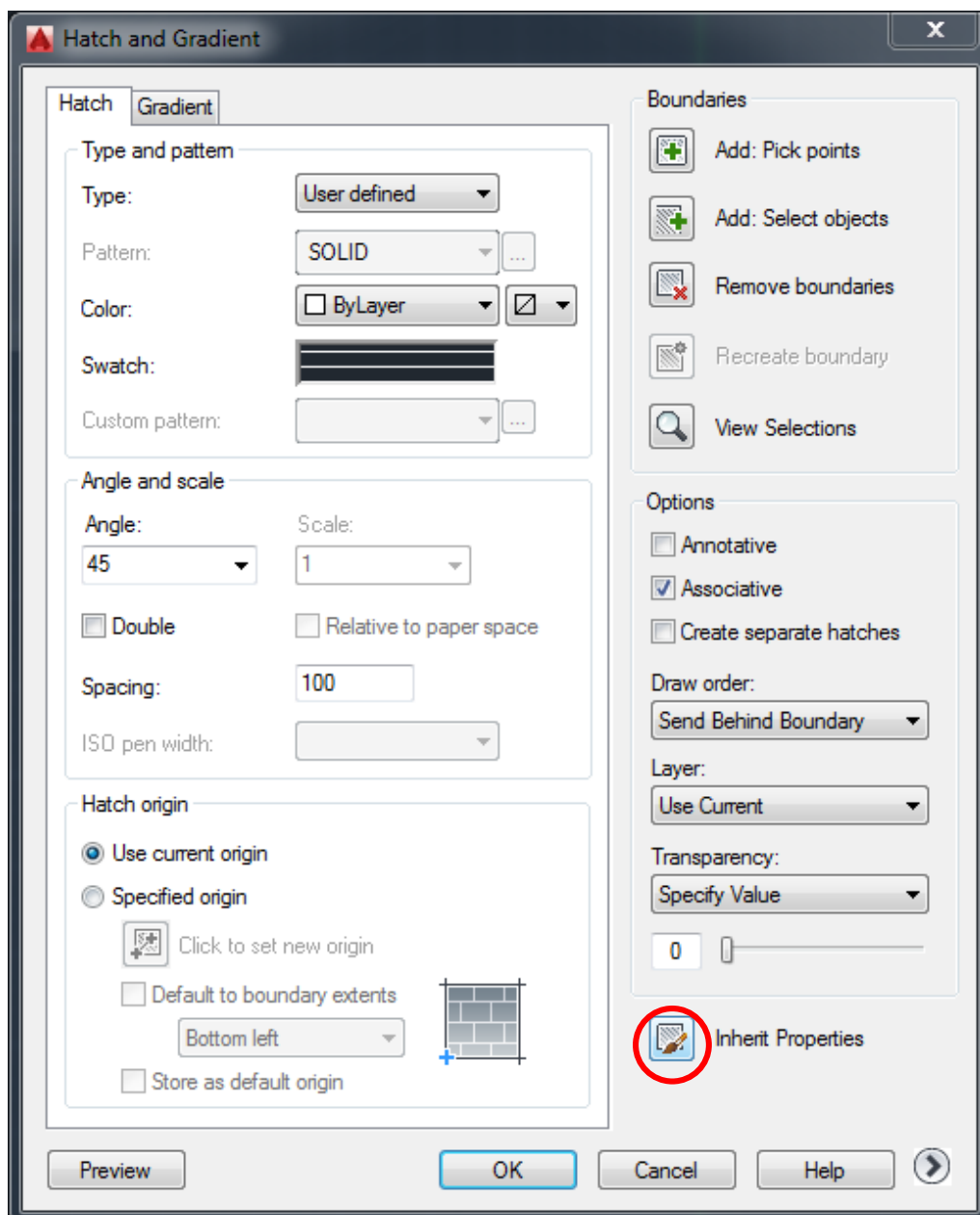
(pick point ): فقط برای مرزهای بسته استفاده شده و درون مرزهای باز error می‌دهد.



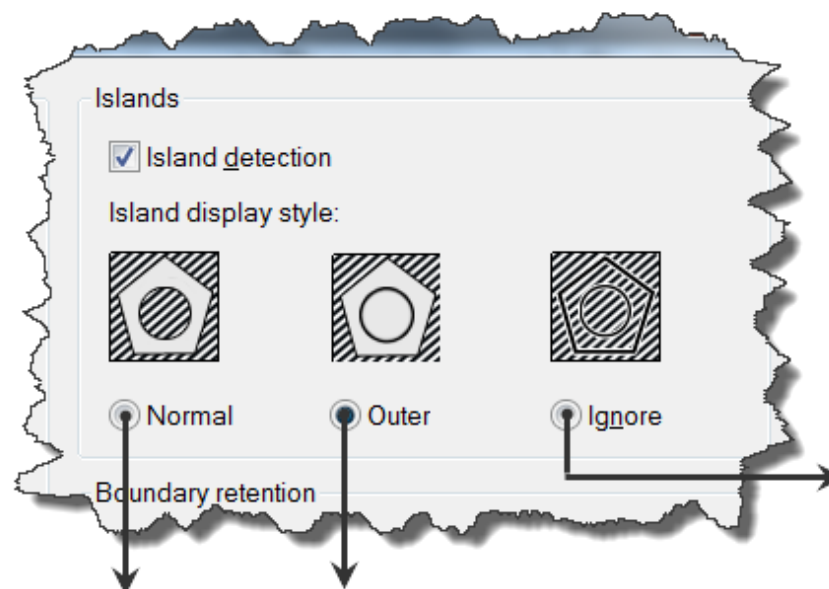
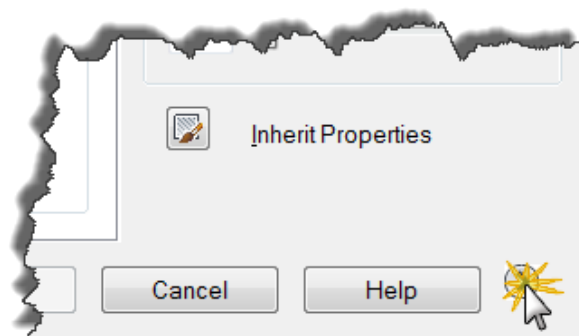
(Select object ): هم برای مرزهای بسته و هم برای مرزهای باز استفاده می‌شود.



در صورتی که از Select object برای انتخاب موضوعات تودرتو استفاده کنیم، موضوعات یکی در میان هاشور می‌خورند.



طریقه‌ی هاشور زدن در مرزهای تودرتو 



به صورت یک در میان مرزها را هاشور می زند.

خارجی ترین محیط را هاشور می زند.

تمام محیط ها را مورد هاشور قرار می دهد.

✓ سربگ gradient: به منظور ایجاد هاشورهای رنگ بر روی موضوعات استفاده می شود.
روش اجرا:

The image shows the 'Hatch and Gradient' dialog box in AutoCAD. The 'Gradient' tab is selected. The 'Color' section has 'Two color' selected, with 'Color 1' set to blue and 'Color 2' set to yellow. A grid of 9 preview swatches shows different gradient orientations. The 'Orientation' section has 'Centered' checked and 'Angle' set to 180. The 'Boundaries' section on the right contains options like 'Add: Pick points', 'Add: Select objects', 'Remove boundaries', 'Recreate boundary', and 'View Selections'. The 'Options' section has 'Associative' checked. The 'Draw order' is set to 'Send Behind Boundary' and the 'Layer' is 'Use Current'.

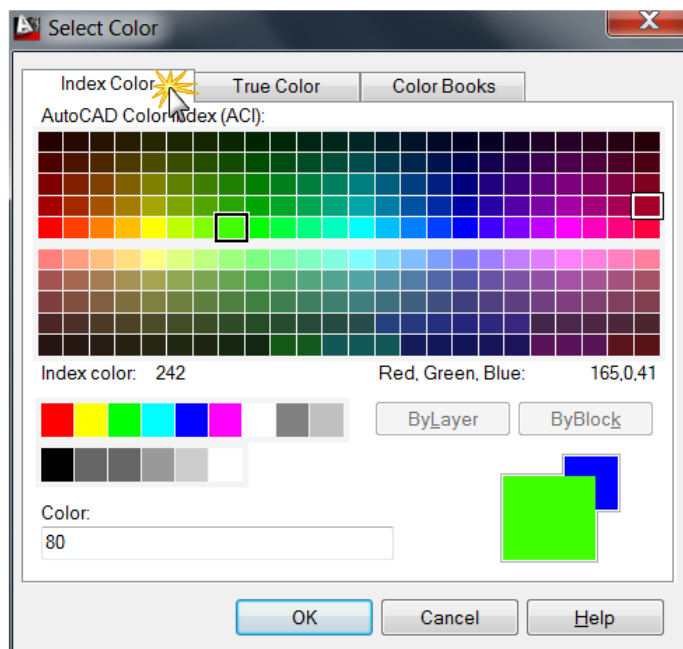
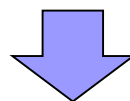
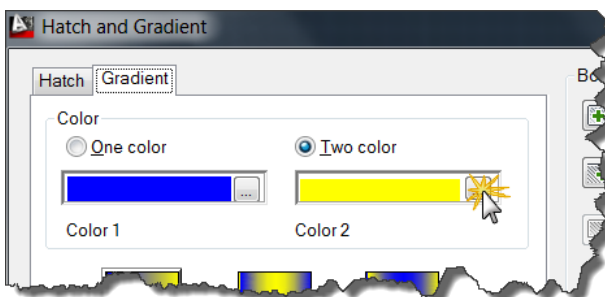
1 بر روی سربگ Gradient کلیک نمایید.

2 تعداد رنگ مورد استفاده در هاشور را تعیین کنید.

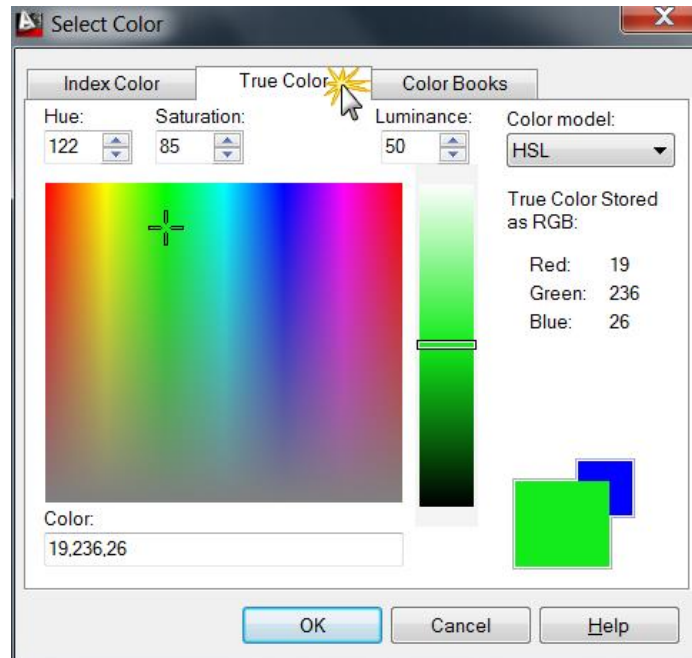
3 نحوه ی قرار گیری رنگ ها را تعیین کنید.

4 زاویه ی چرخش مورد نظر را وارد کنید

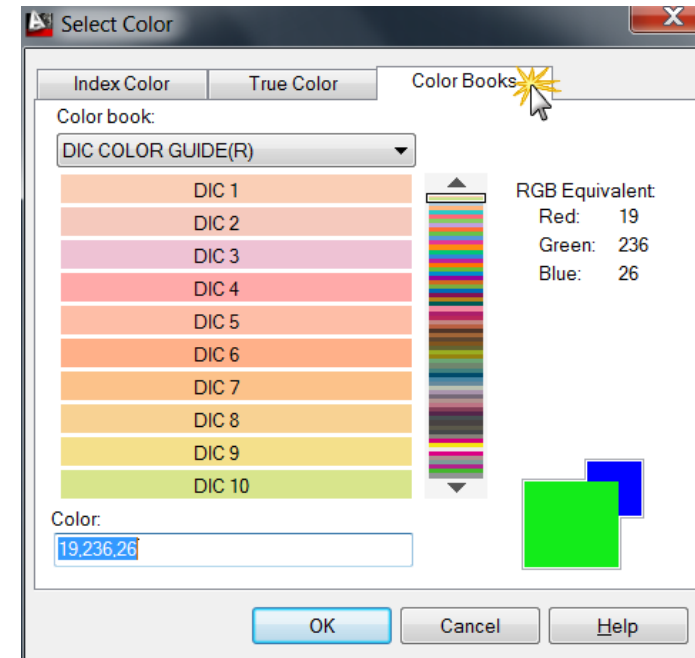
5 در پایان با توجه به روش توضیح داده شده در بالا محدوده ی مورد نظر را انتخاب کرده و عمل هاشور زنی را انجام می دهیم.



تعیین بر اساس کد و نوع رنگ را معرفی کنیم



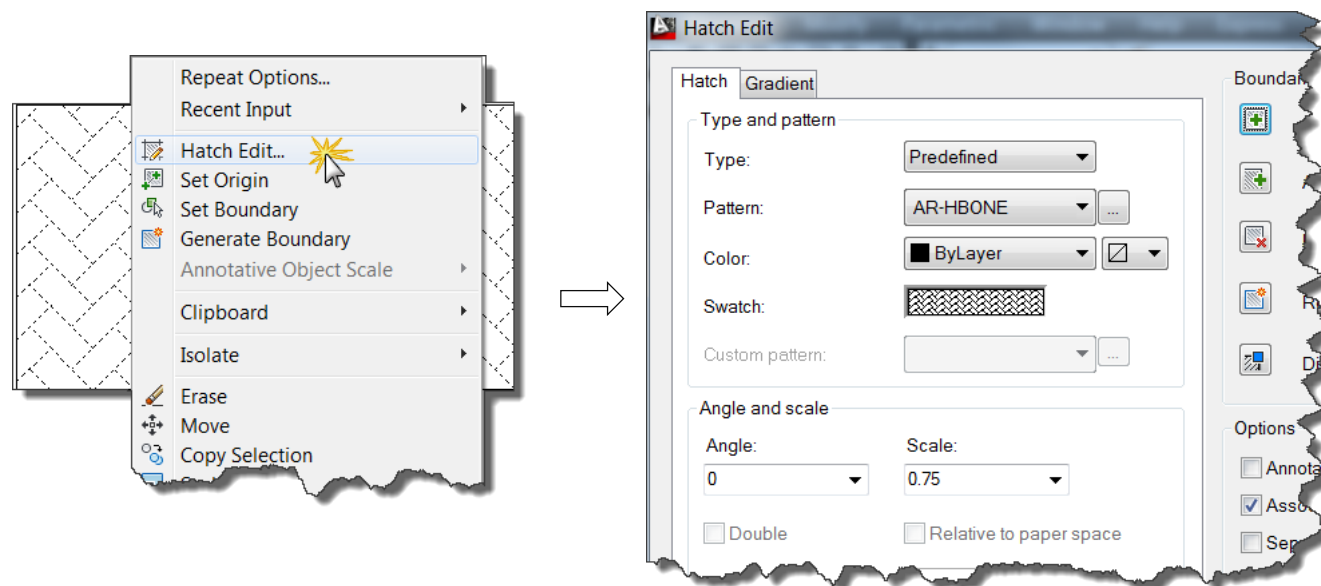
تعیین نوع رنگ با استفاده از بوم رنگی



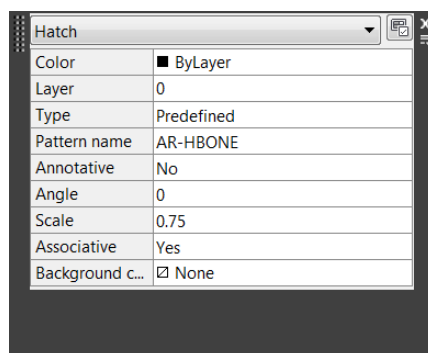
تعیین بر اساس دیکشنری رنگ ها

طریقه ی ویرایش هاشورها :

۱- پس از انتخاب هاشورها، روی آن کلیک راست کرده و گزینه ی Hatch Edit را انتخاب می کنیم.



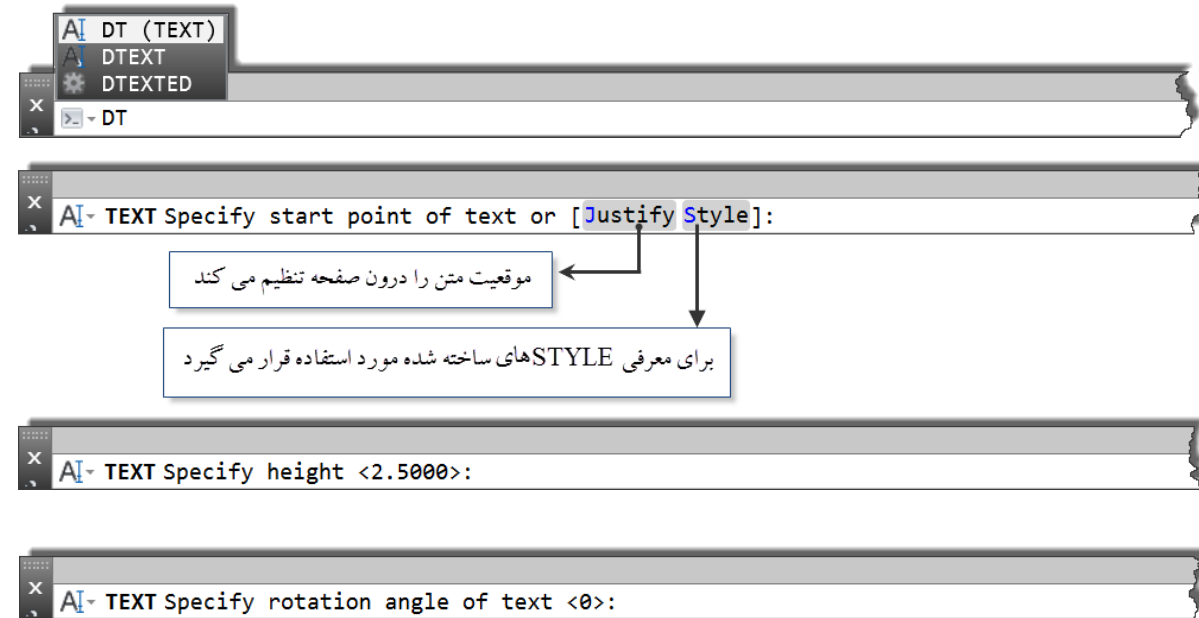
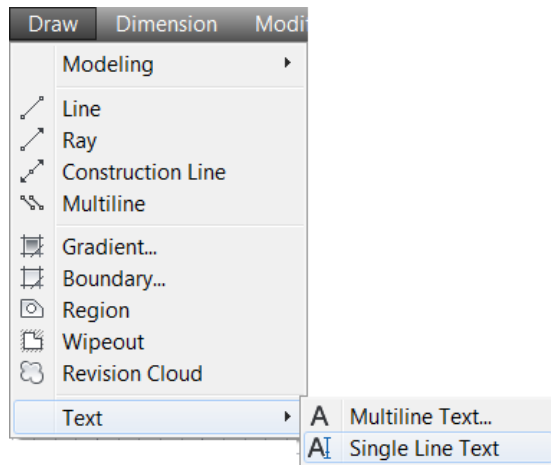
۲- بر روی هاشورها دابل کلیک می کنیم.



۵-۲۴ DTEXT

از این دستور برای وارد کردن متن به درون صفحه استفاده می شود.

نام دستور: Text یا Dtext		
حرف خلاصه:	آیکن:	زبان:
DT یا T		Draw -> Text -> Single Text Line



در هنگام تایپ می توان با فشردن یک بار کلید Enter به سطر جدید رفته و با دو بار فشردن آن به متن خاتمه داد. از کلید ترکیبی Alt + Shift نیز می توان برای تغییر زبان نوشتاری استفاده کرد. ⚠

پارامتر Justify: این پارامتر دارای گزینه‌هایی به صورت زیر است که برای تنظیم متن درون صفحه مورد استفاده قرار می‌گیرند.

از مهمترین گزینه‌های آن پارامتر Fit بوده که با گرفتن دو نقطه، متن را بین آنها قرار می‌دهد.

AI> TEXT Enter an option [Align **Fit** Center Middle Right TL TC TR ML MC MR BL BC BR]:

AI DT (TEXT)
AI DTEXT
AI DTEXTED
AI DT

۱- دستور DTEXT را اجرا کنید.

AI> TEXT Specify start point of text or [Justify Style]:

۲- پارامتر Justify را انتخاب کنید.

AI> TEXT Enter an option [Align **Fit** Center Middle Right TL TC TR ML MC MR BL BC BR]:

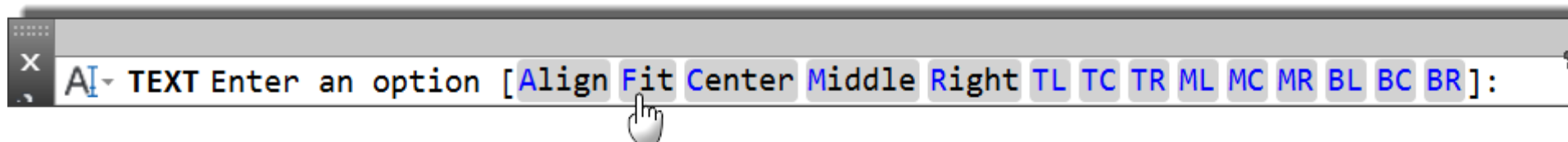
۳- گزینه‌ی Fit را انتخاب کنید.

AI> TEXT Specify first endpoint of text baseline:

۴- نقطه‌ی اول را مشخص کنید.

AI> TEXT Specify second endpoint of text baseline:

۵- نقطه‌ی دوم را مشخص کنید.

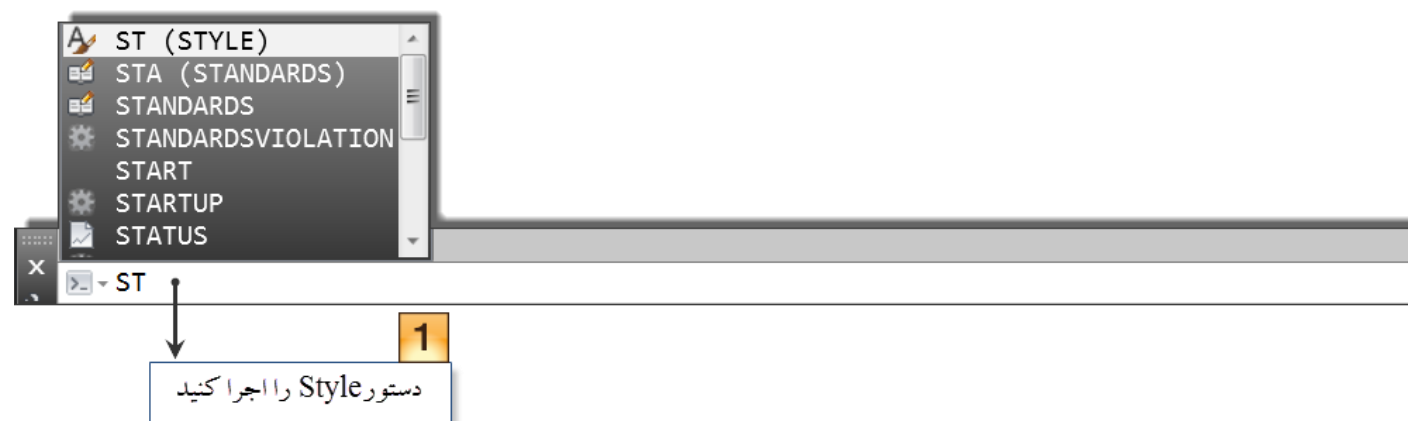
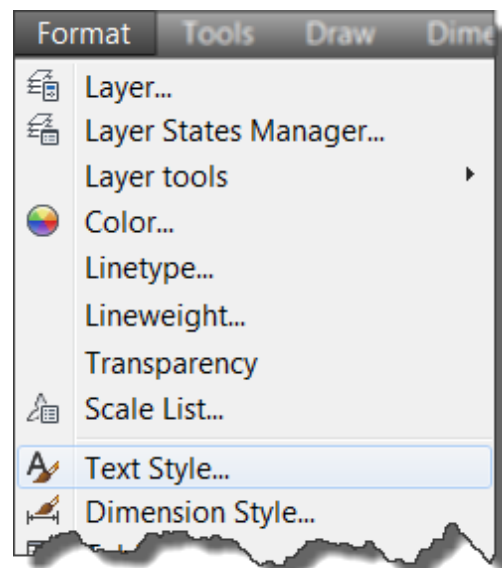


***	چپ(Left)	وسط(Center)	راست(Right)
بالا(Top)	TL	TC	TR
وسط(Middle)	ML	MC	MR
پایین(Bottom)	BL	BC	BR

⚠ در صورتی که در هنگام استفاده از دستور Mirror نوشته‌ها نیز قرینه شد، دستور Mirrtext را اجرا کرده و مقدار صفر را وارد نمایید.

STYLE ۲۵-۵

نام دستور: Style		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Format -> Text Style		ST



3 از قسمت Font Name ، فونت مورد نظر خود را انتخاب کنید.

2 گزینه ی NEW را انتخاب کرده و یک نام برای STYLE جدید در نظر بگیرید.

مقیاس عرض خط را تعیین می کند.

متن را به صورت کج می نویسد (Italic)

5 در پایان بر روی گزینه ی Apply کلیک کرده تا تنظیمات انجام شده ذخیره گردد.

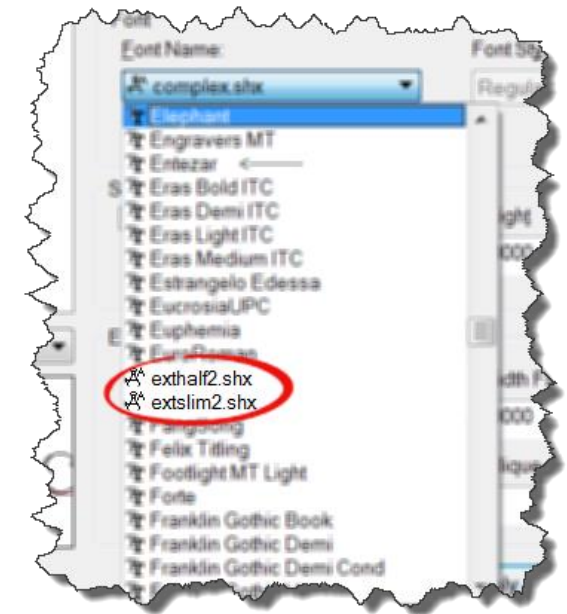
4 در قسمت Effects تنظیمات مورد نیاز را انجام دهید.

متن را نسبت به محور افقی قرینه می کند

متن را نسبت به محور قائم قرینه می کند

متن را در یک راستای قائم می نویسد.

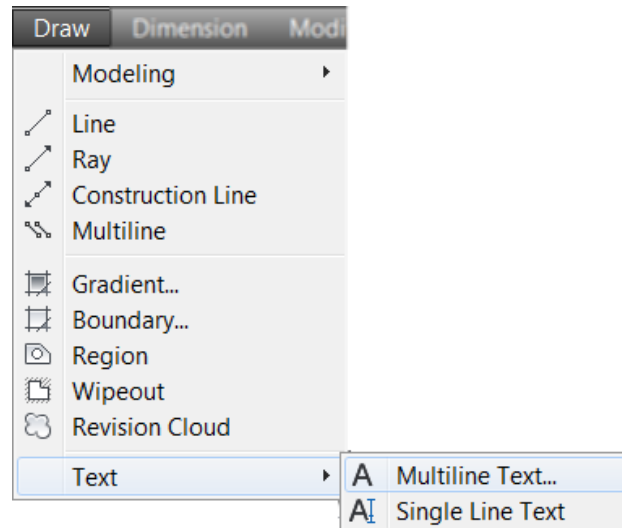
گزینه ی vertical در صورتی که از فونت هایی با پسوند shx استفاده می کنیم فعال است.



Mtext ۲۶-۵

این دستور برای نوشتن متن با امکانات بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد .

نام دستور: Mtext		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Draw -> Text -> Multiline Text	A	MT

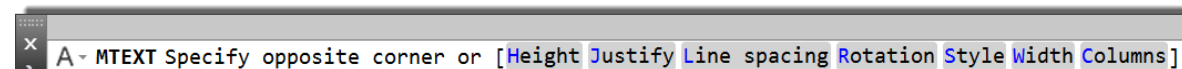


۱- دستور MT را در خط فرمان تایپ کرده و Enter بزنید.

۲- در محل دلخواه در صفحه کلیک کنید.



۳- نقطه ی دوم از راس مستطیل را انتخاب کنید.



پس از انتخاب نقطه ی دوم پنجره‌ای به صورت زیر ظاهر شده که به کاربر این امکان را می‌دهد تا تغییرات مورد نیاز را در متن ایجاد کند.

Stack: از این گزینه برای ایجاد متن‌ها به صورت کسری استفاده می‌شود، لازم به ذکر است که این گزینه زمانی عمل می‌کند که متن را در حالت اعشار یا ممیز نوشته باشیم

Text Formatting

Standard | Arial | 2.5 | B I A U O ↺ ↻ | $\frac{b}{a}$ | ByLayer | OK | ↻

Line spacing: از این گزینه برای تنظیم فاصله بین خطوط

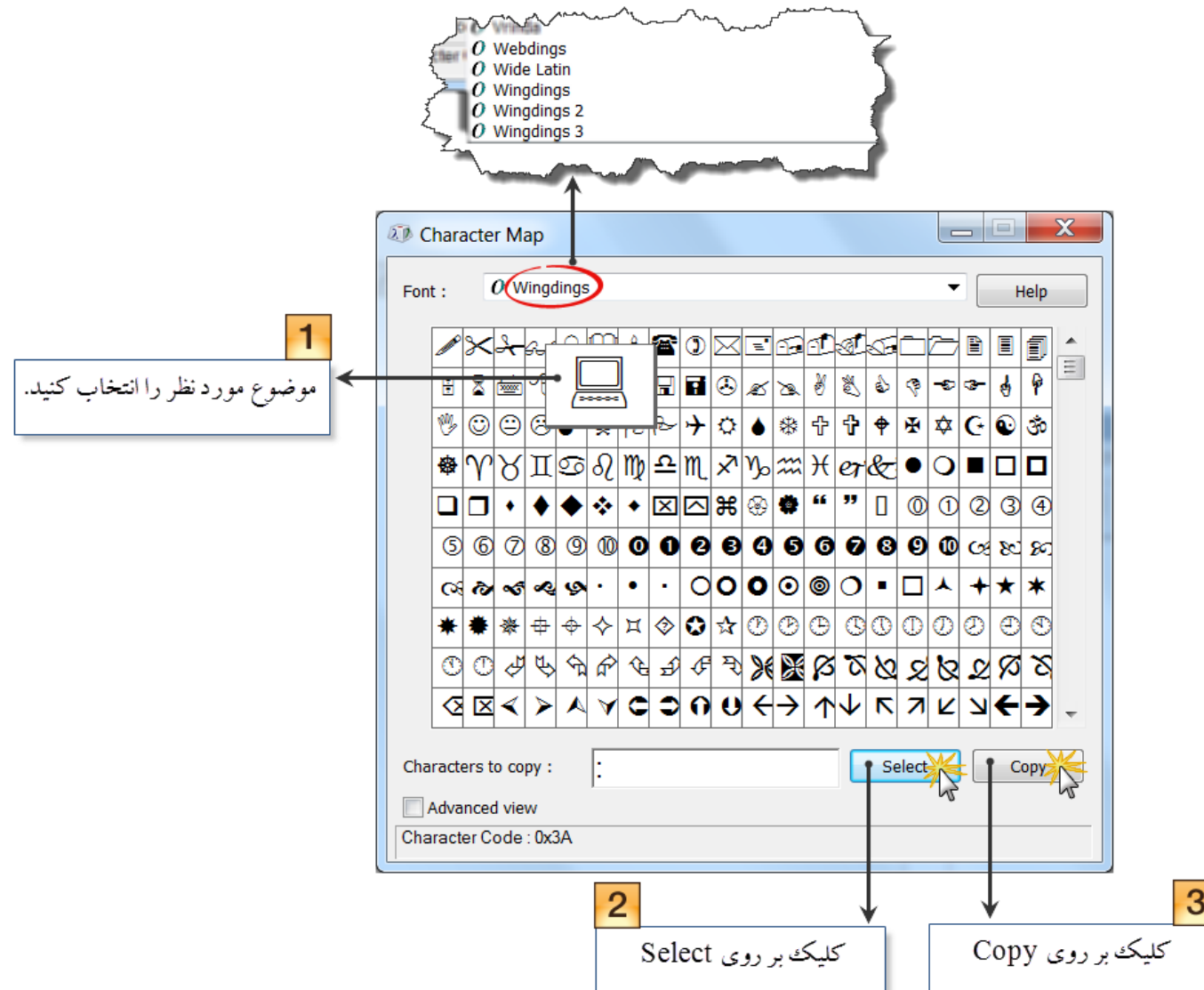
Numbering از این گزینه برای شماره گذاری متن‌ها استفاده می‌شود.

Tracking: برای ایجاد فاصله بین حروف استفاده می‌شود.

Symbol: برای وارد کردن بعضی از علامات به درون صفحه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

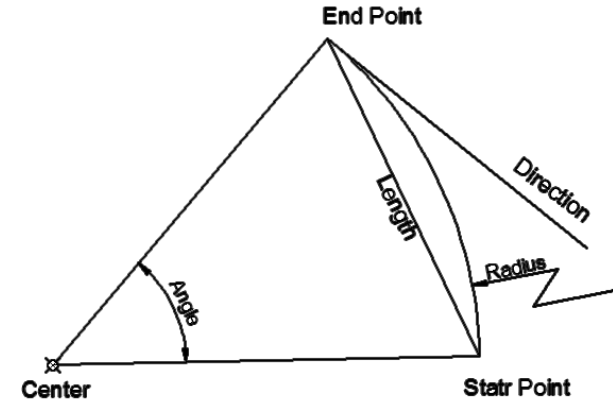
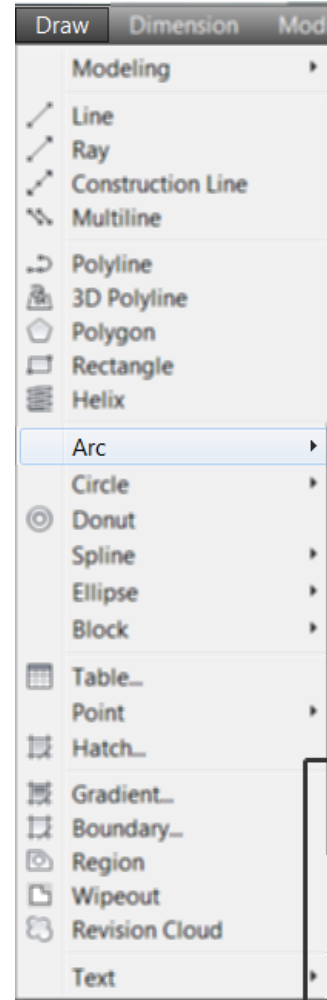
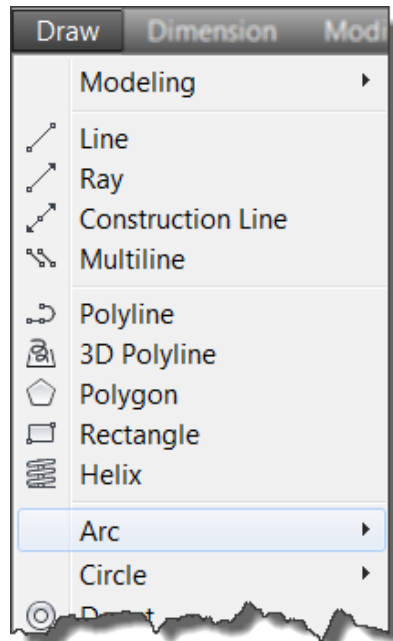
Lowercase & Uppercase: با استفاده از Lowercase می‌توانیم متن‌ها را به حروف کوچک و با انتخاب Uppercase به حروف بزرگ تبدیل کنیم.

در صورتی که پس از کلیک بر روی Symbol گزینه‌ی Other را انتخاب کنیم جدولی ظاهر شده که از بخش حروف W می‌توانیم کاراکترهای تصویری را انتخاب کرده و با زدن دکمه‌ی copy آن‌ها به درون صفحه وارد کنیم. ⚠



Arc - ۲۳

نام دستور: Arc		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Draw -> Arc		A



با استفاده از سه نقطه

پس از اجرا از کاربر نقطه ی شروع ، مرکز و نقطه ی پایان را درخواست می کند.

پس از اجرا از کاربر نقطه ی شروع ، مرکز و زاویه ی کمان را درخواست می کند.

پس از اجرا از کاربر نقطه ی شروع ، مرکز و طول کمان را درخواست می کند.

پس از اجرا از کاربر نقطه ی شروع ، پایان و زاویه ی کمان را درخواست می کند.

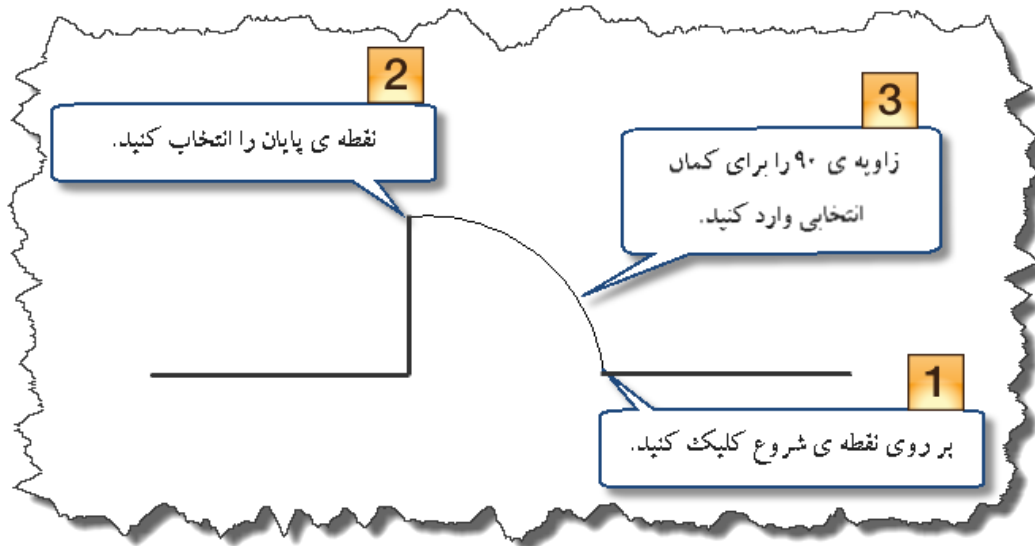
پس از اجرا از کاربر نقطه ی شروع ، پایان و جهت قوس کمان را درخواست می کند.

پس از اجرا از کاربر نقطه ی شروع ، پایان و شعاع قوس کمان را درخواست می کند.

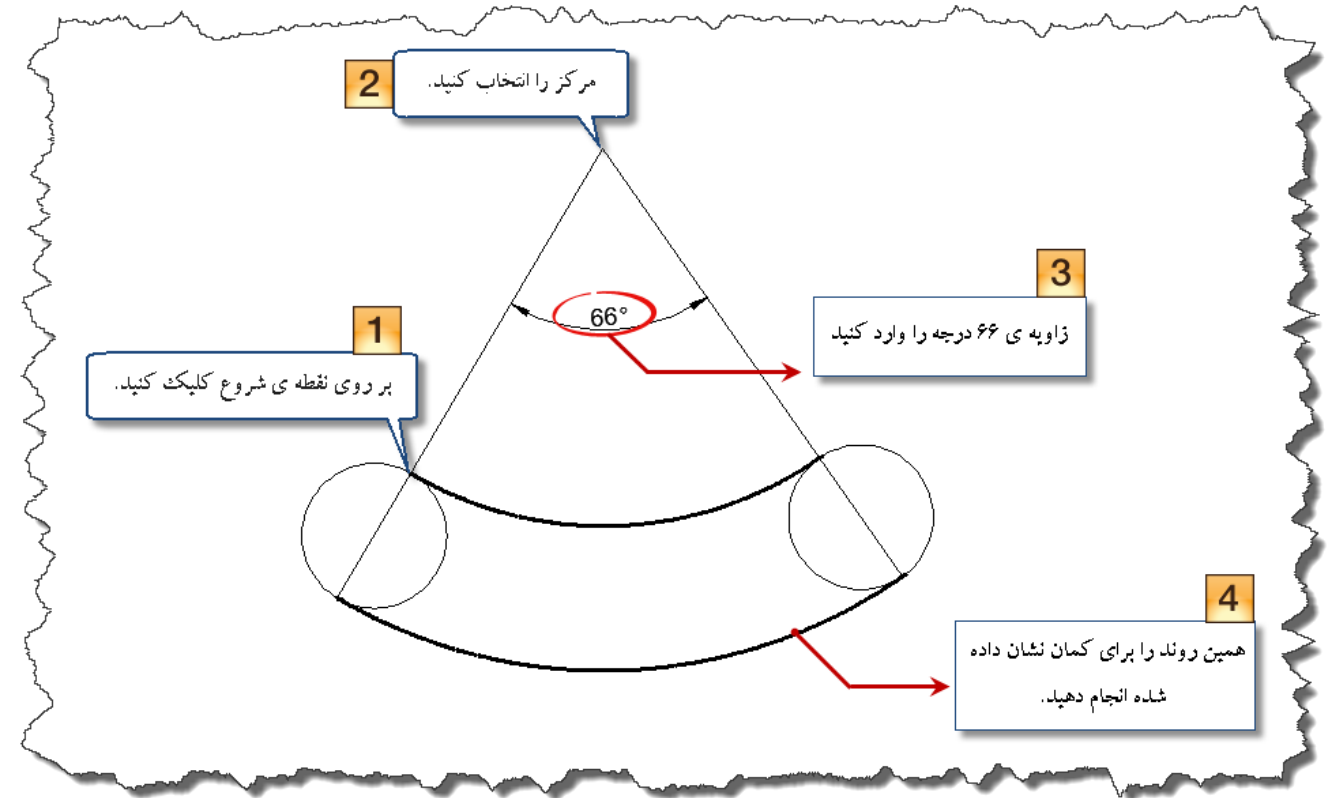
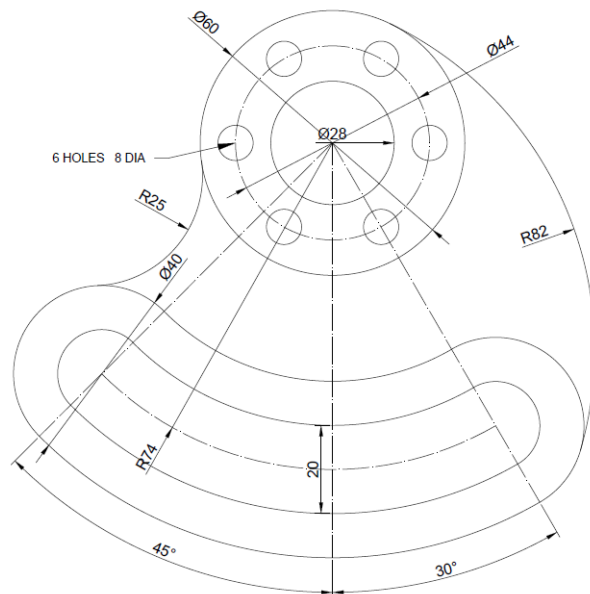
پس از اجرا از کاربر مرکز ، نقطه ی شروع و پایان کمان را درخواست می کند.

پس از اجرا از کاربر مرکز ، نقطه ی شروع و طول کمان را درخواست می کند.

پس از اجرا از کاربر نقطه ی مرکز کمان ، نقطه ی شروع و زاویه ی کمان را درخواست می کند.

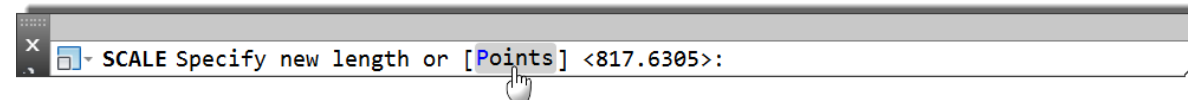
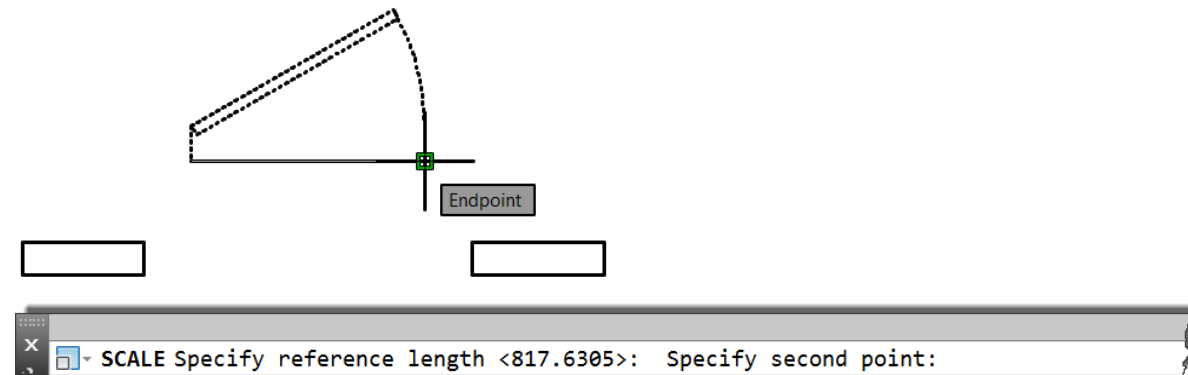
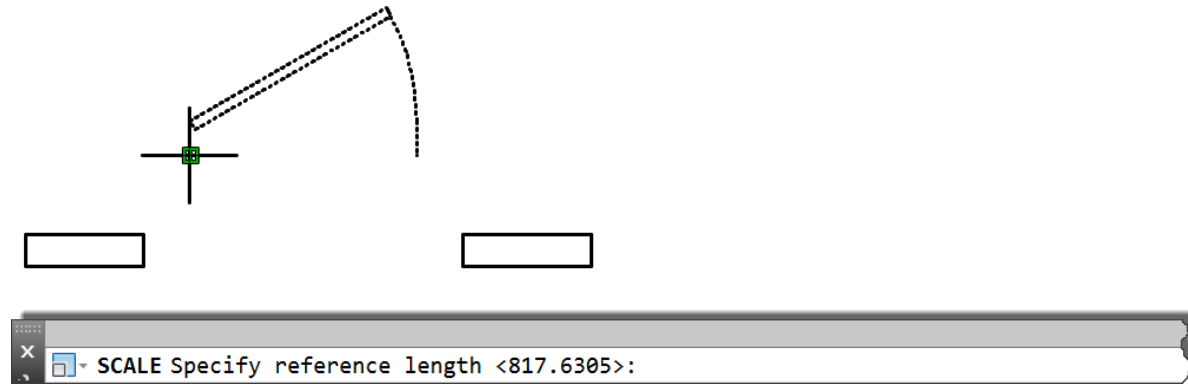
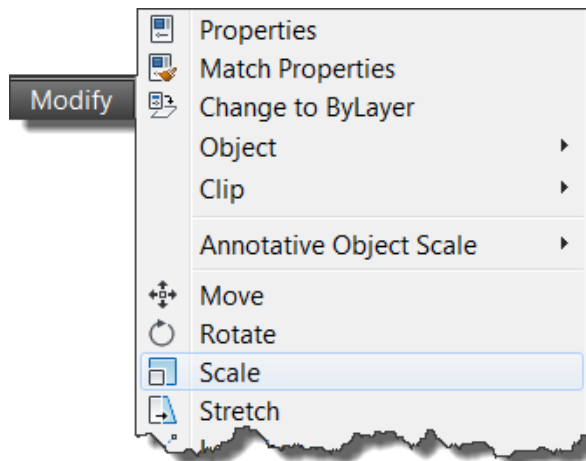


رسم دایره با استفاده از پارامتر Start.End.Angle



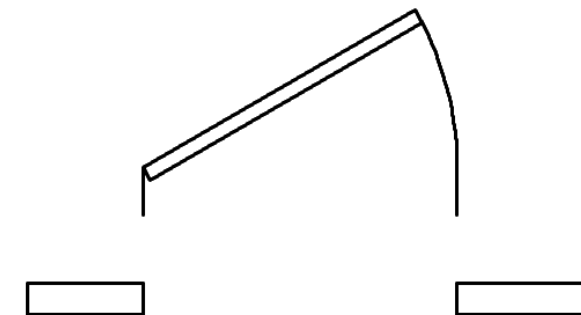
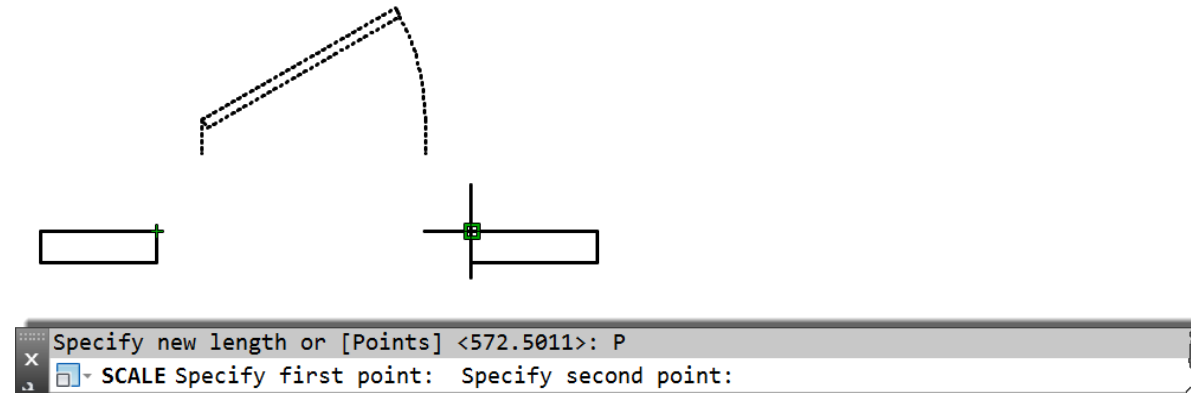
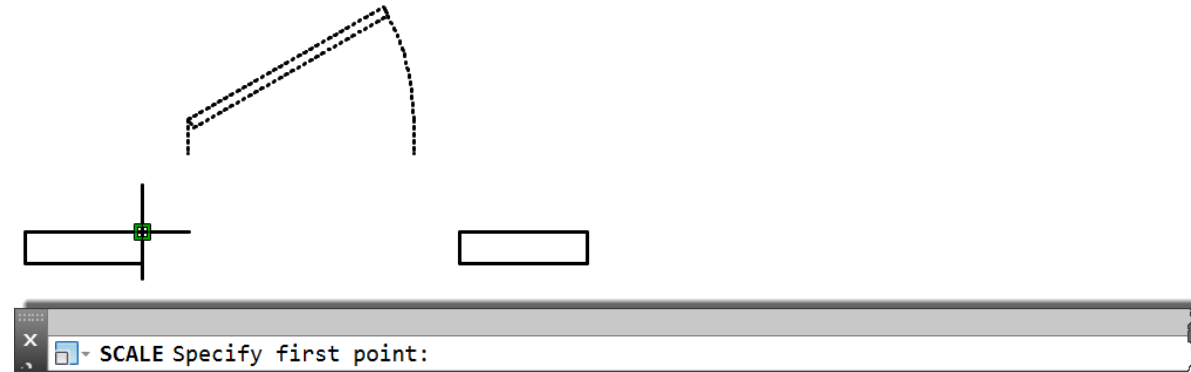
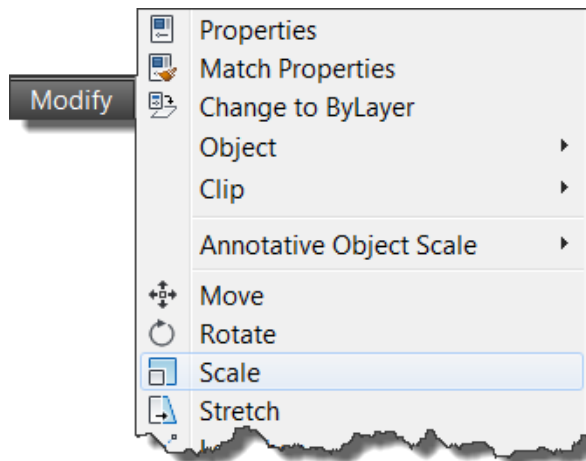
Scale - ۲۴

نام دستور: Scale		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Scale		SC



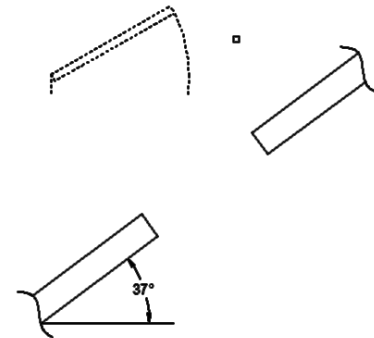
Scale - ۲۴

نام دستور: Scale		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Scale		SC



Rotate - ۲۵

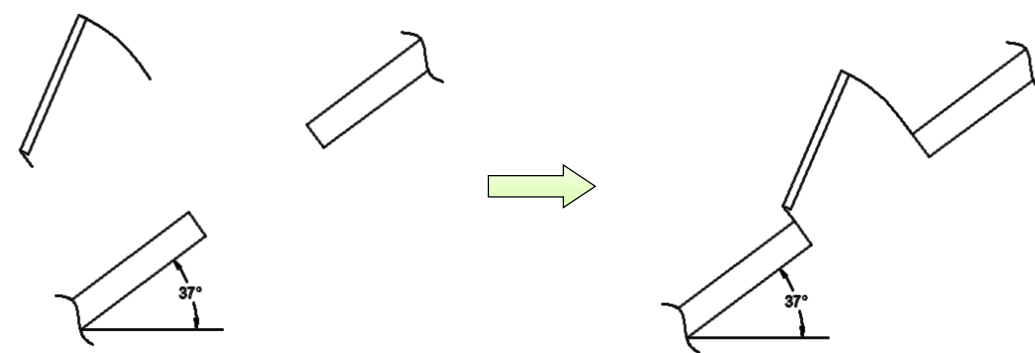
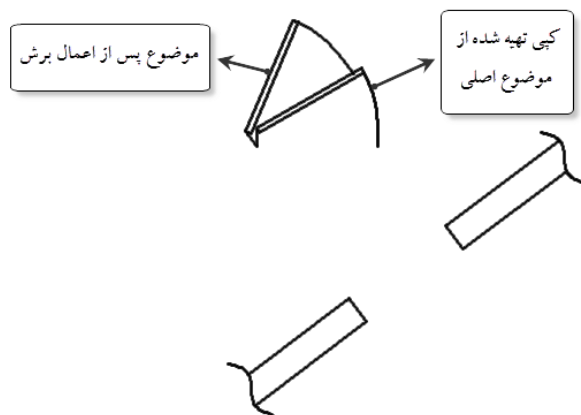
نام دستور: Rotate		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify Rotate		RO



ROTATE Select objects:

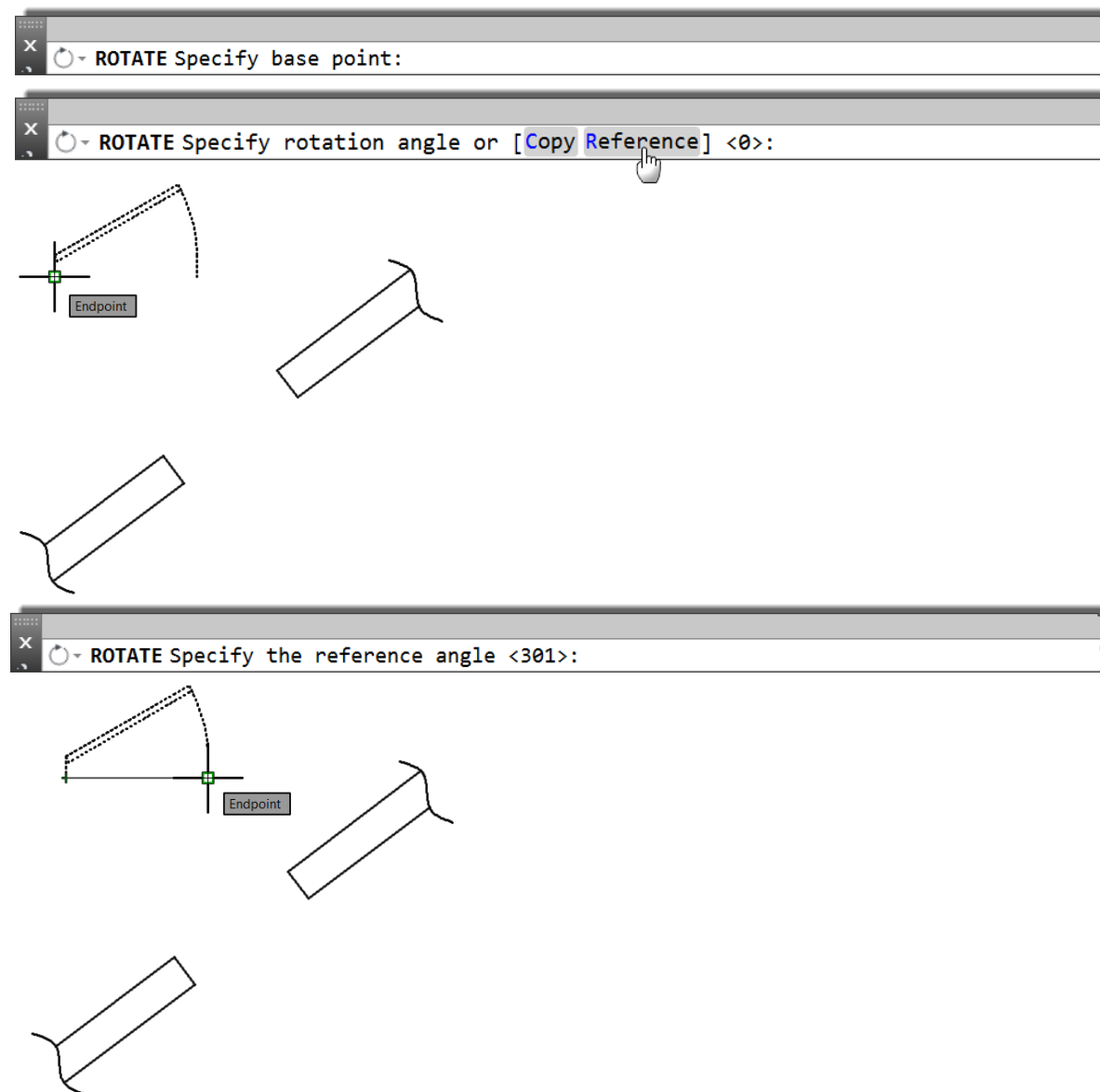
ROTATE Specify base point:

ROTATE Specify rotation angle or [Copy Reference] <37>: 37



Rotate – ۲۵

نام دستور: Rotate		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Rotate		RO



Rotate - ۲۶

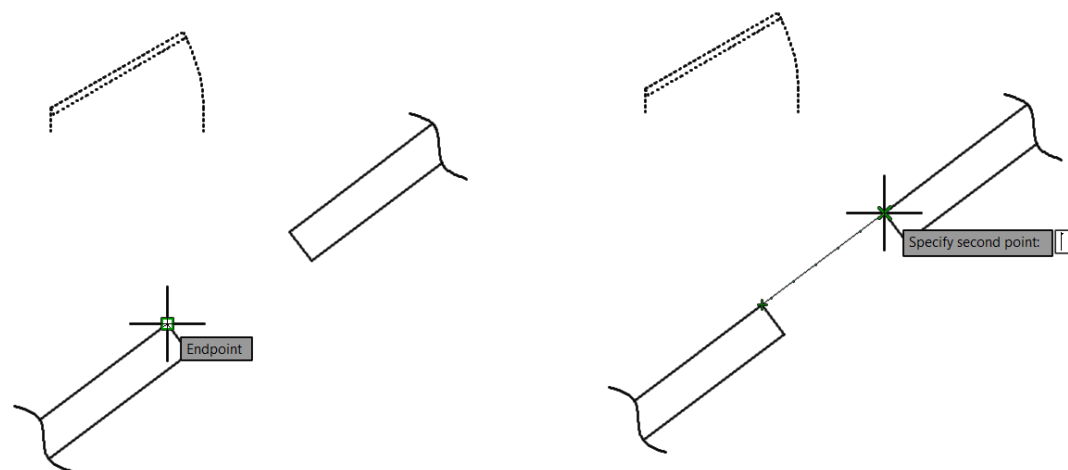
نام دستور: Rotate		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Rotate		RO

ROTATE Specify the reference angle <301>: Specify second point:

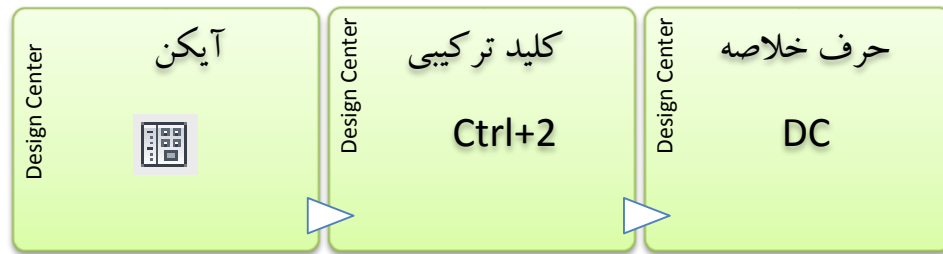
ROTATE Specify the new angle or [Points] <0>:

ROTATE Specify first point:

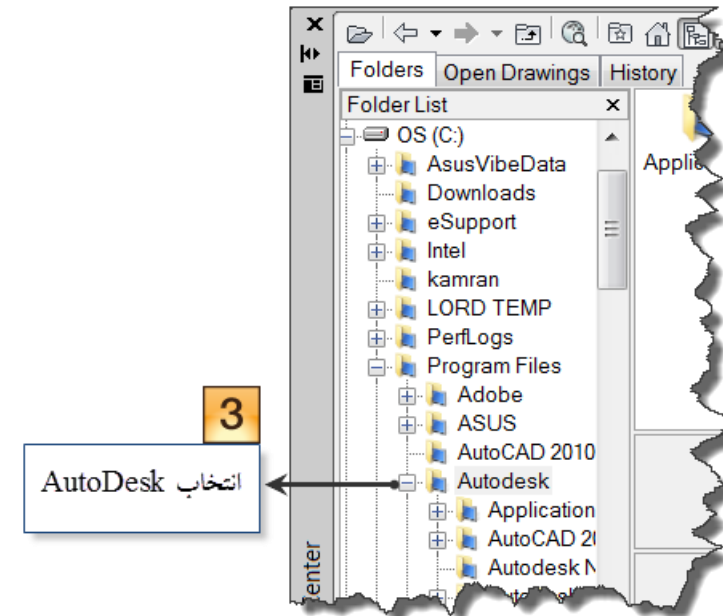
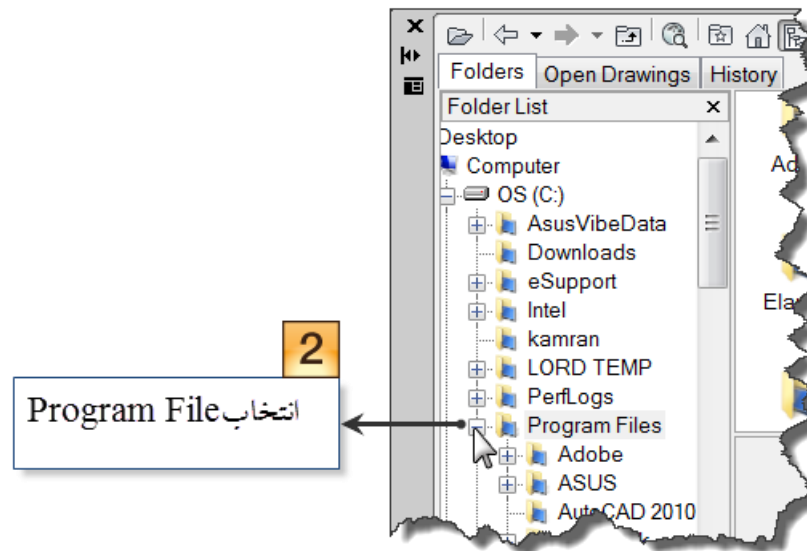
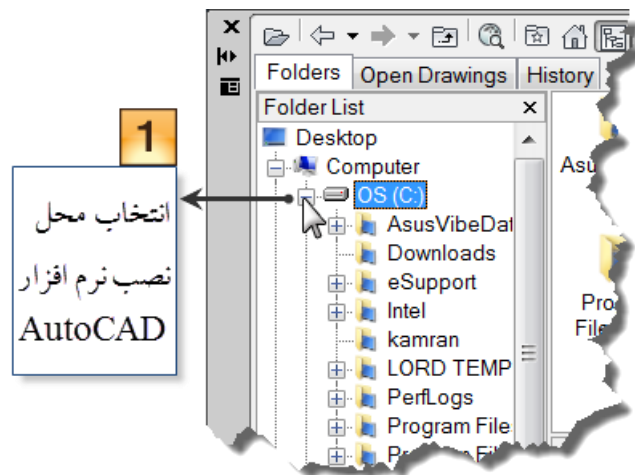
ROTATE Specify first point: Specify second point:

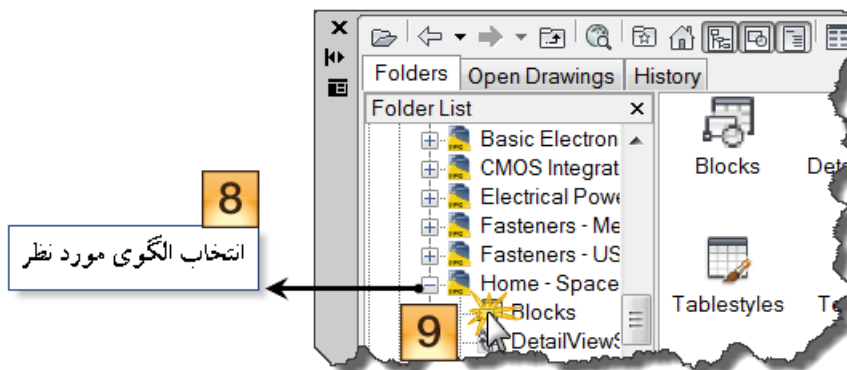
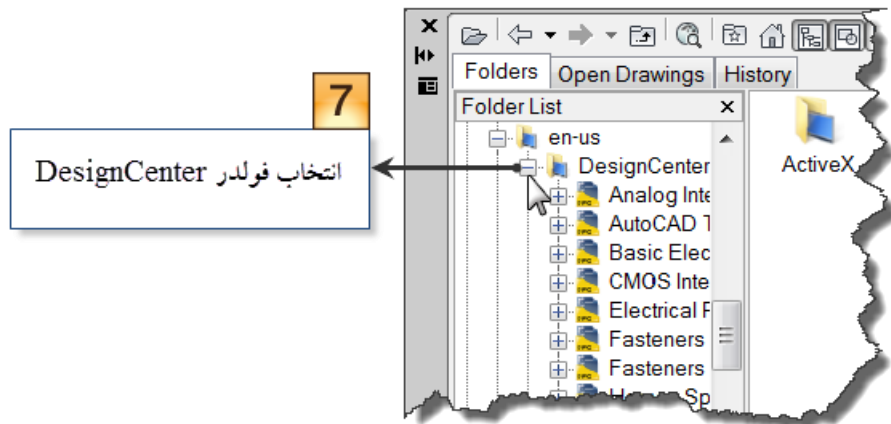
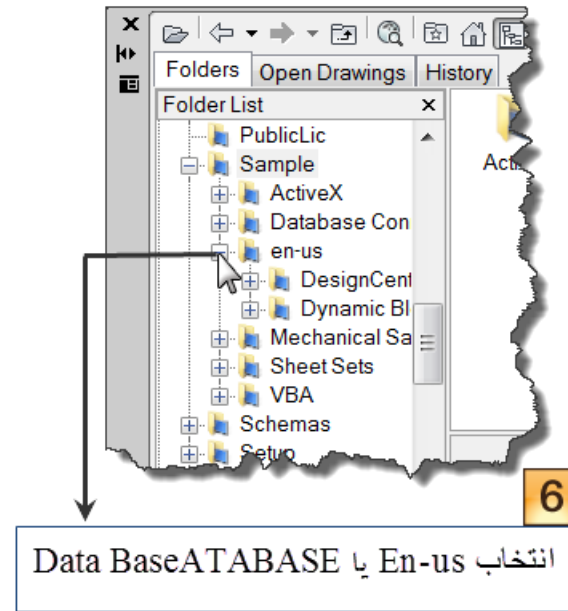
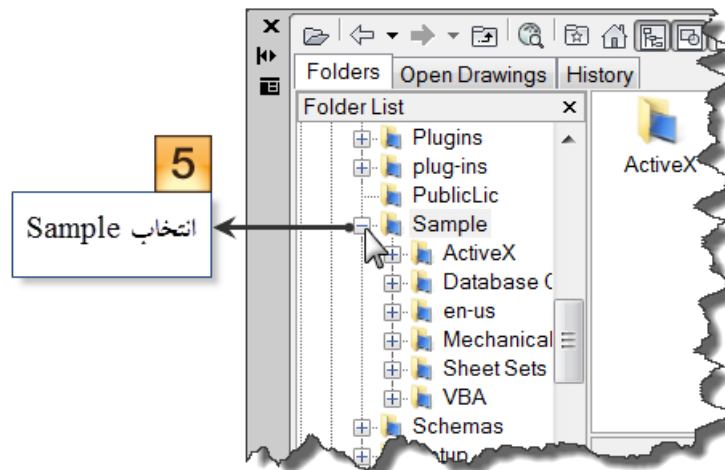
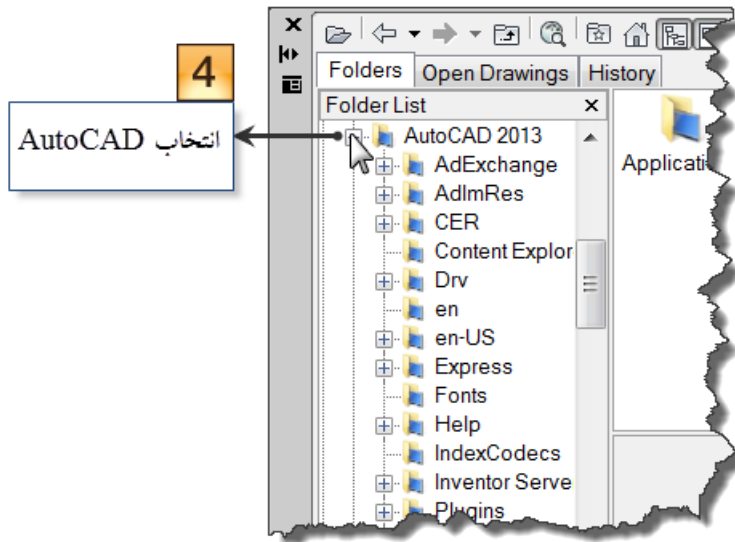


Design Center - ۲۷



Design Center مرکز بسیاری از الگوهای آماده درون اتوکد می باشد. پس از اجرای این دستور می توان به صورت زیر موضوعات را به درون صفحه وارد نمود.

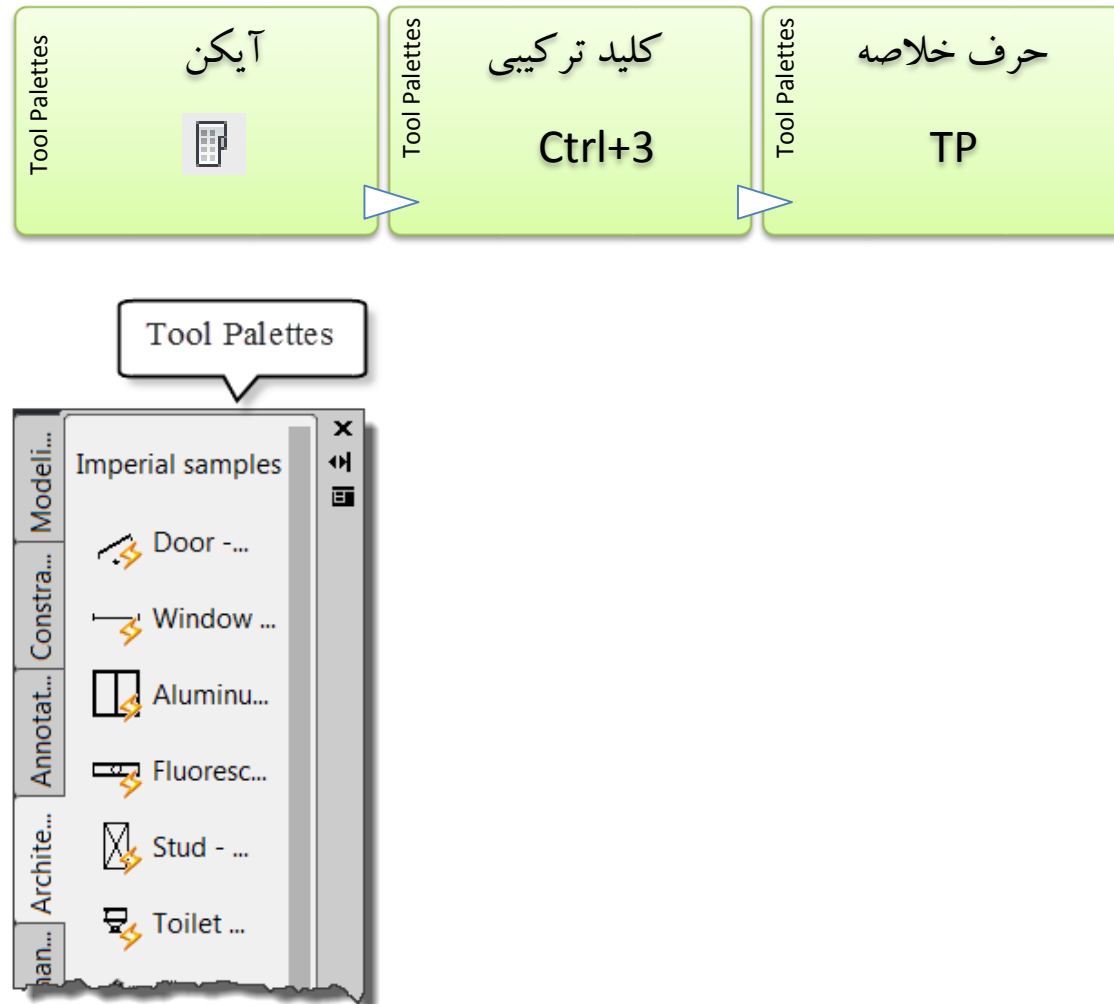




در نهایت از قسمت Block، ترسیمات مورد نظر را به وسیله DRAG & DRAW به درون صفحه وارد کنید.

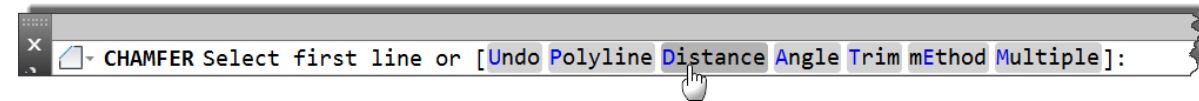
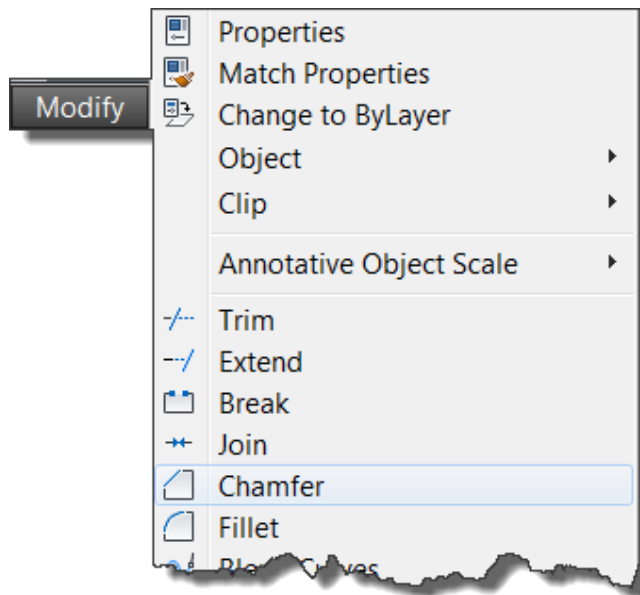
۲۸- Tool Palettes

Tool Palettes باعث شده تا کاربران بتوانند بعد از اجرا، مدل‌های مورد نظر خود را به درون صفحه فراخوانی کنند. لازم به ذکر است تفاوت این مدل‌ها با مدل‌های DC در این است که با انتخاب هر یک از این نمادها یک علامت مثلث آبی در کنار آن‌ها ظاهر شده که اجازه می‌دهد کاربران بتوانند مدل‌های مختلفی از آن‌ها را مشاهده کنند، به همین دلیل به این مدل‌ها پویا می‌گویند.

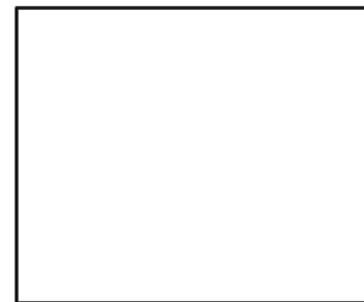


Chamfer - ۲۹

نام دستور: Chamfer		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Chamfer		Cha



Distance&Distance



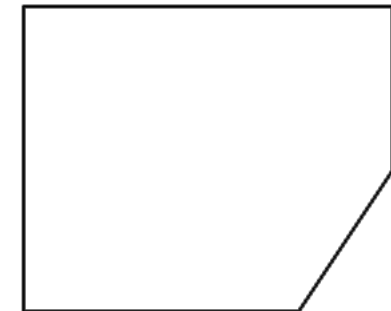
طول مورد نیاز از ضلع اول را وارد کنید.

Distance&Distance



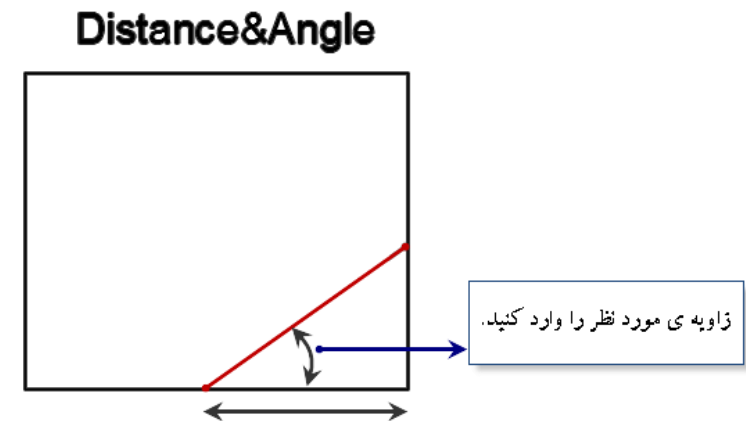
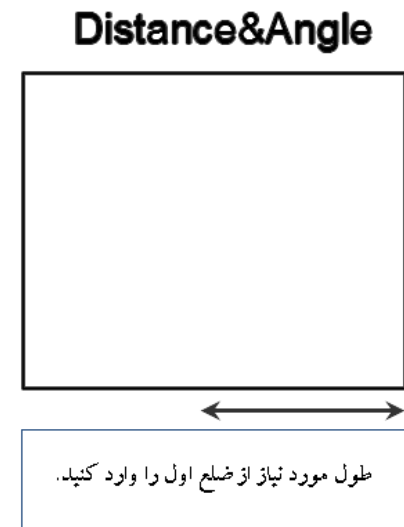
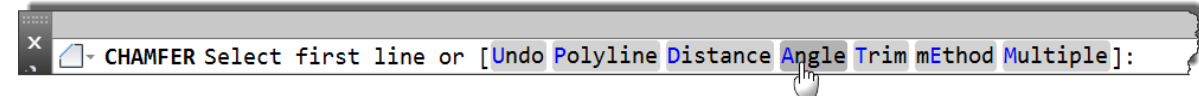
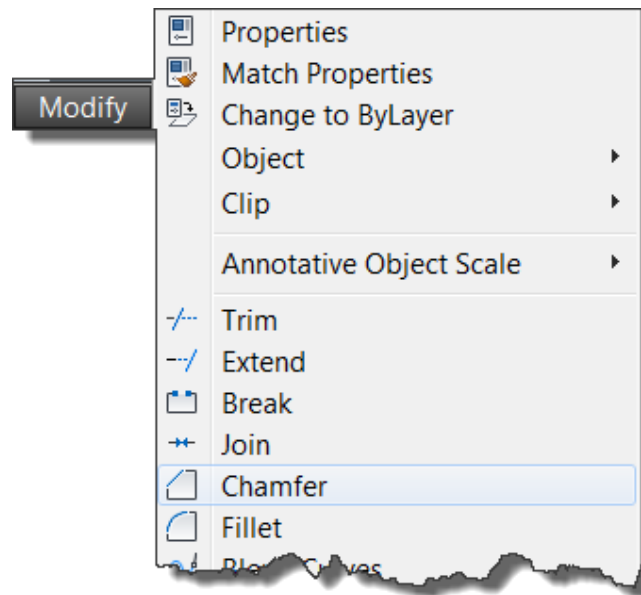
طول مورد نیاز از ضلع دوم را وارد کنید.

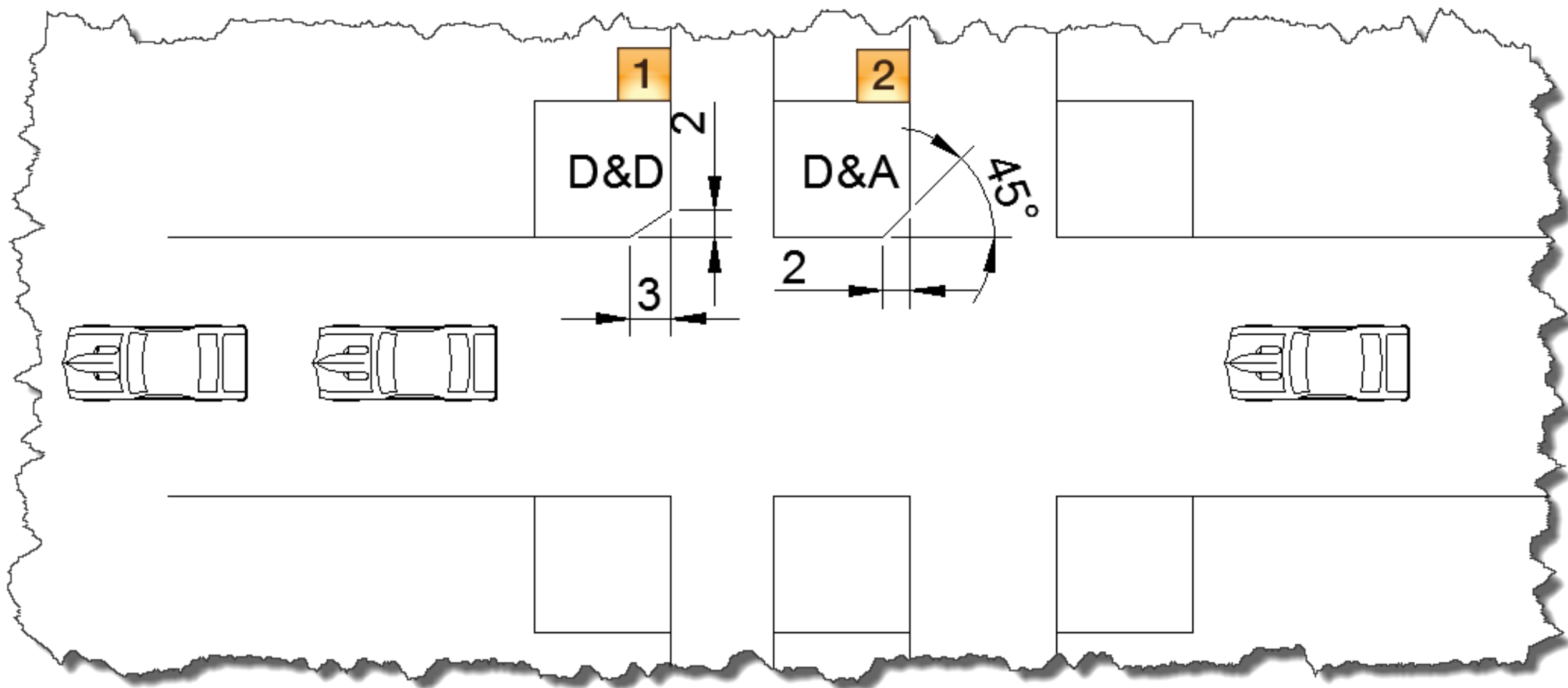
Distance&Distance



Chamfer - ۲۹

نام دستور: Chamfer		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Chamfer		Cha

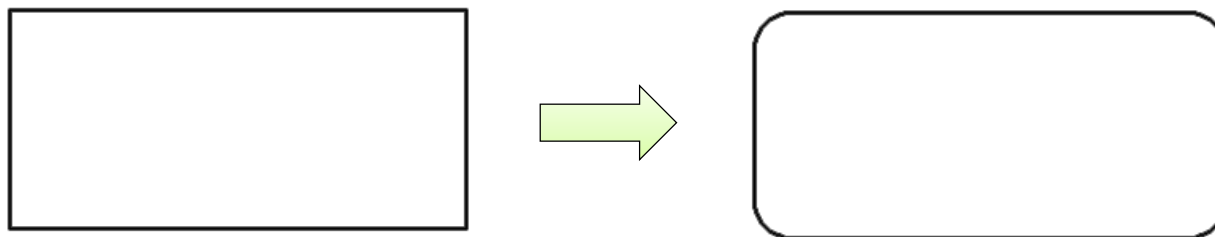


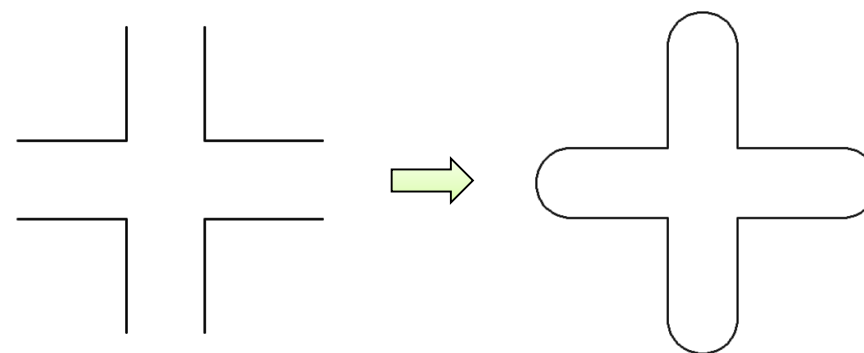
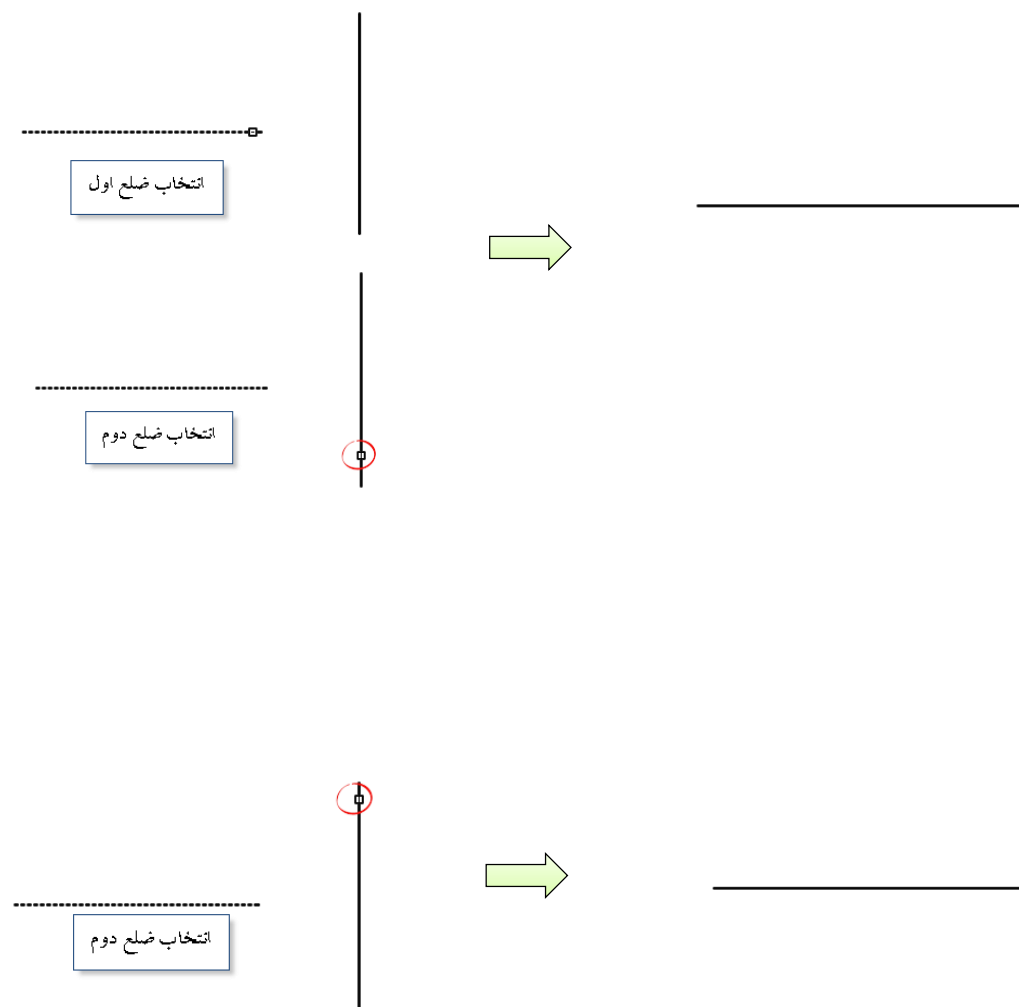


Fillet – ۳۰

نام دستور: Fillet		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Fillet		F

 FILLET Select first object or [Undo Polyline Radius Trim Multiple]:

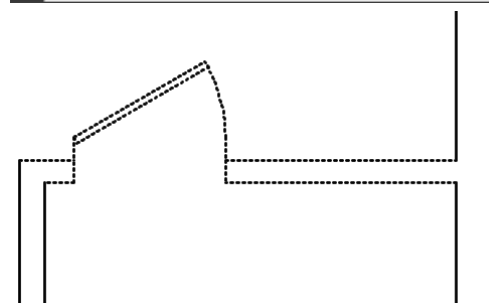




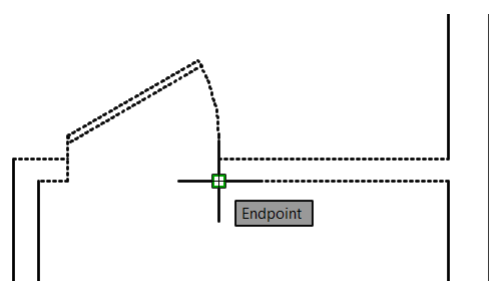
Stretch – ۳۱

نام دستور: Stretch		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Stretch		S

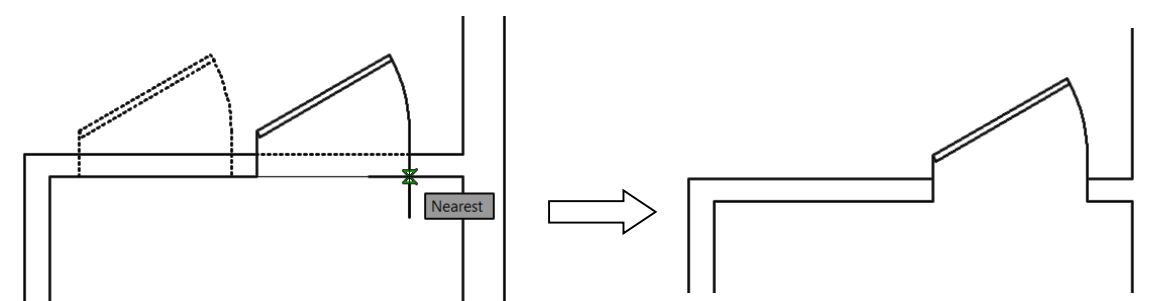
STRETCH Select objects:



STRETCH Specify base point or [Displacement] <Displacement>:



STRETCH Specify second point or <use first point as displacement>:



BLEND CURVES - ۳۲

نام دستور: BLEND CURVES

زبان:

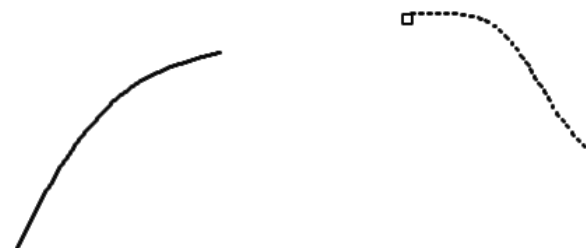
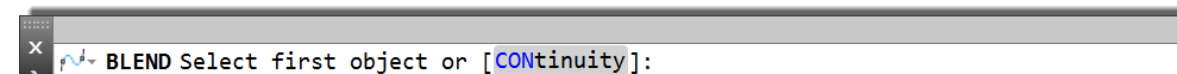
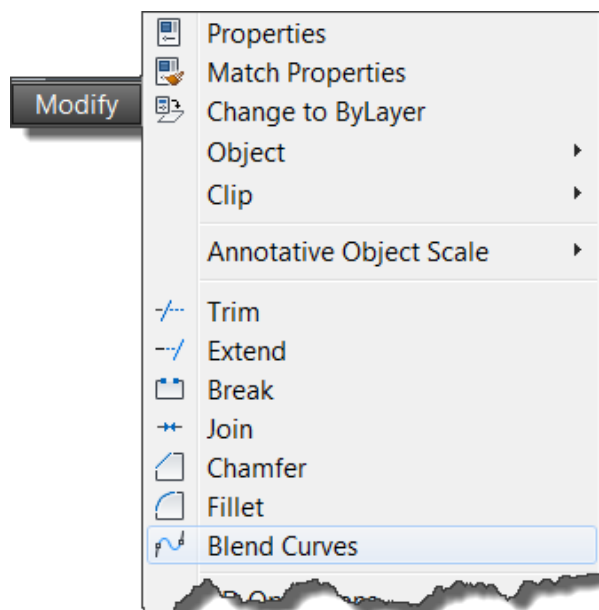
Modify -> Blend
Curves

آیکن:



حرف خلاصه:

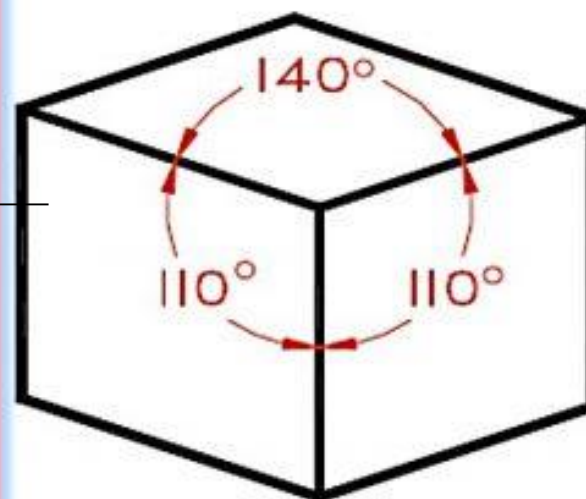
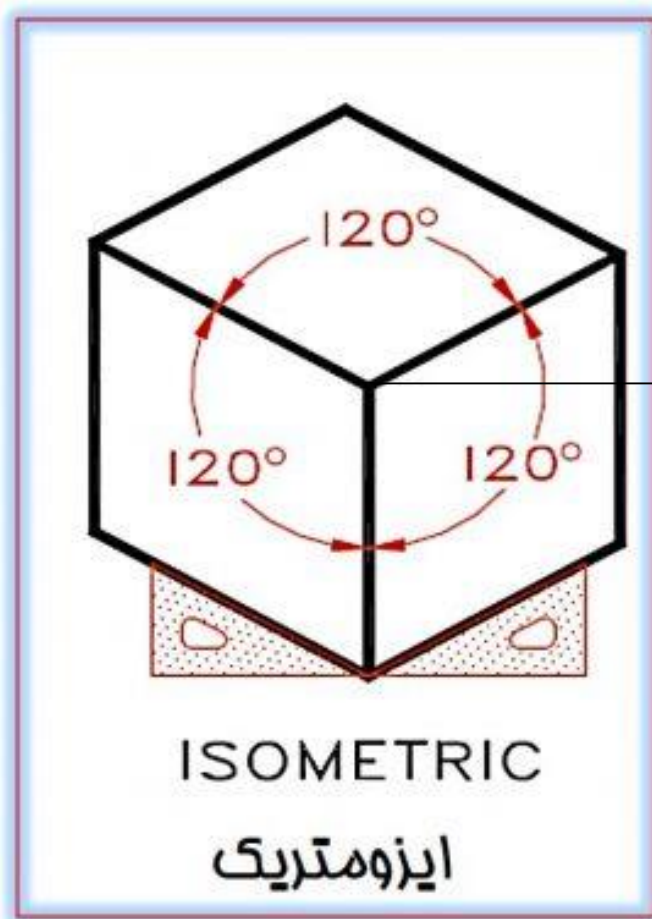
--



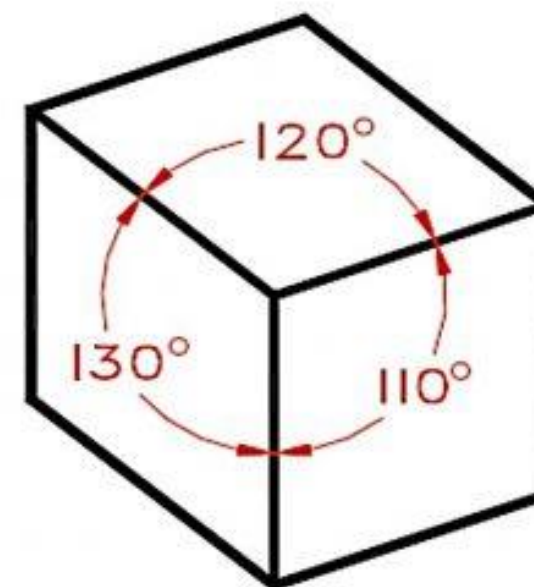
رسم اشکال ایزومتریک

تصاویر مجسم

تصاویر مجسم بر اساس زاویه محورها به سه دسته تقسیم می شوند.

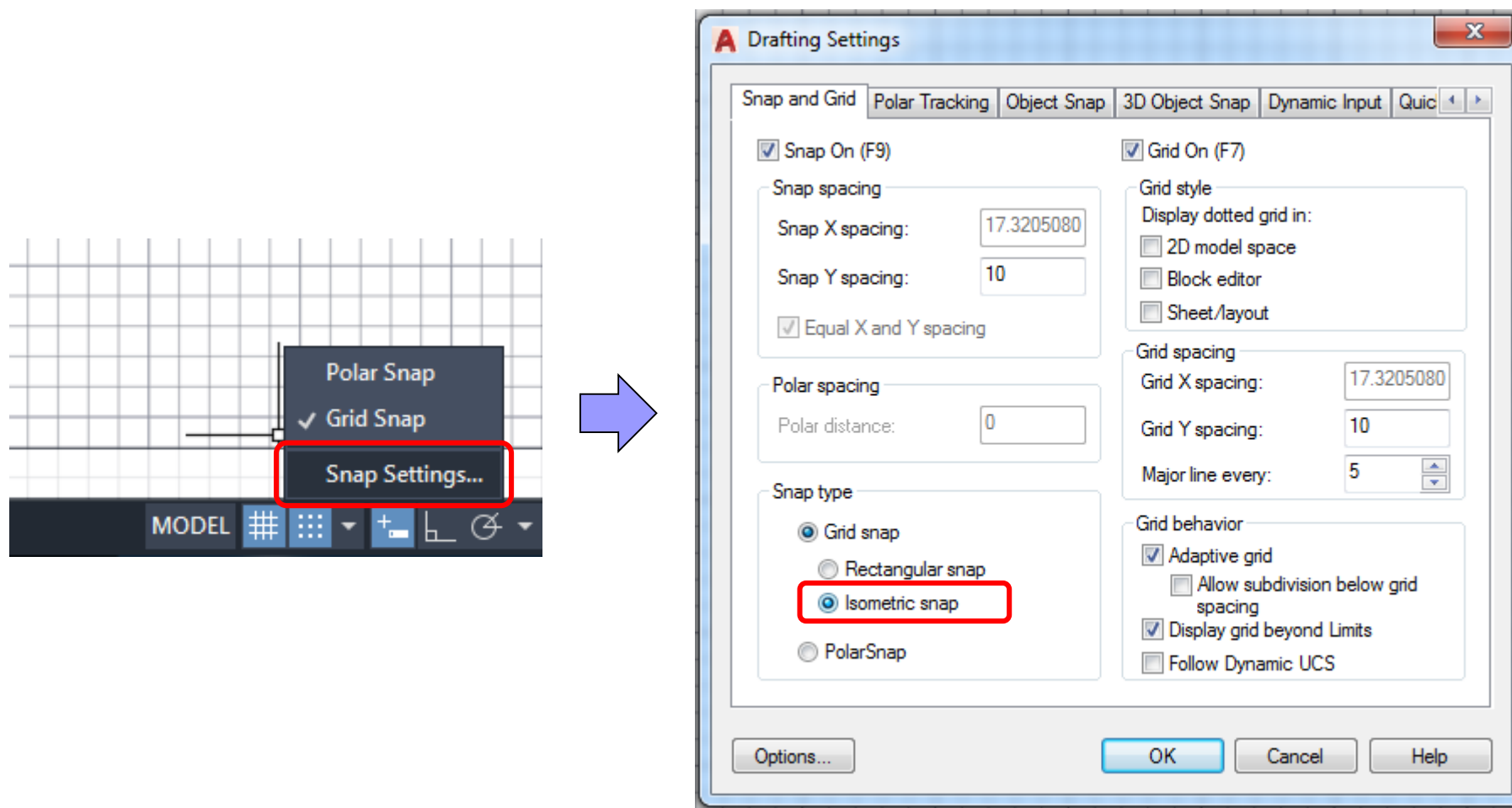


کابینت



کاوالیر

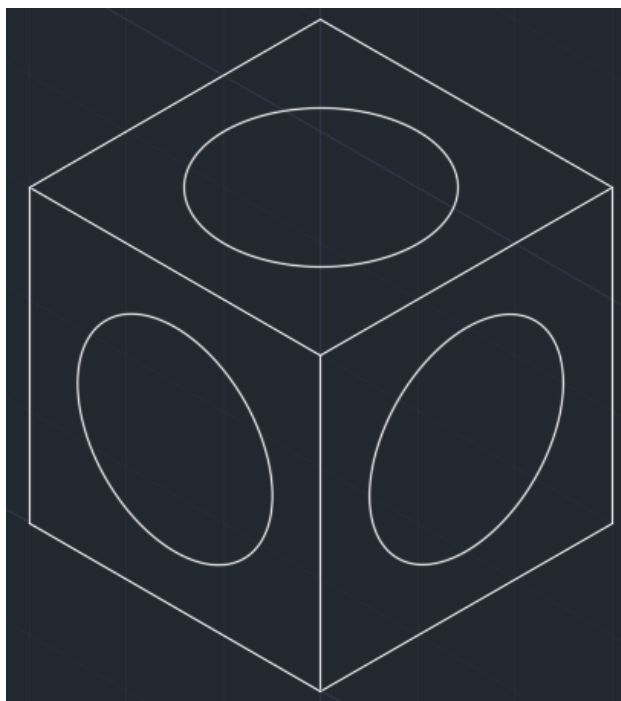
تغییر جهت خطوط شبکه برای ایزومتریک

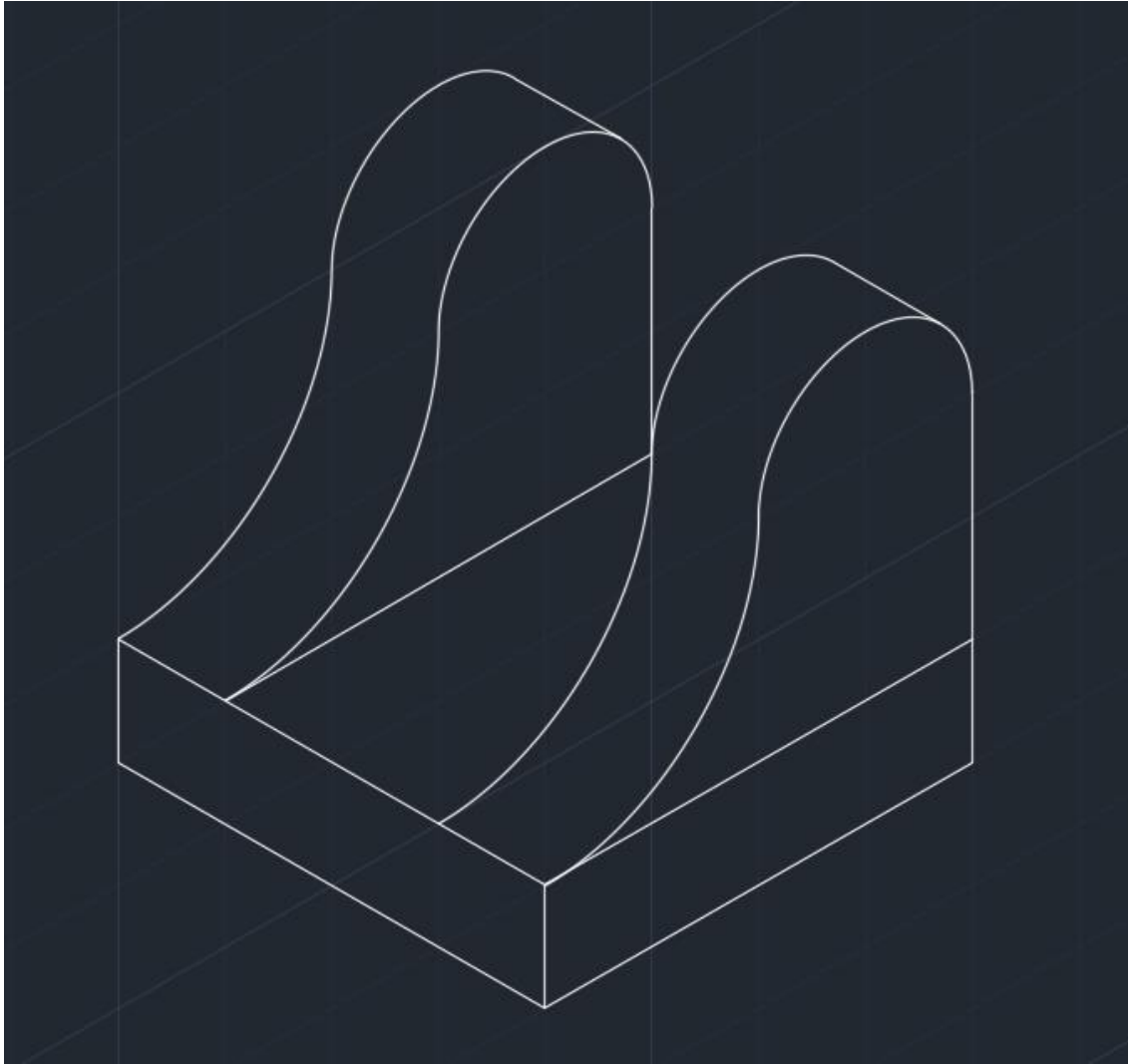


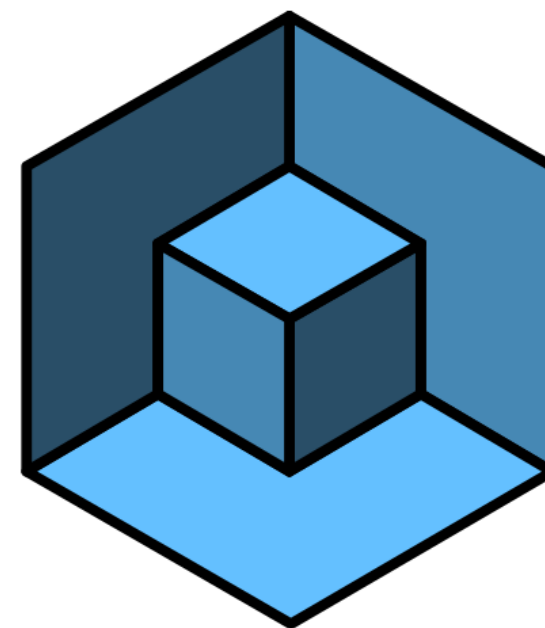
ترسیم دایره ایزومتریک

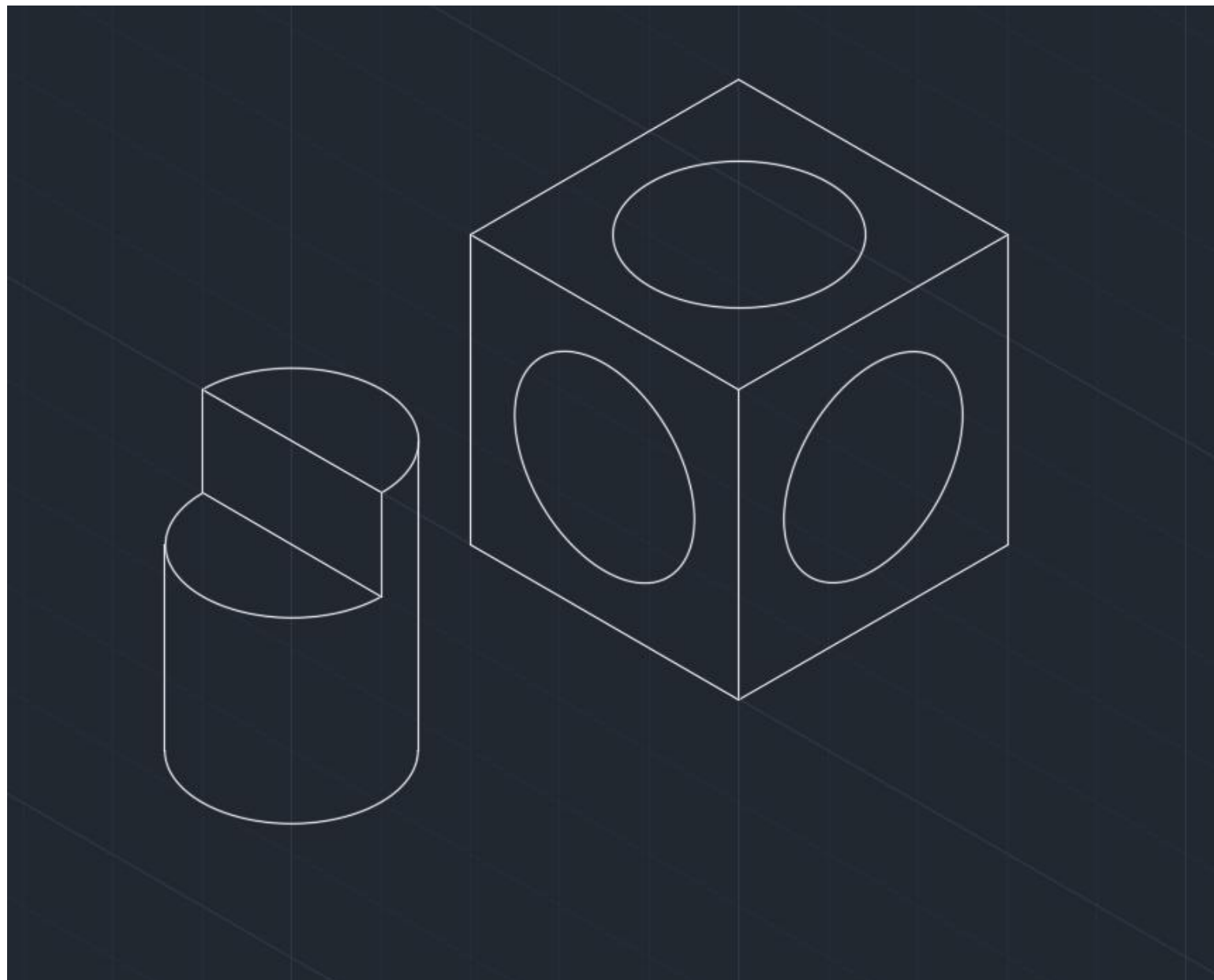
نام دستور: Ellipse		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Draw -> ellipse		El

ELLIPSE Specify axis endpoint of ellipse or [Arc Center Isocircle]:



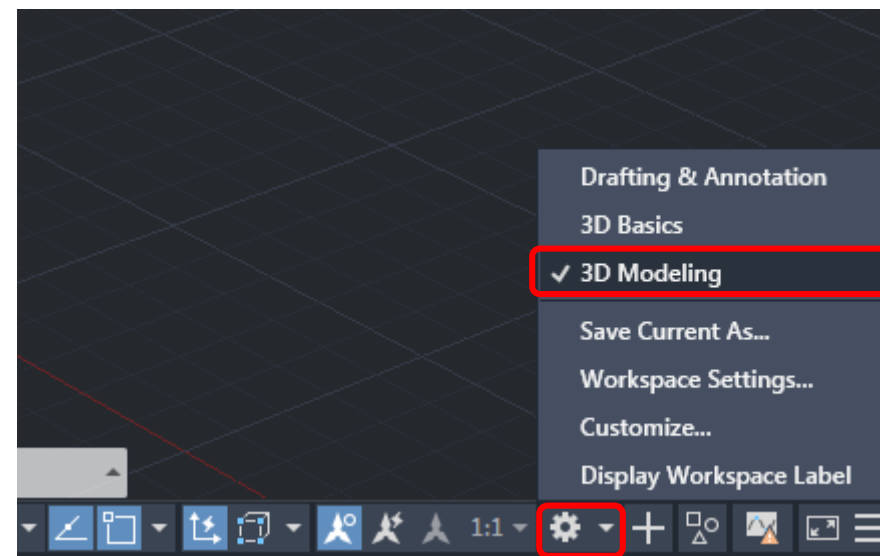
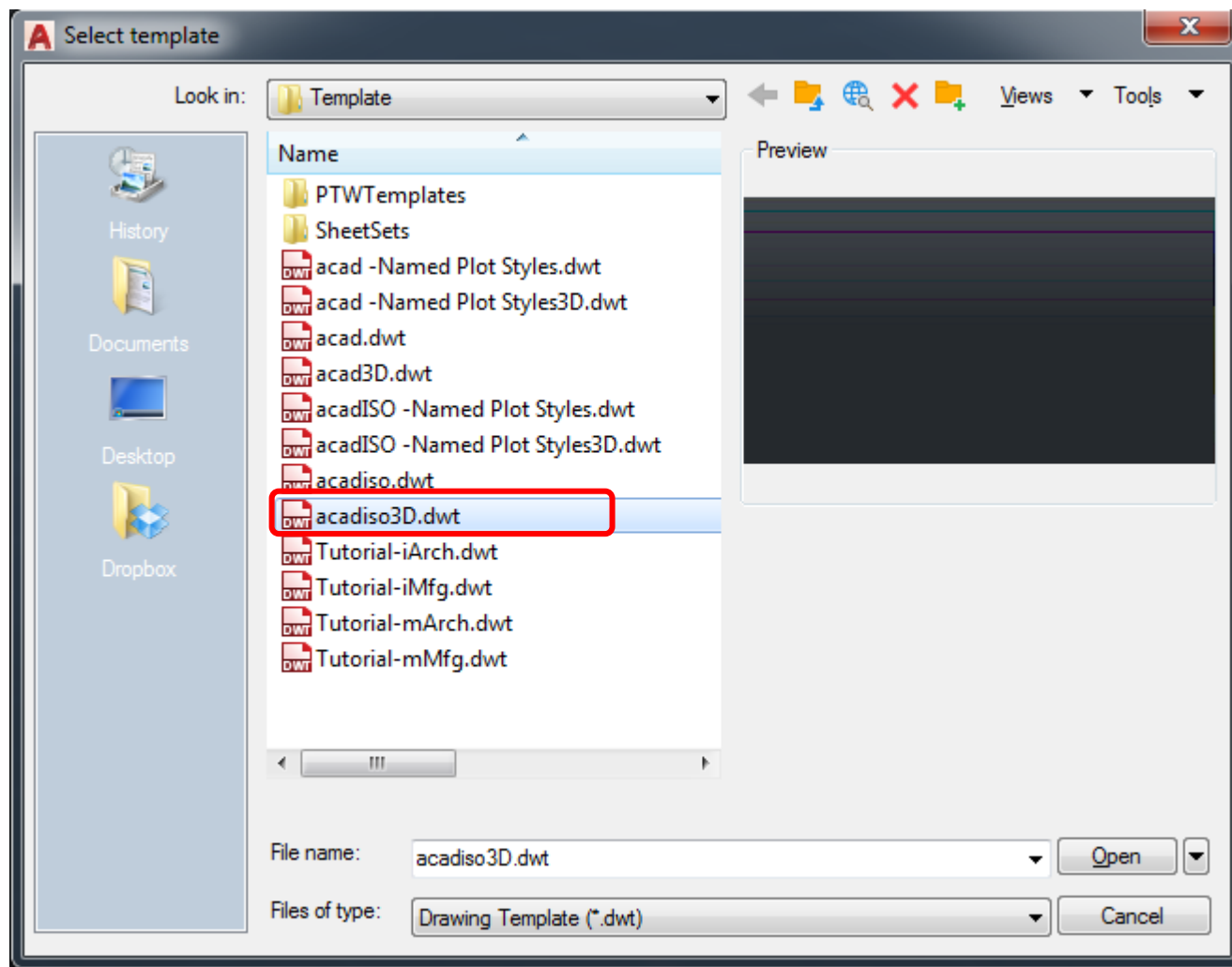




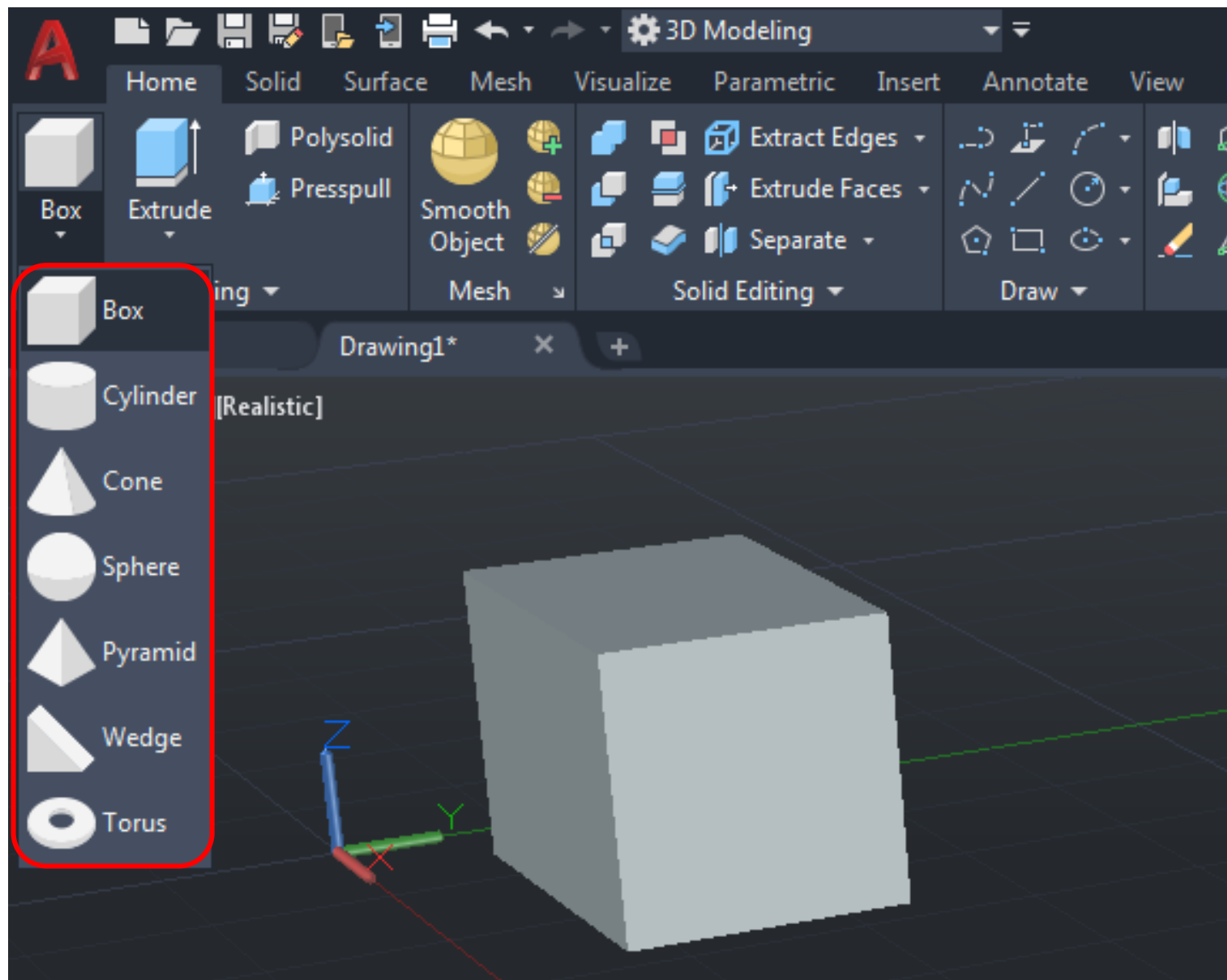


ترسیم در محیط سه بعدی اتوکد

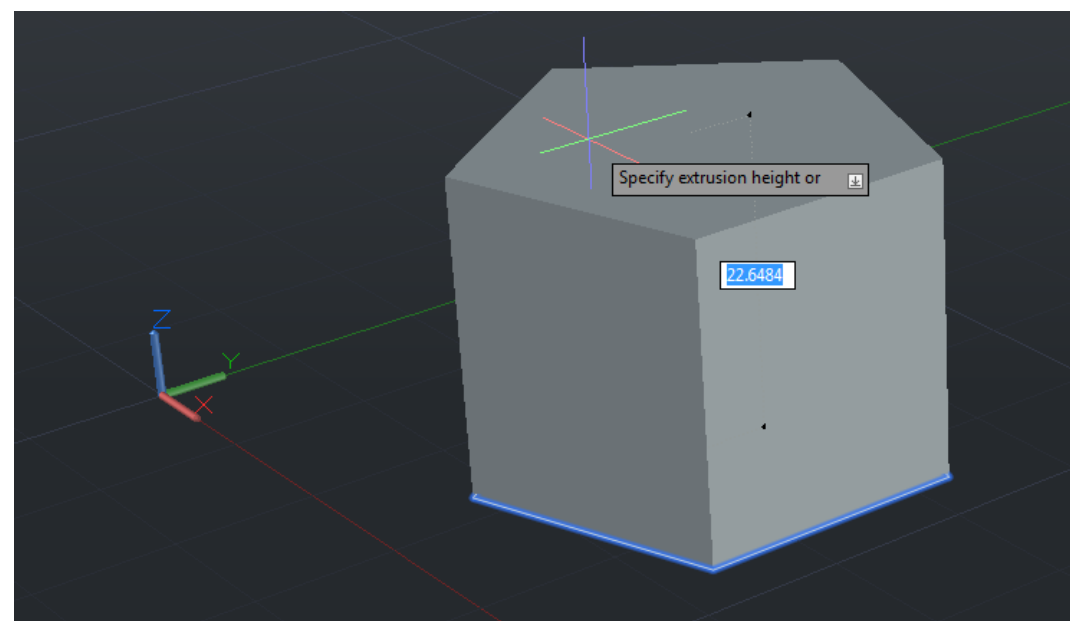
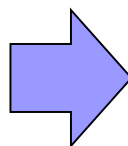
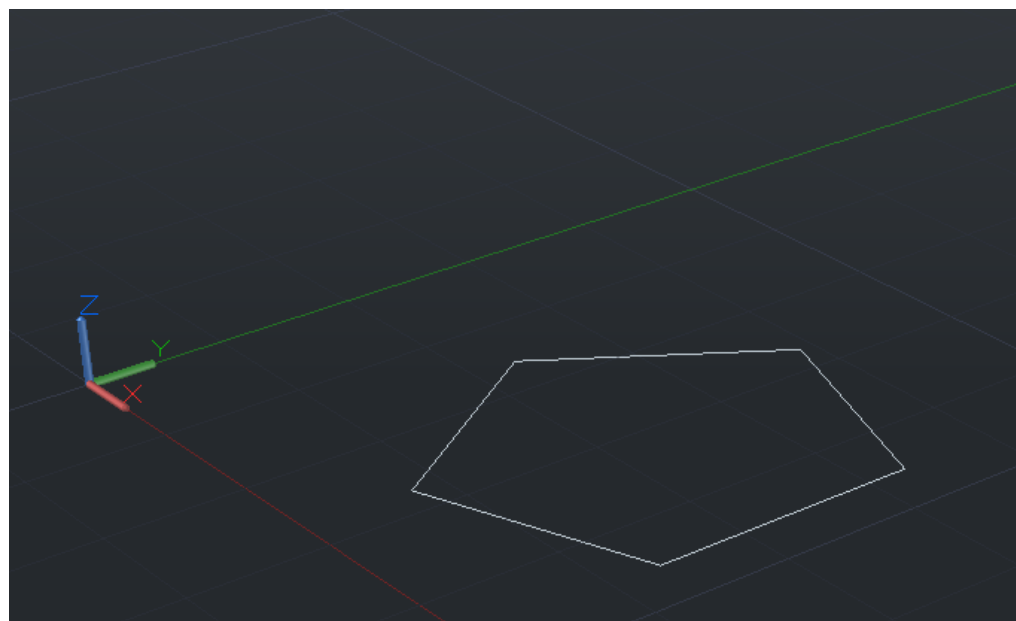
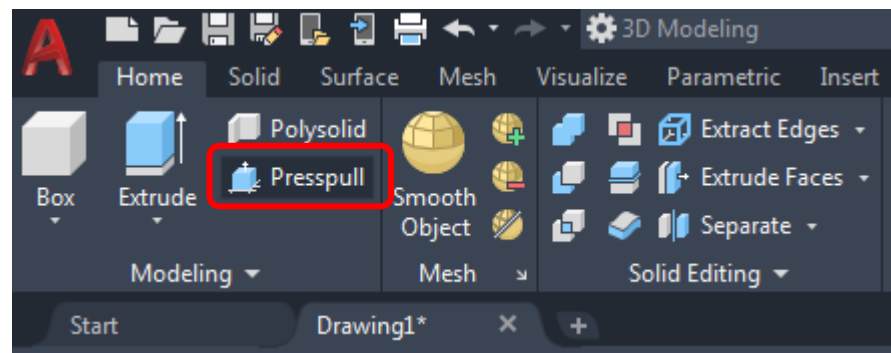
انجام تنظیمات محیط سه بعدی



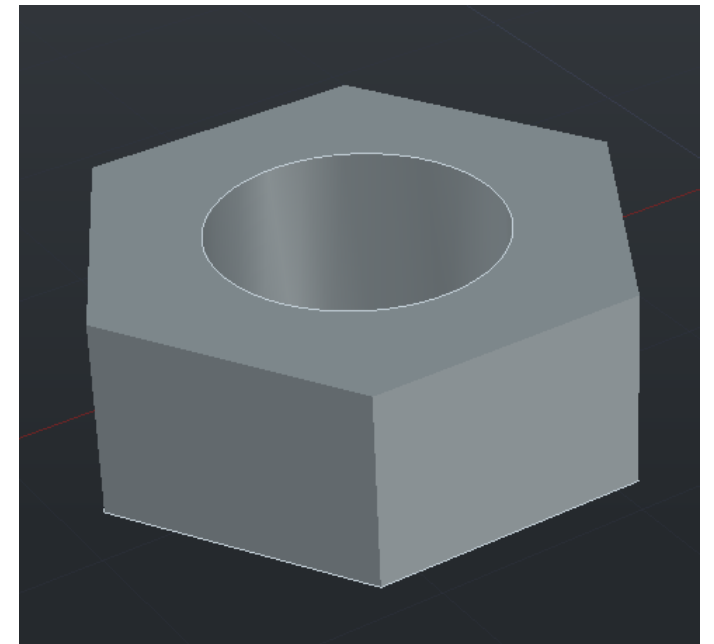
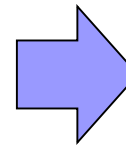
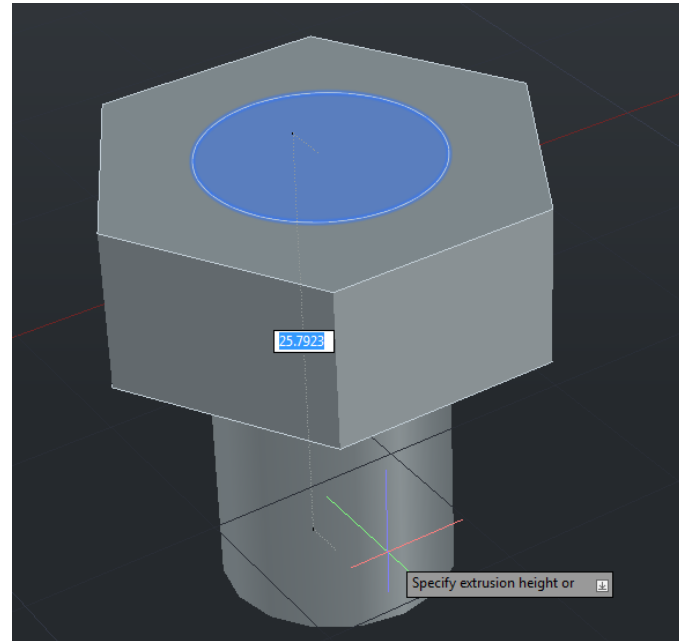
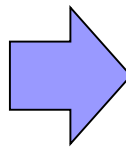
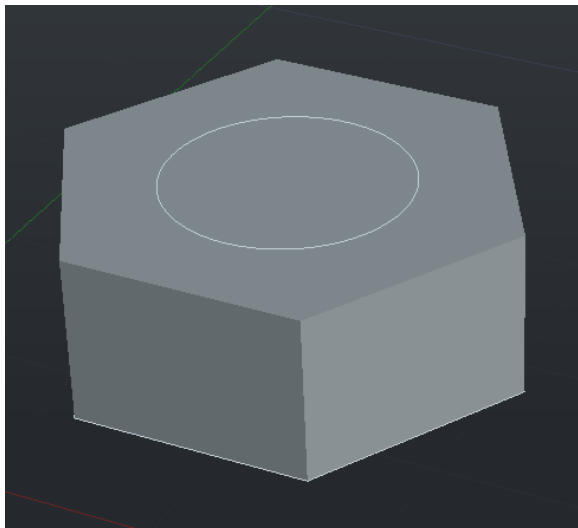
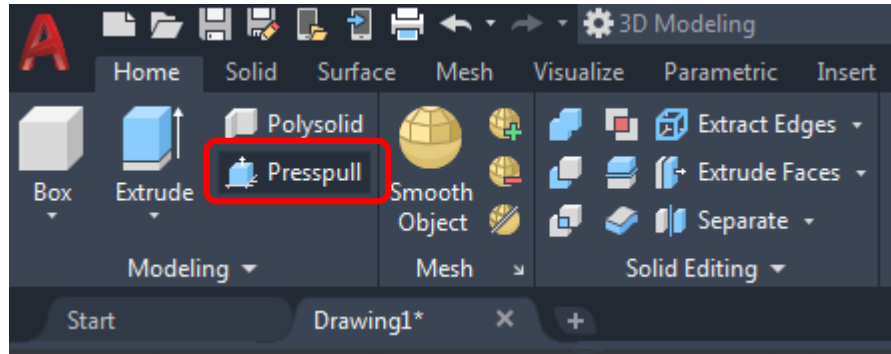
ابزار ترسیم اشکال مختلف سه بعدی



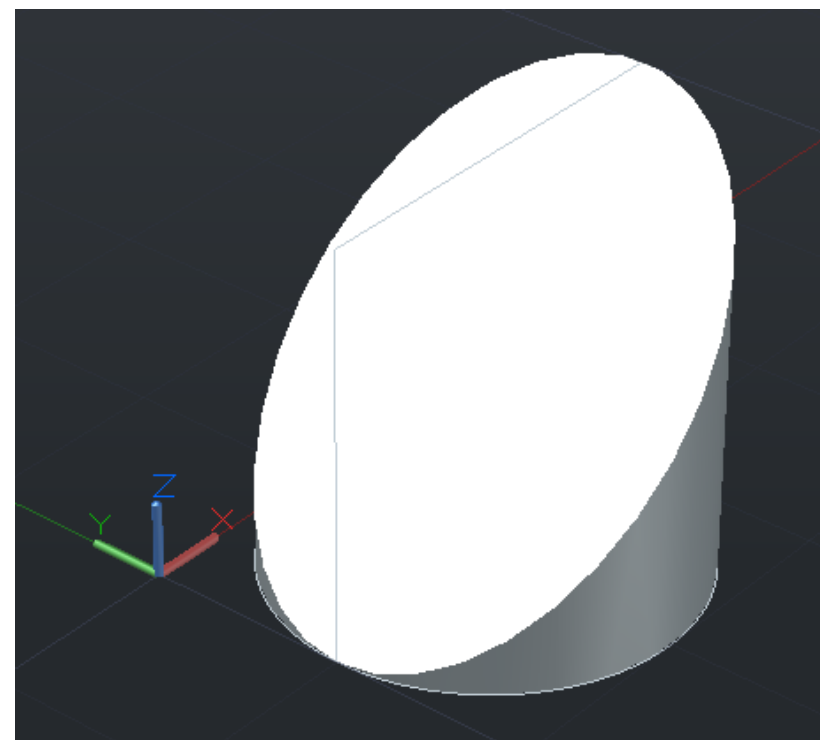
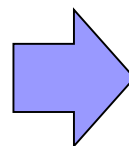
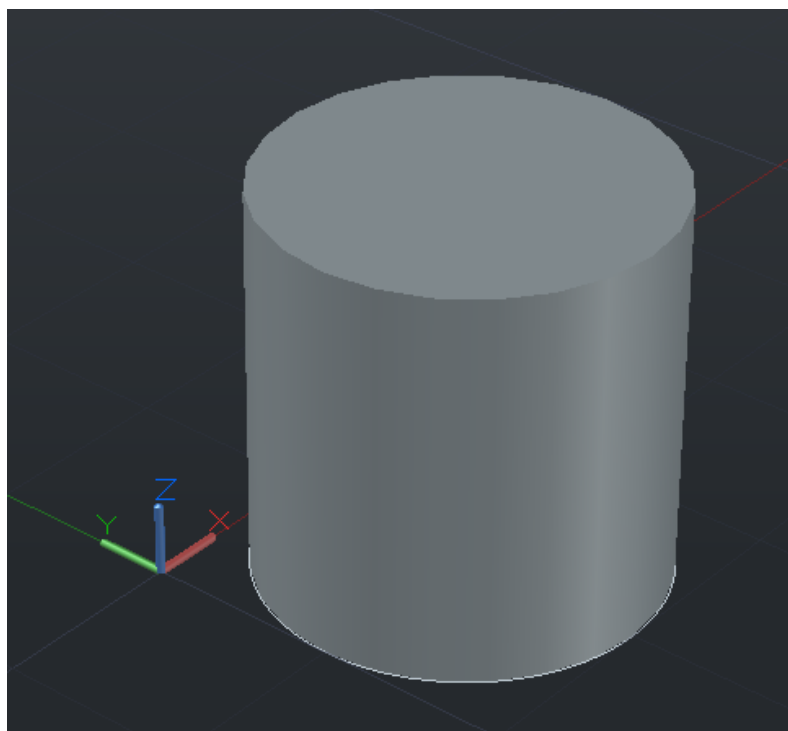
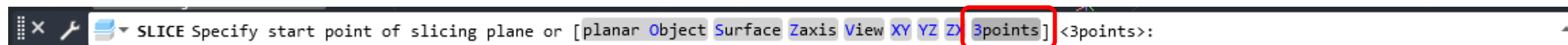
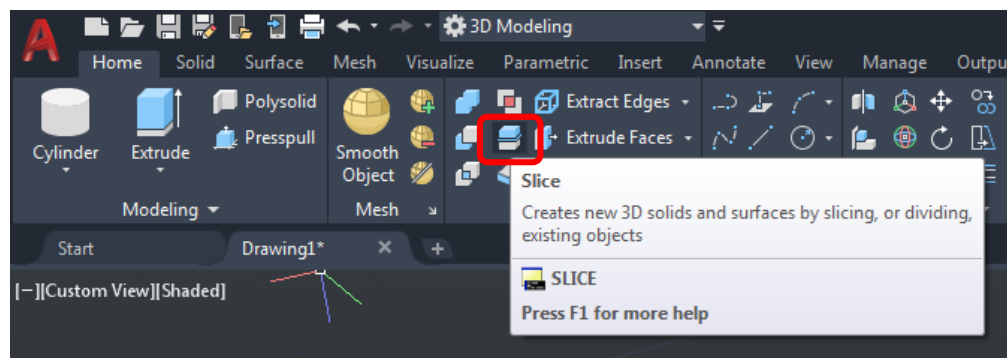
ابزار افزایش و کاهش حجم



ابزار افزایش و کاهش حجم

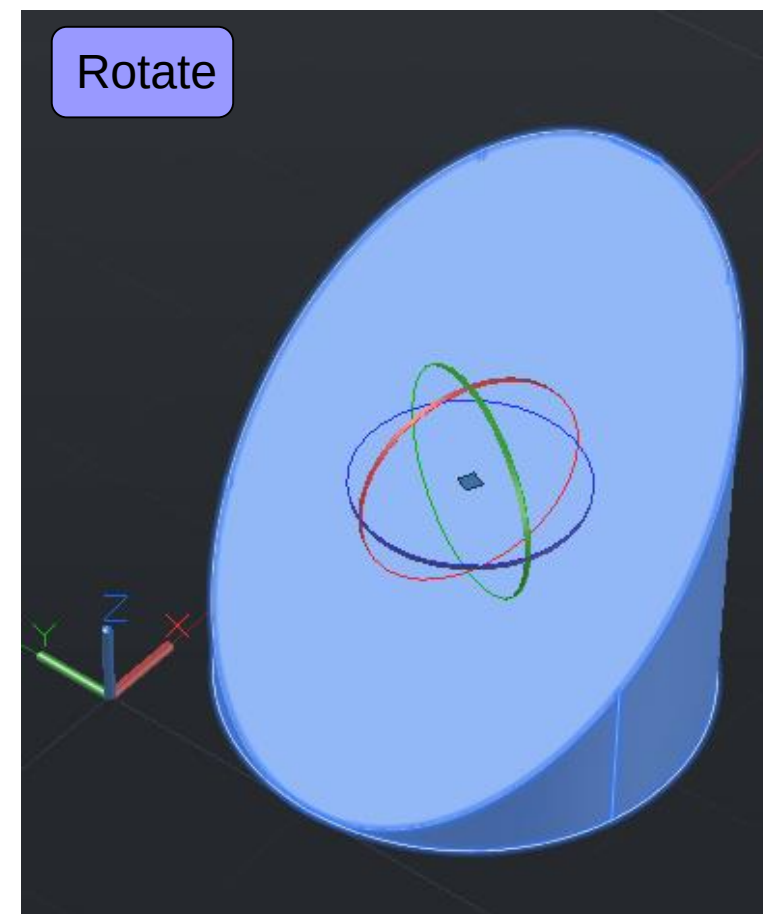
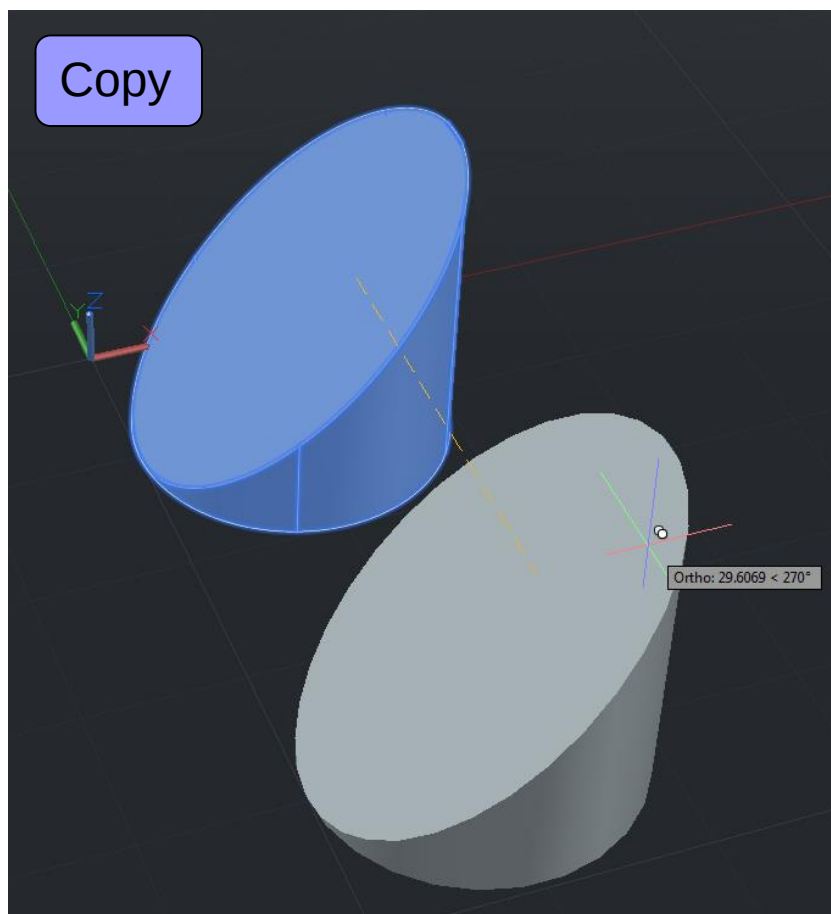
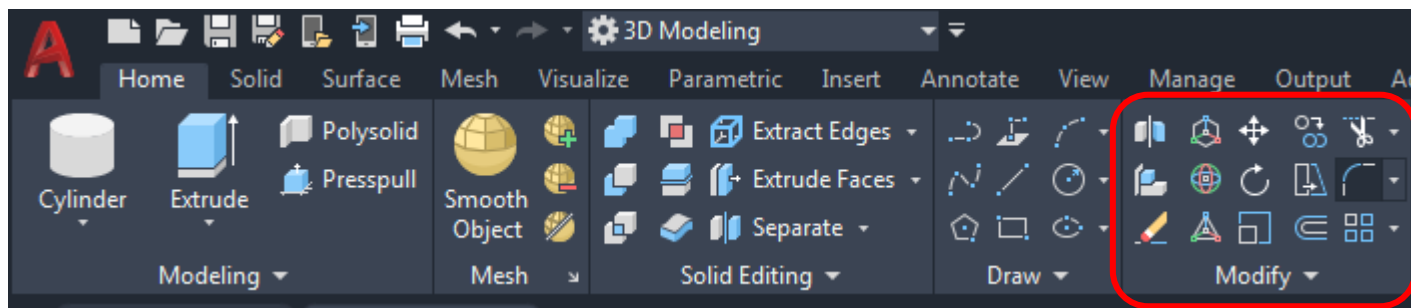


ابزار برش احجام



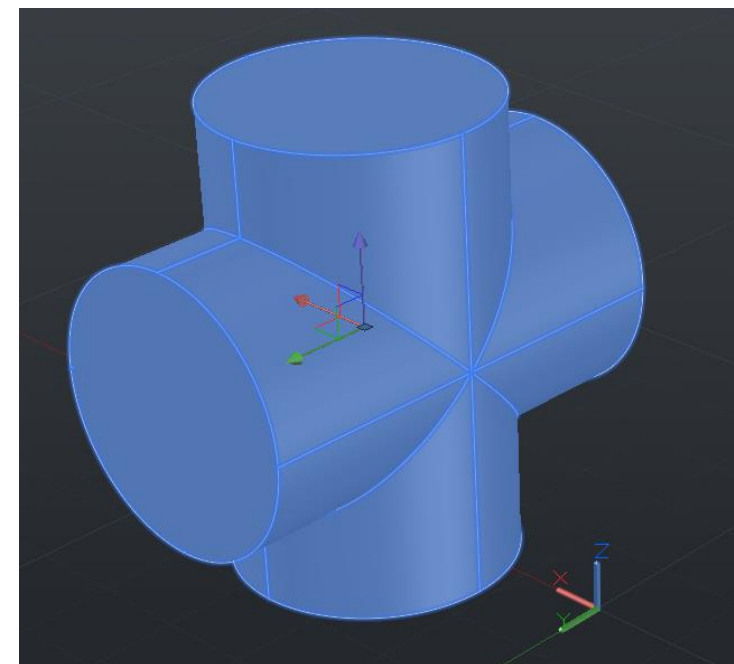
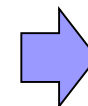
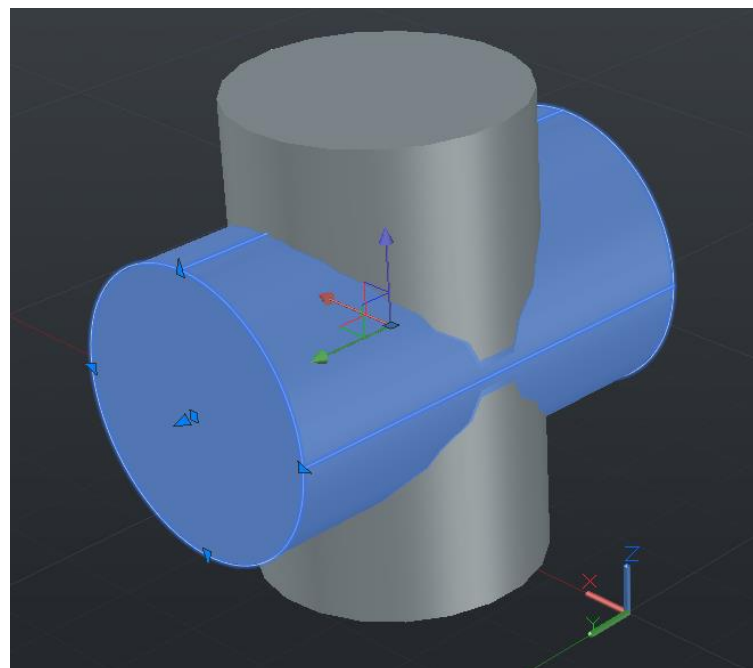
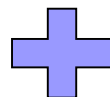
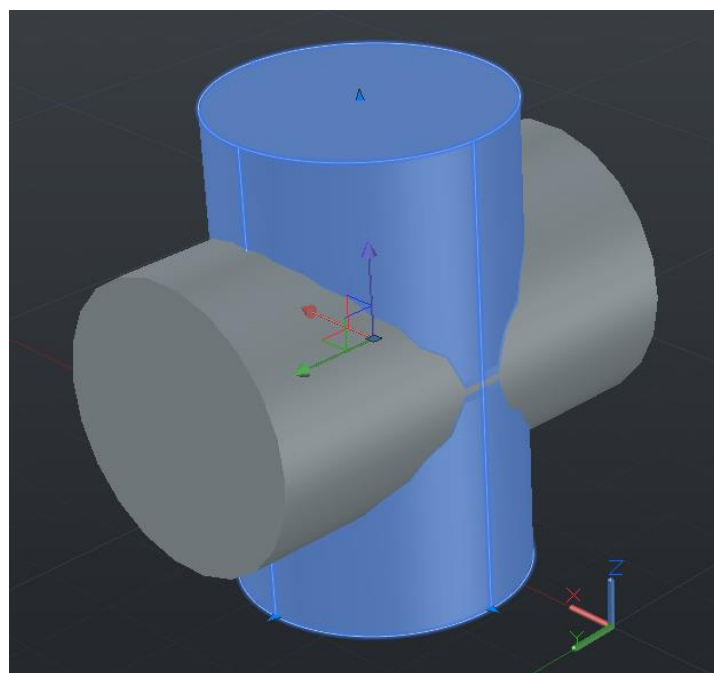
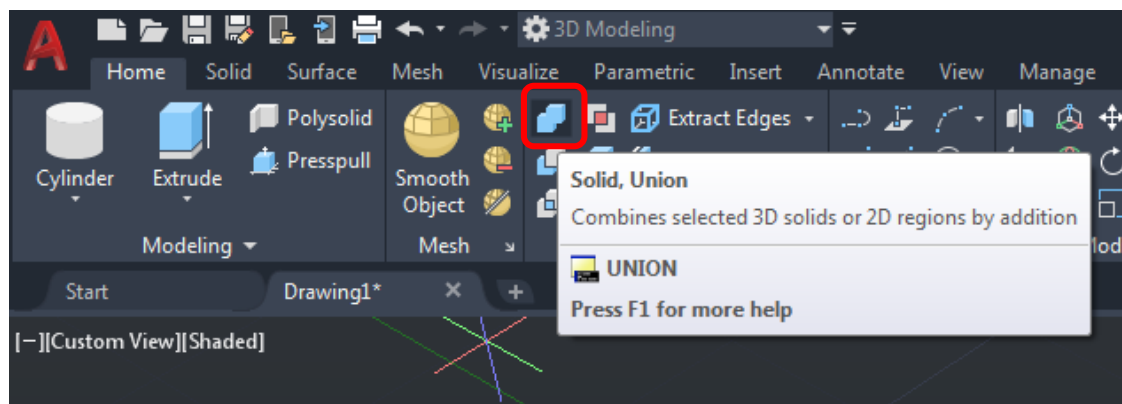
ابزارهای ویرایش

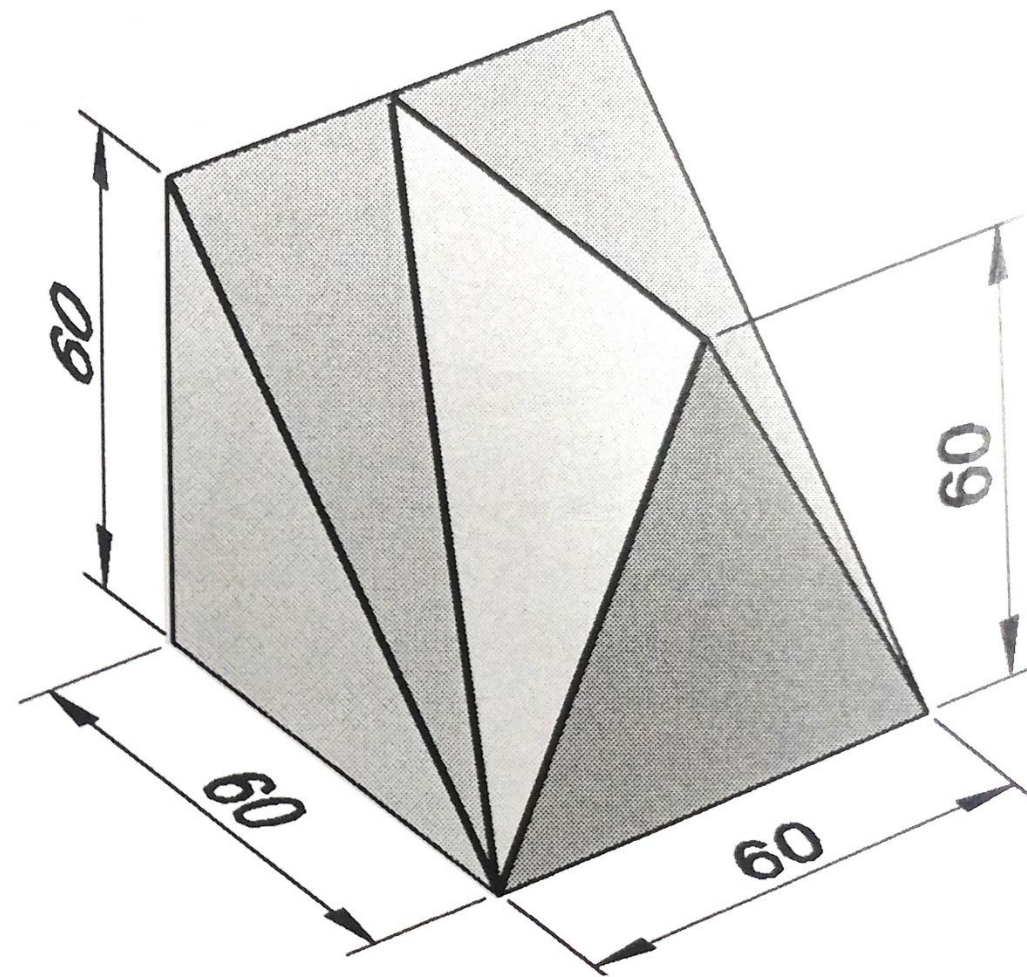
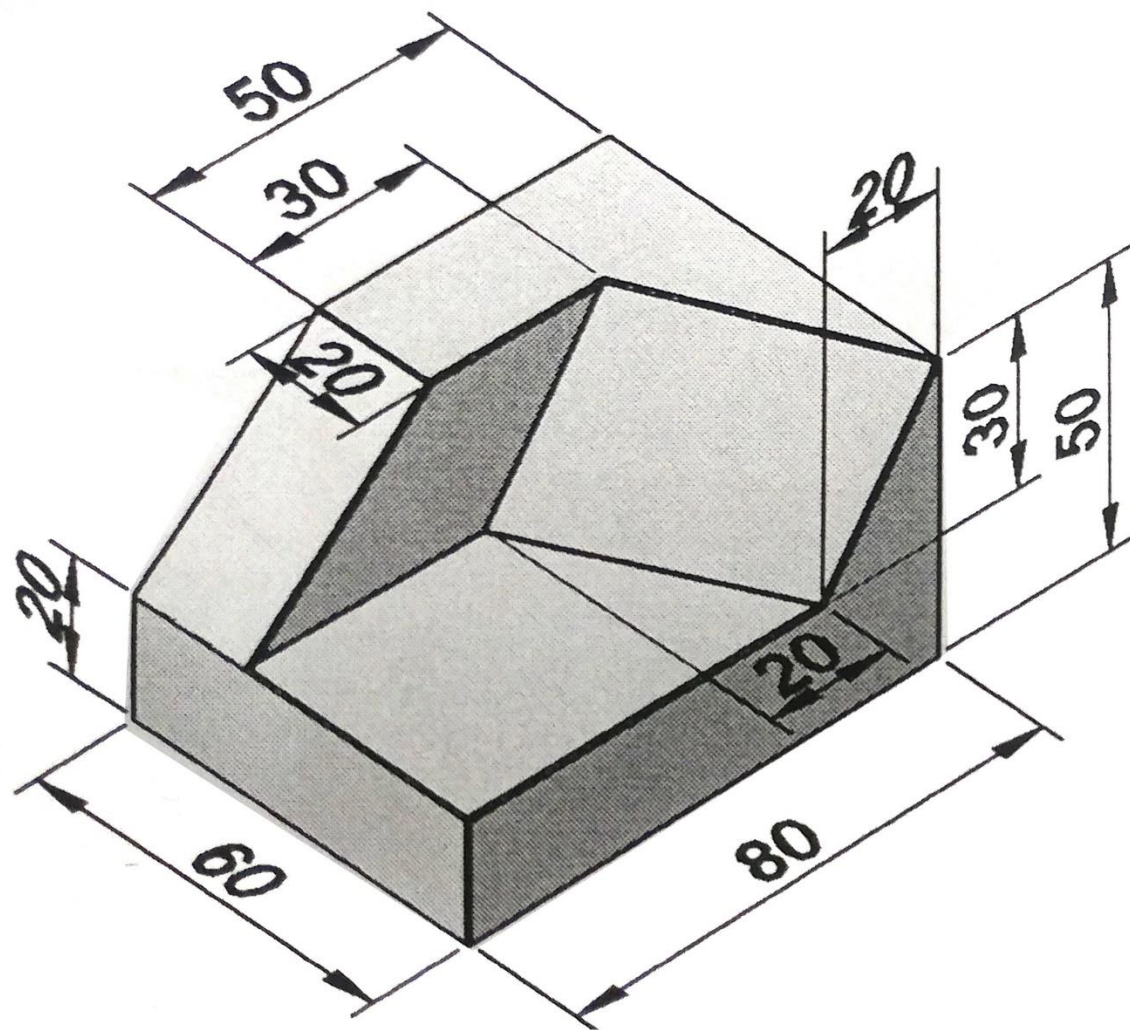
سایر ابزارهای ویرایش مورد بحث در ترسیم دو بعدی نظیر **Move**، **Copy**، **Offset** و غیره در محیط دوبعدی نیز کاربرد دارند.

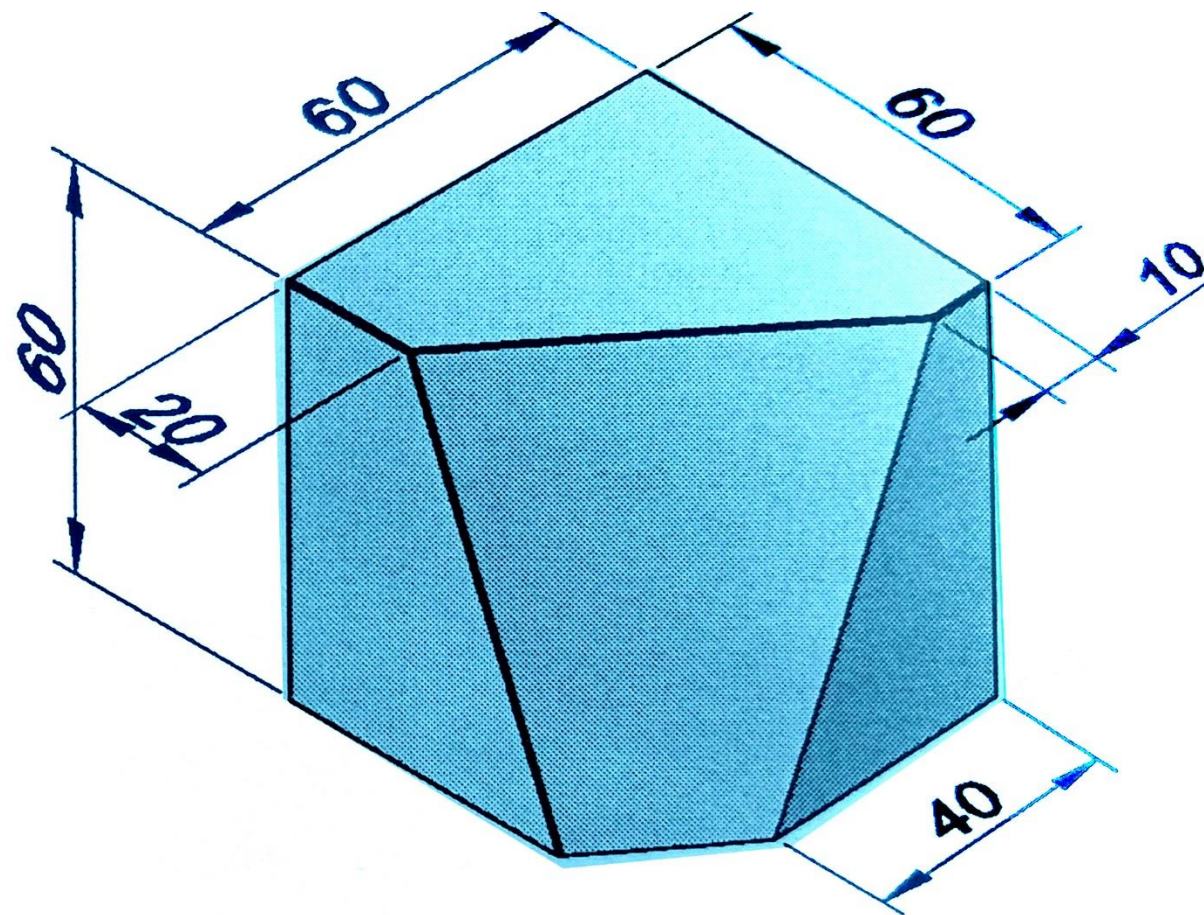
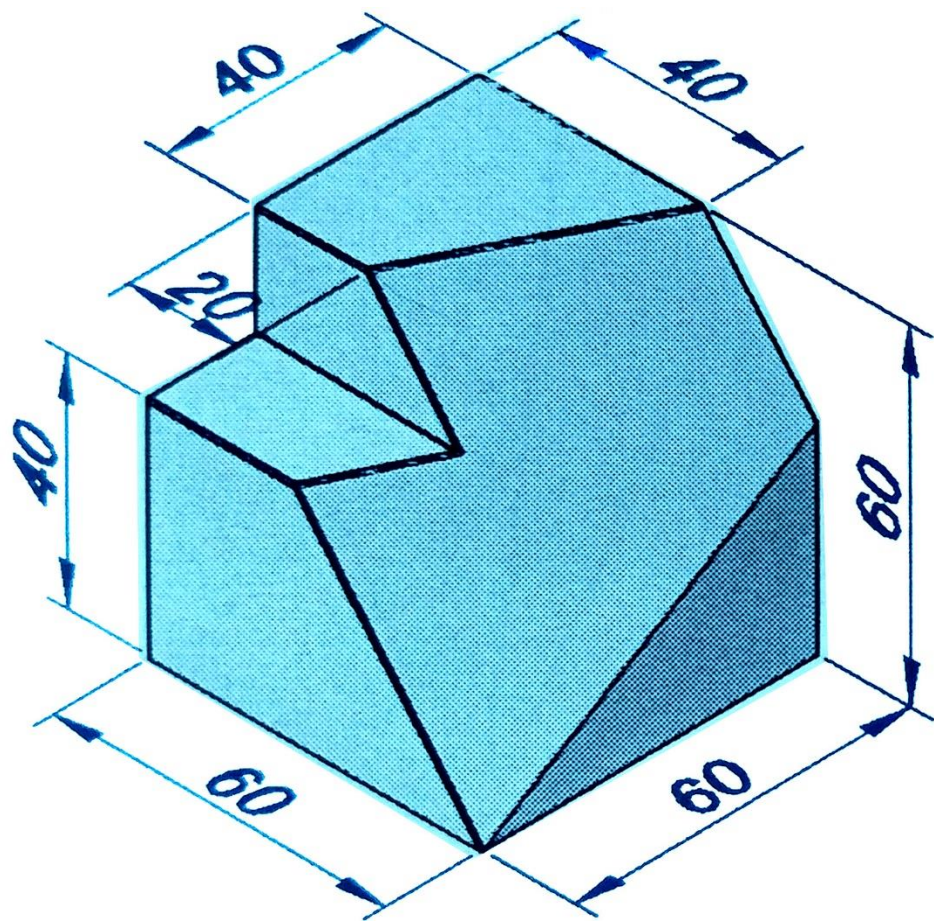


ابزار یکپارچه سازی

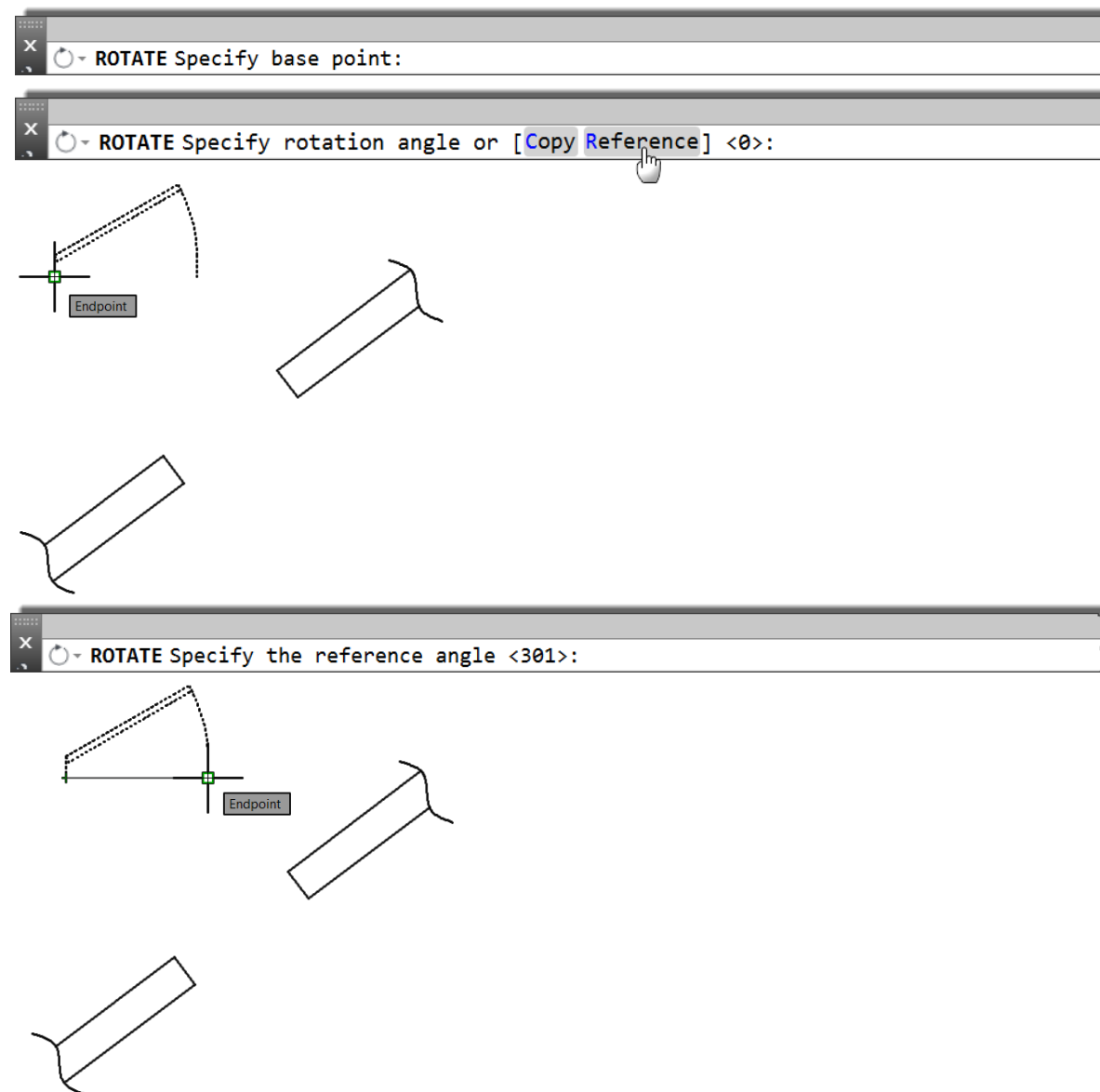
برای ادغام چند شکل و تولید یک جسم یکپارچه کاربرد دارد.



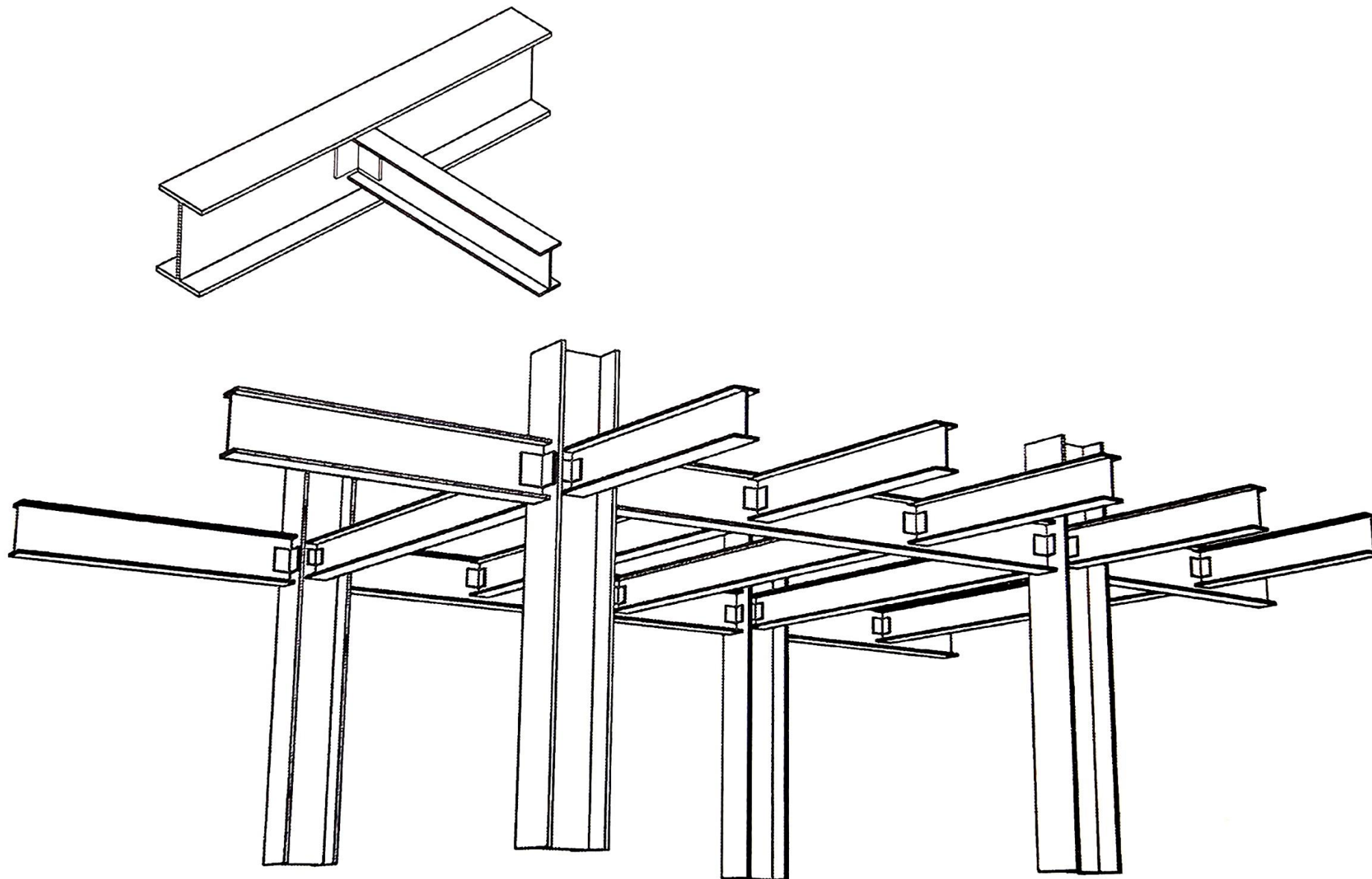


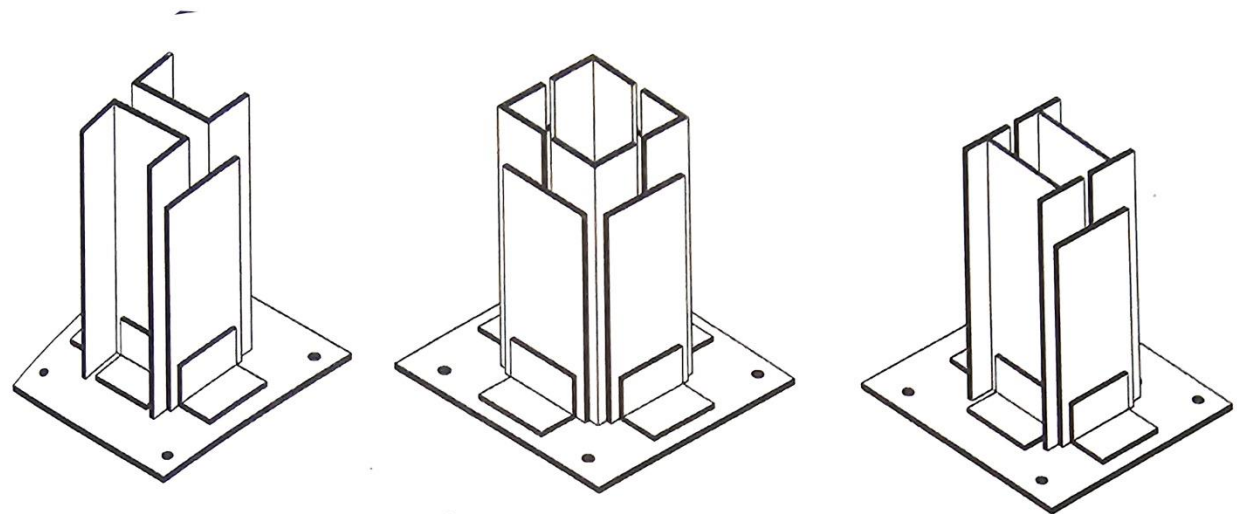


نام دستور: Rotate		
زبان:	آیکن:	حرف خلاصه:
Modify -> Rotate		RO

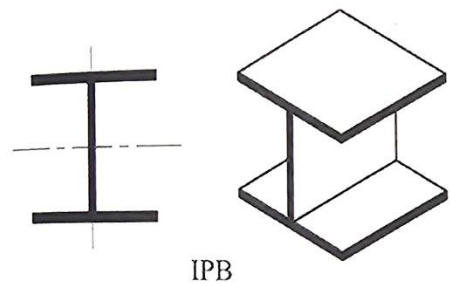


ترسیم المان‌های سازه‌ای: ساختمان اسکلت فولادی

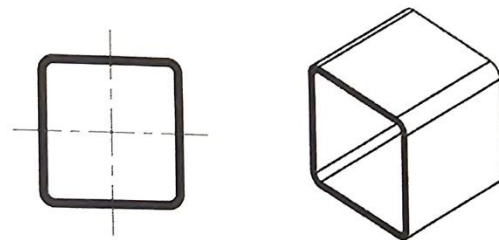




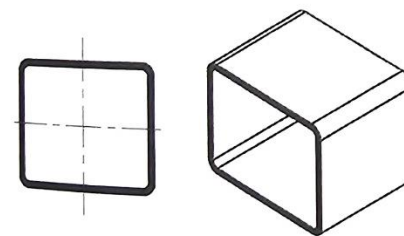
در شکل (۲) پروفیل‌هایی که به عنوان ستون مورد استفاده قرار می‌گیرند را به همراه مقاطع آنها نشان می‌دهد.



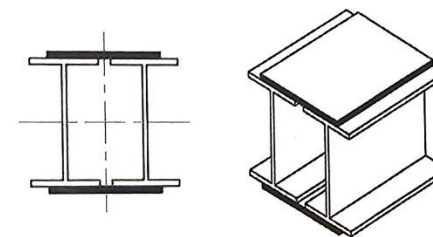
IPB



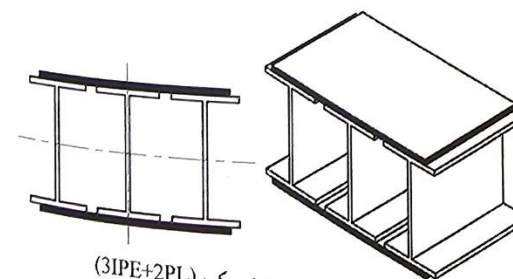
قوطی (مربع شکل)



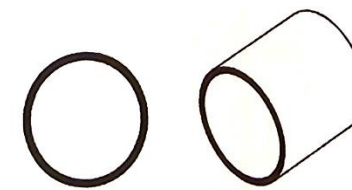
قوطی (مستطیل شکل)



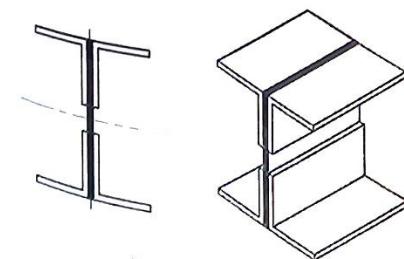
ستون مرکب (2IPE+2PL)



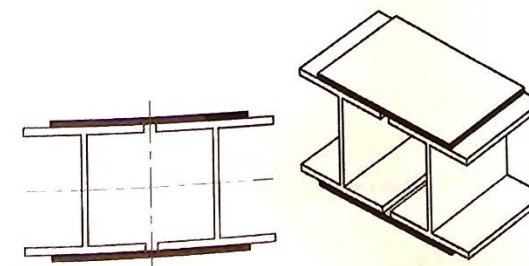
ستون مرکب (3IPE+2PL)



لوله

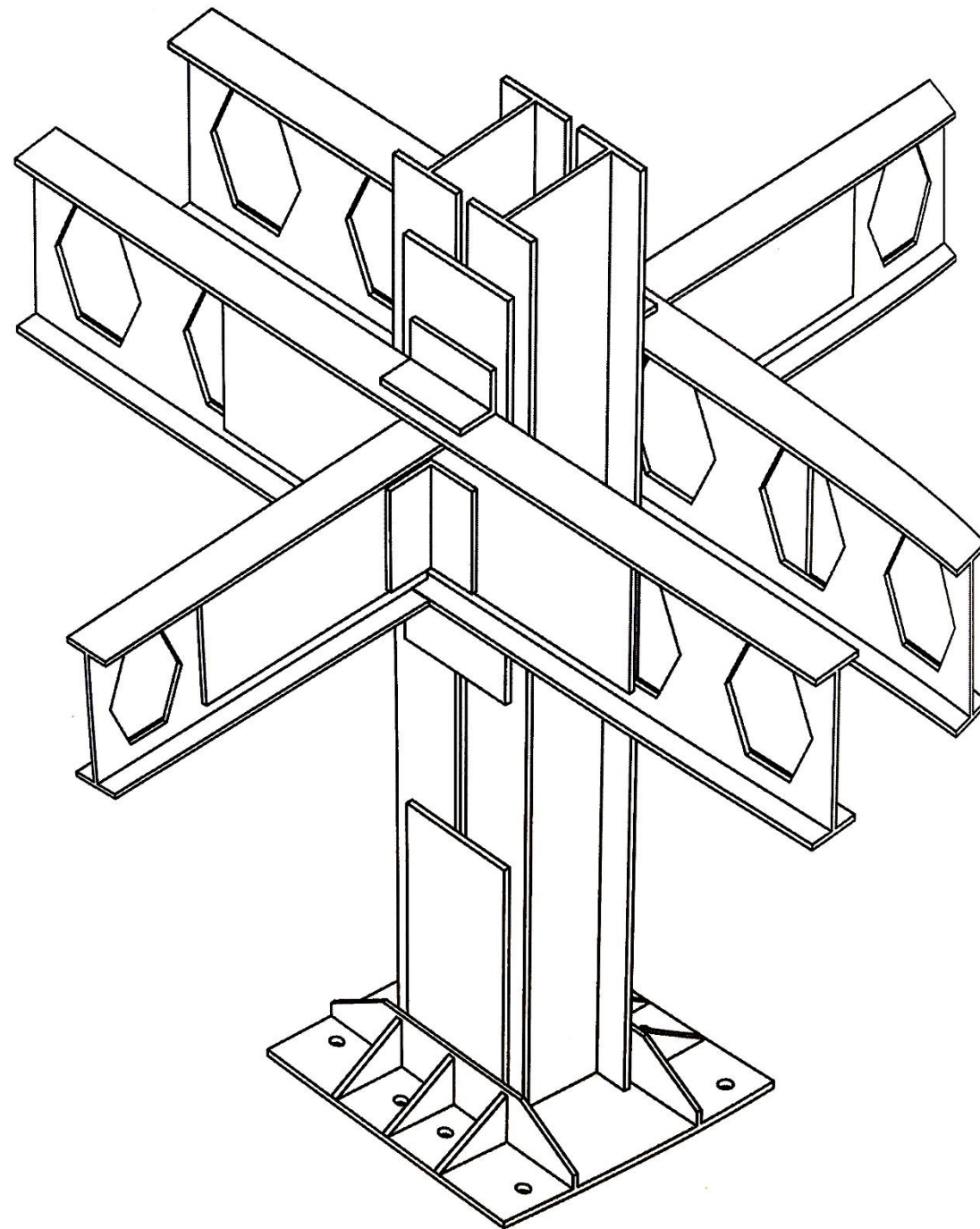


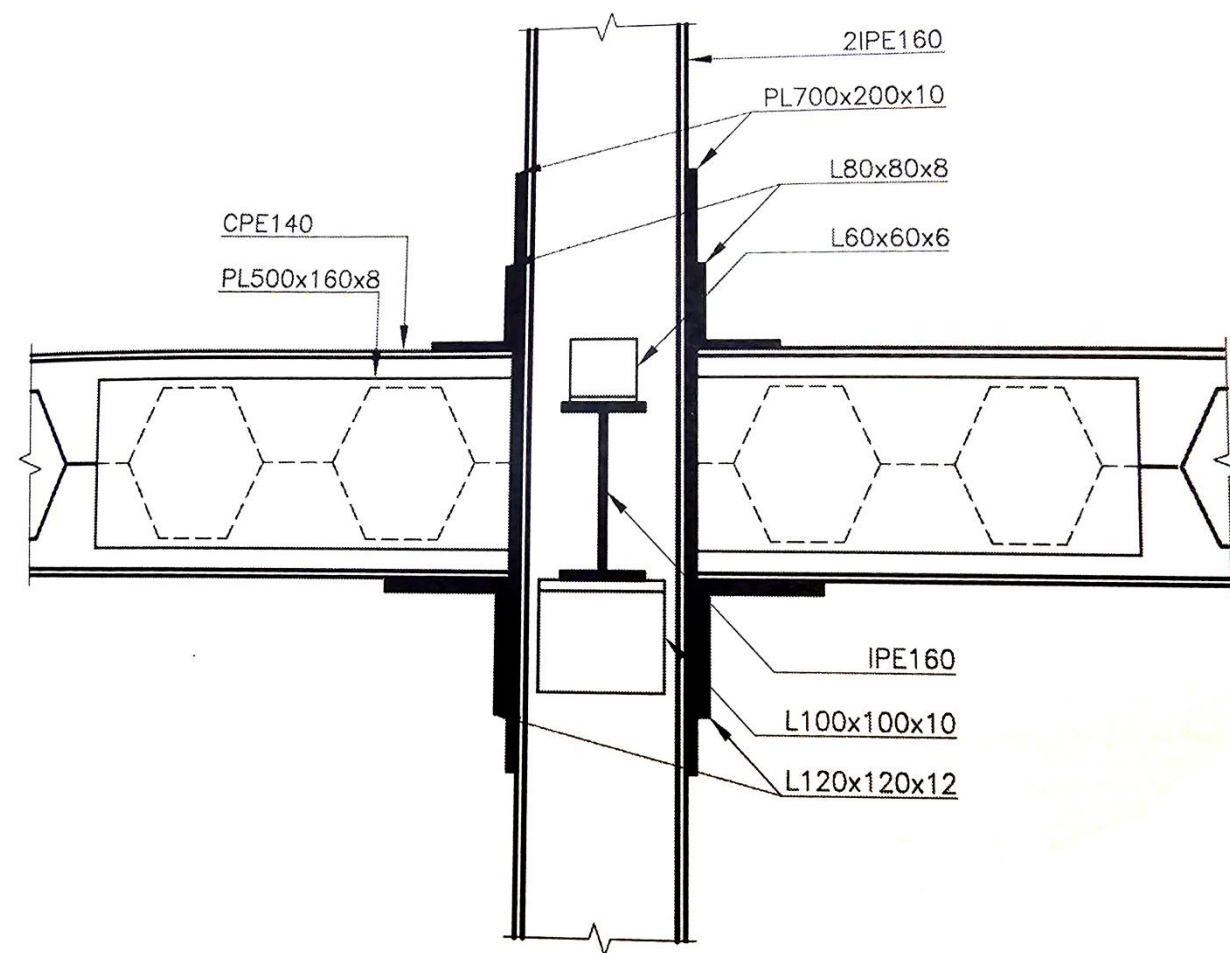
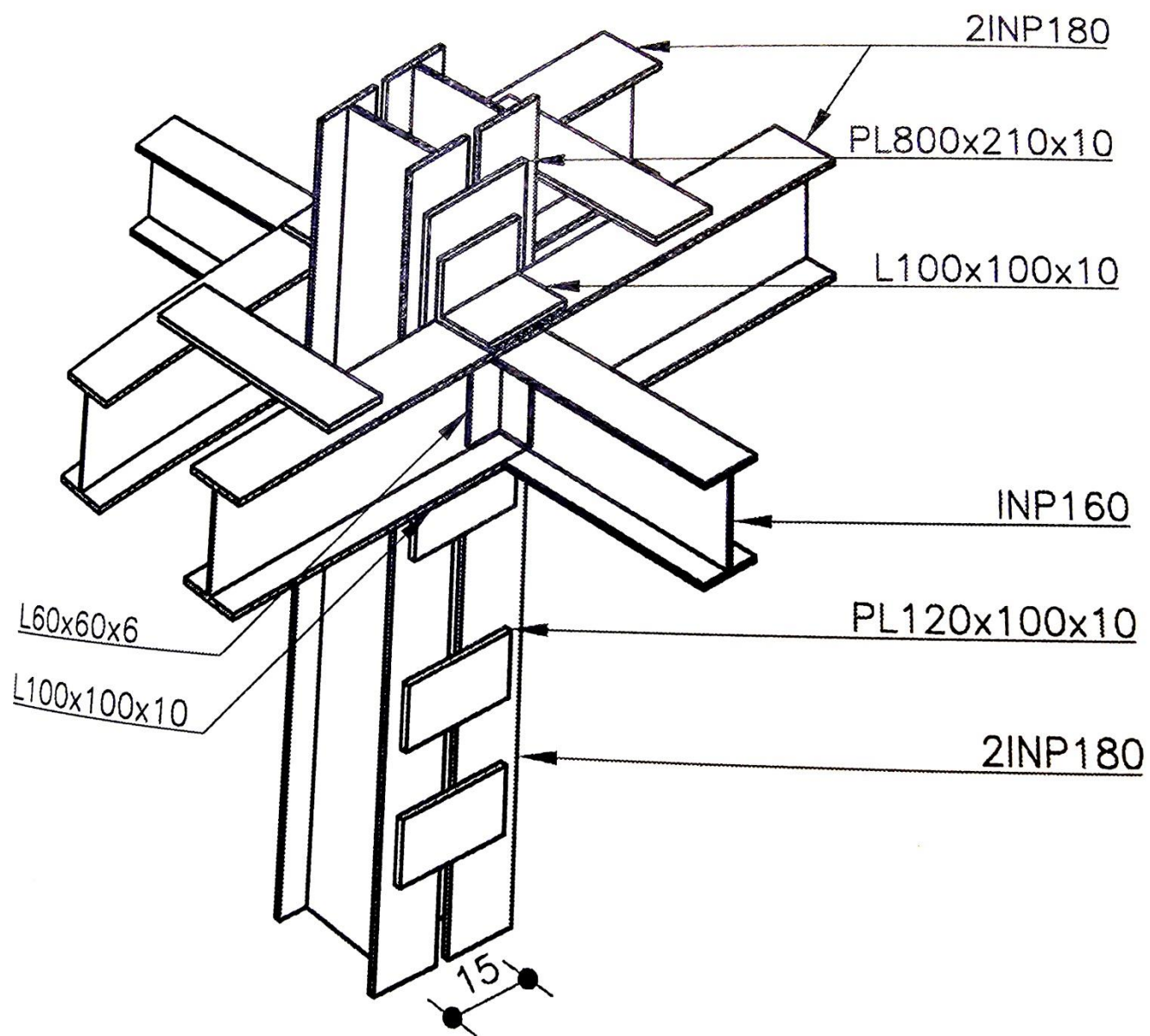
ستون مرکب (4IPE+2PL)

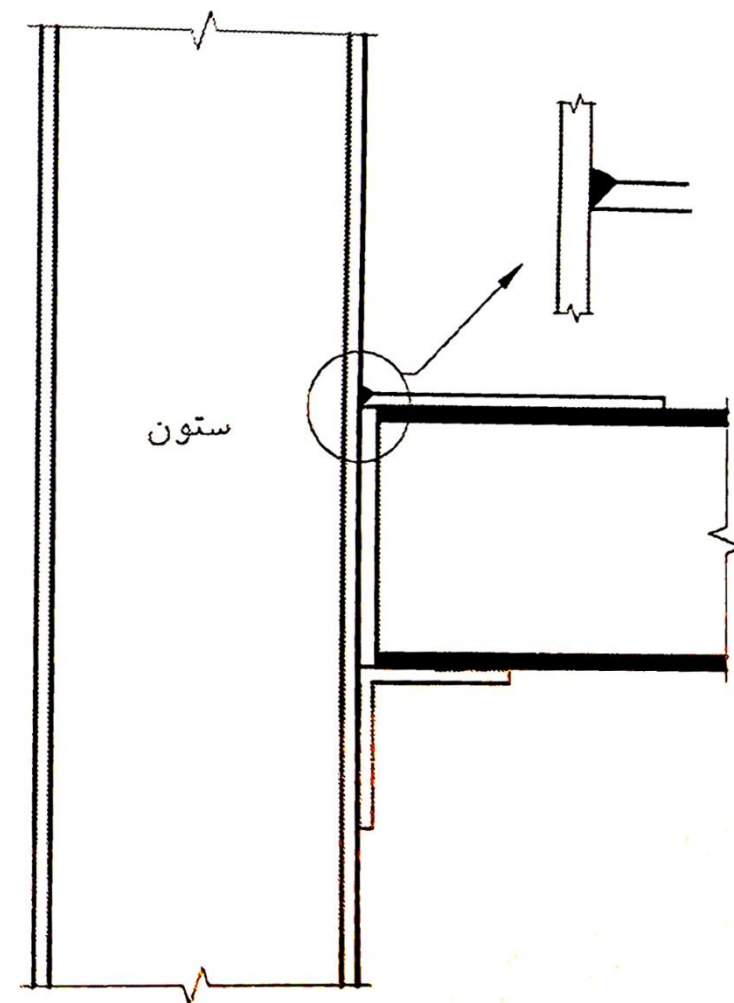
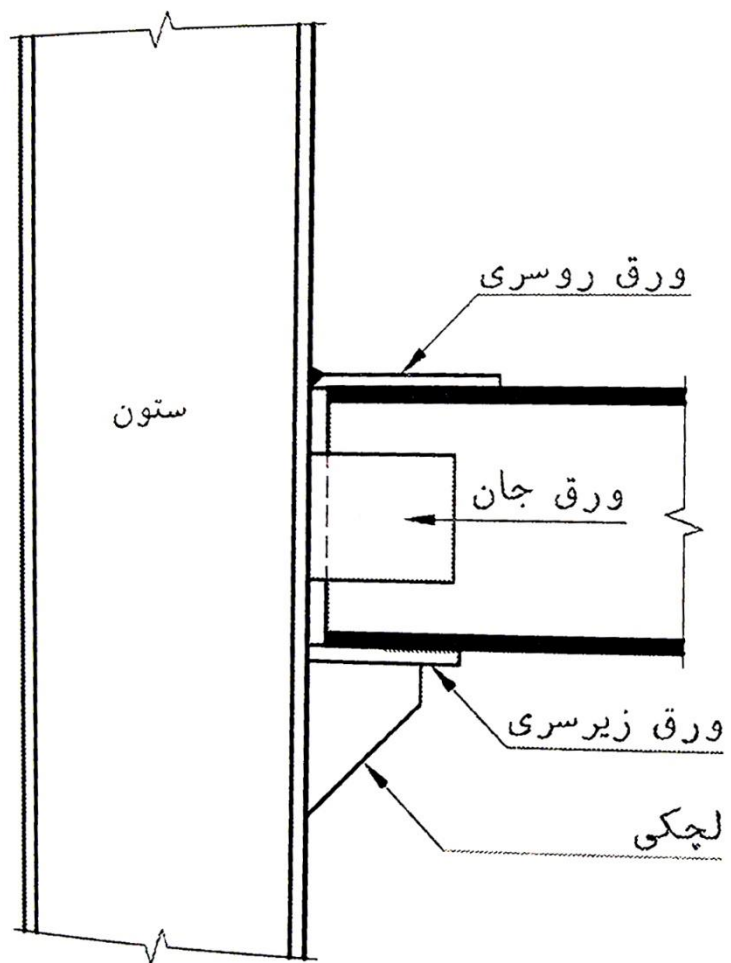


ستون مرکب (2IPE+2PL)

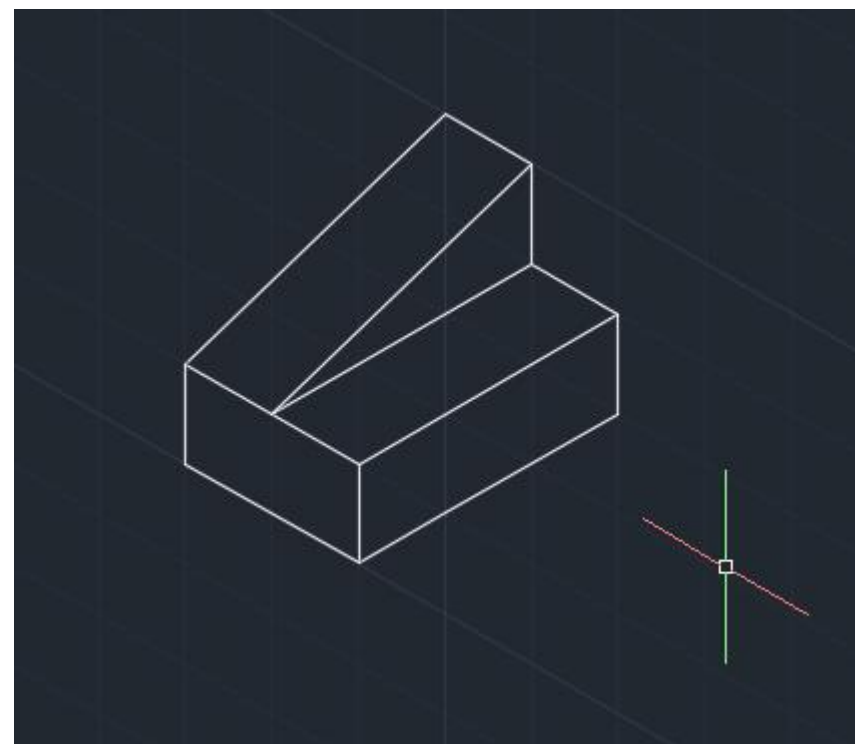
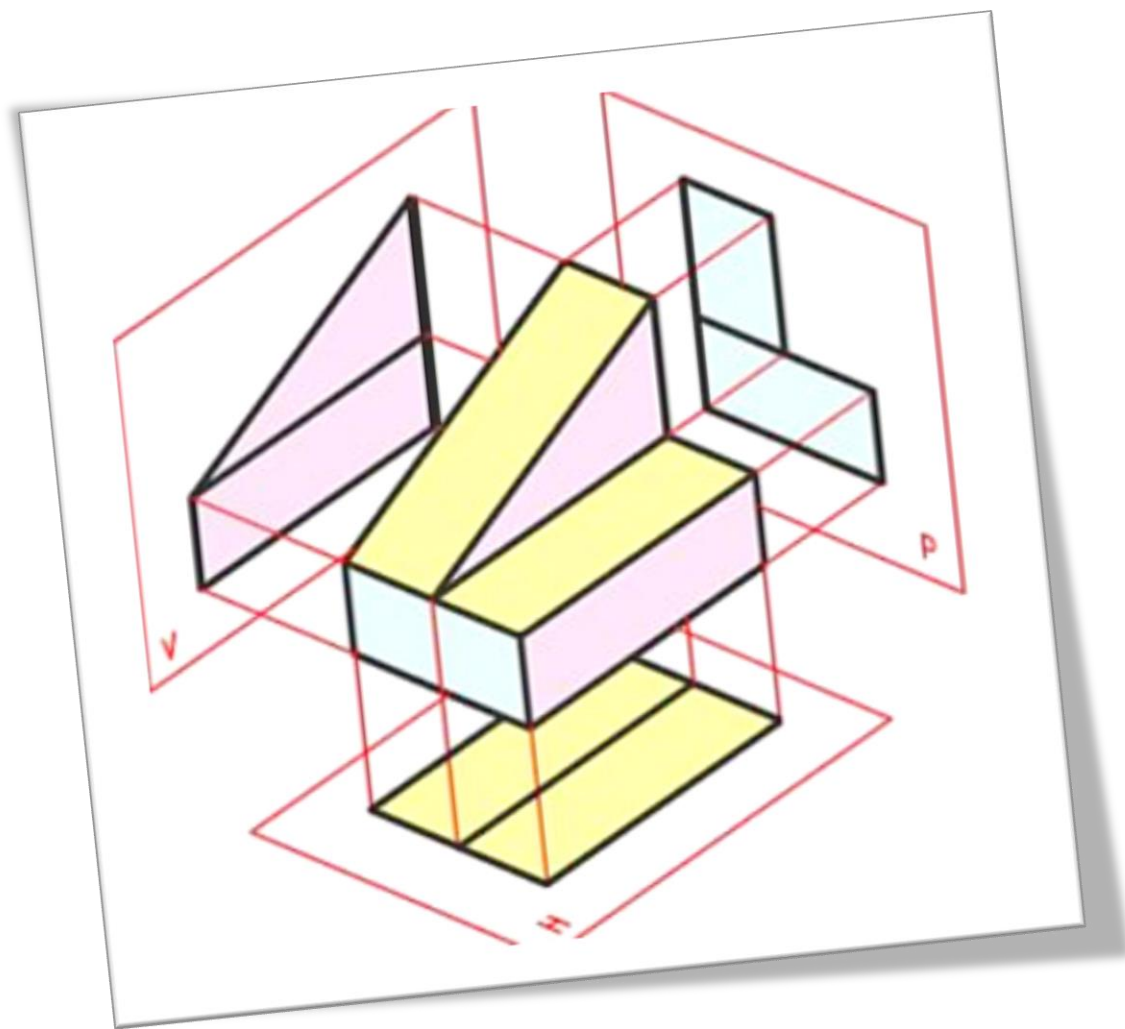
شکل (۲)

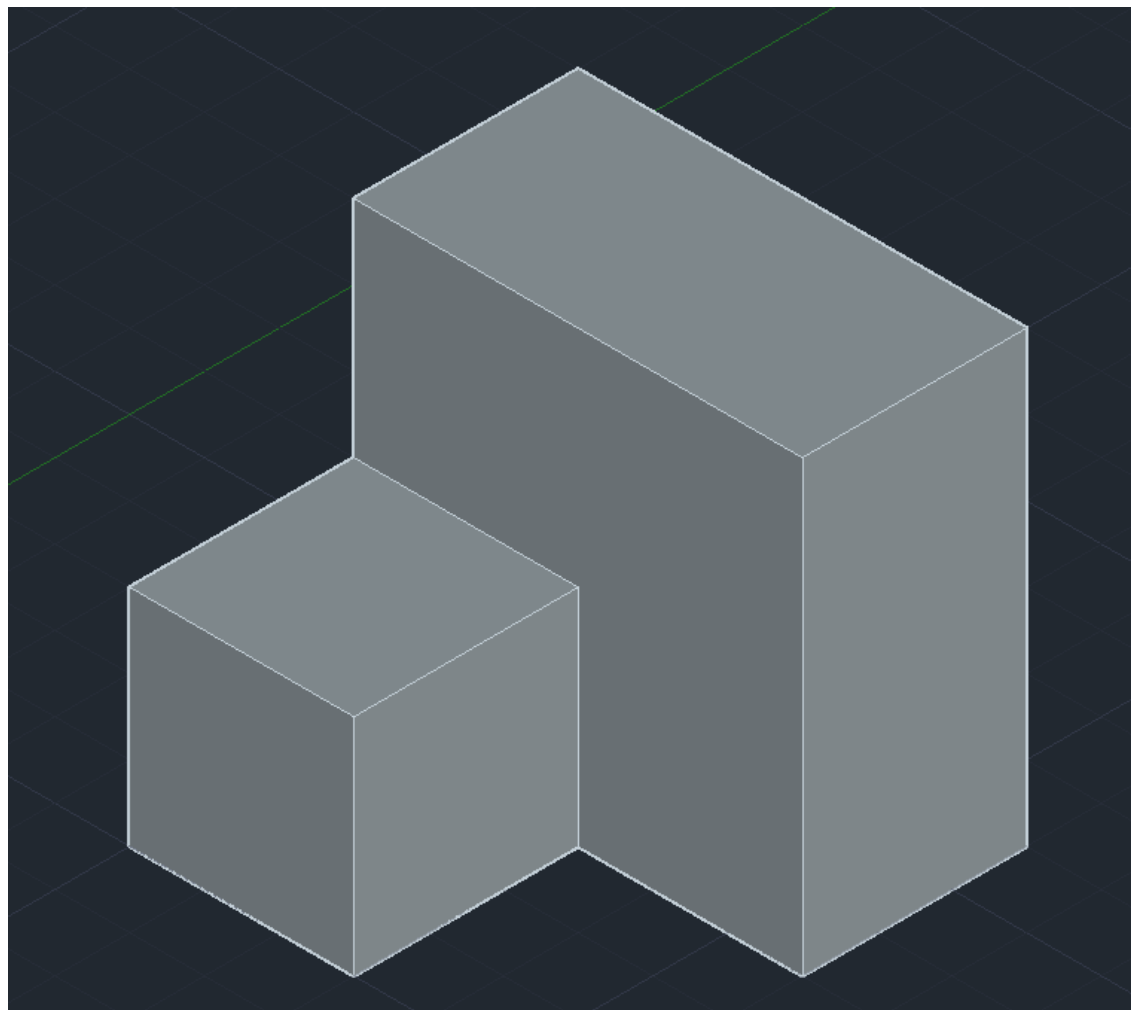
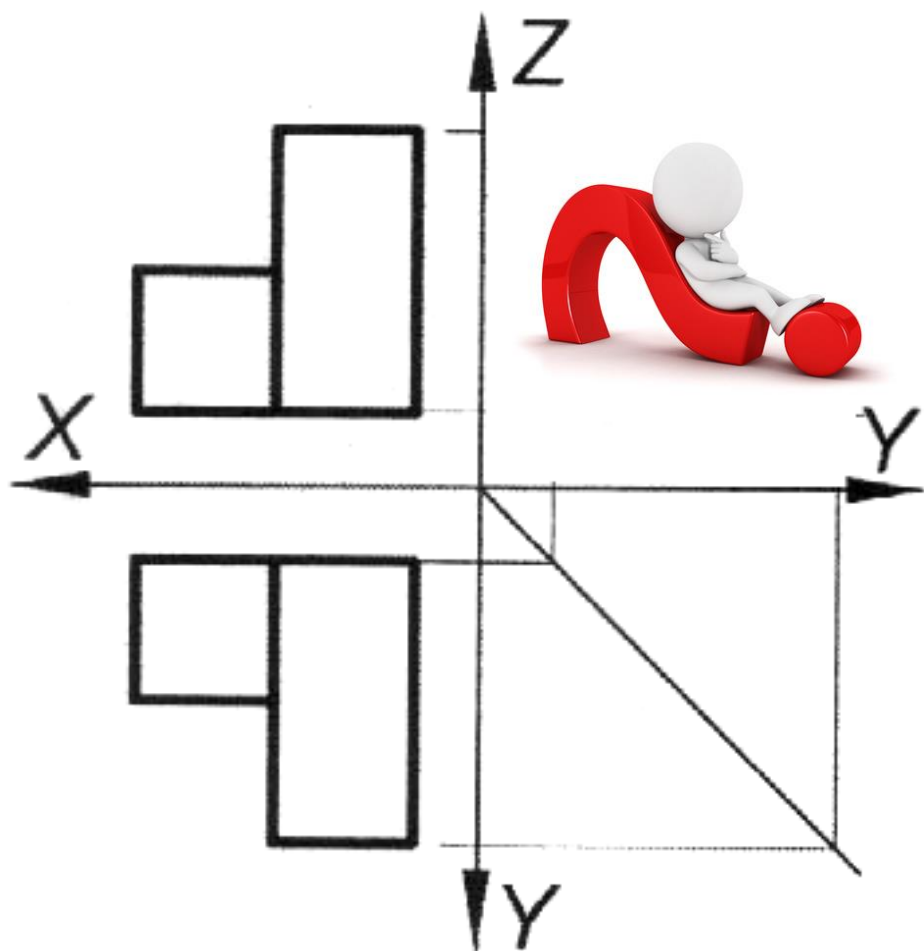


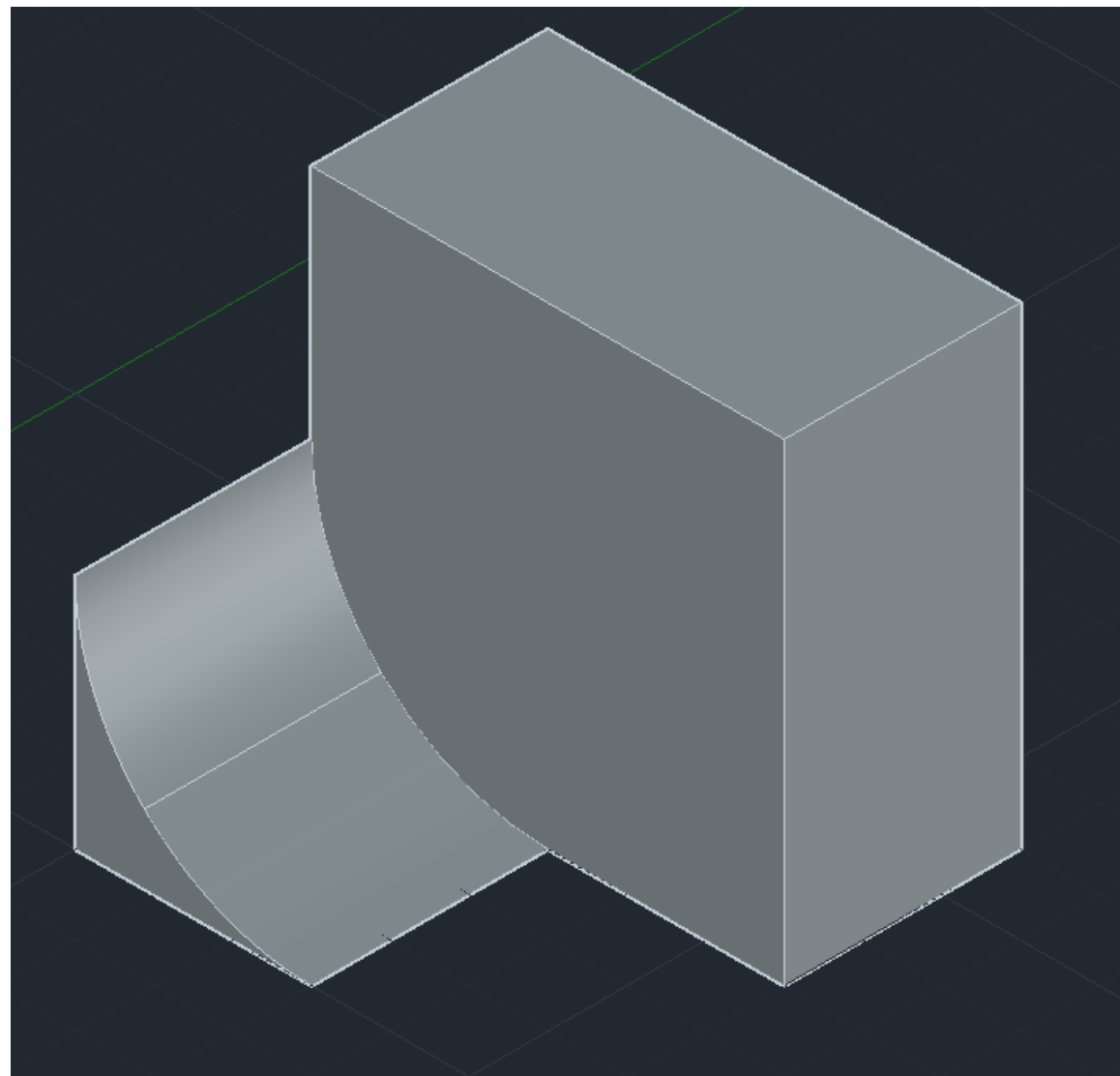
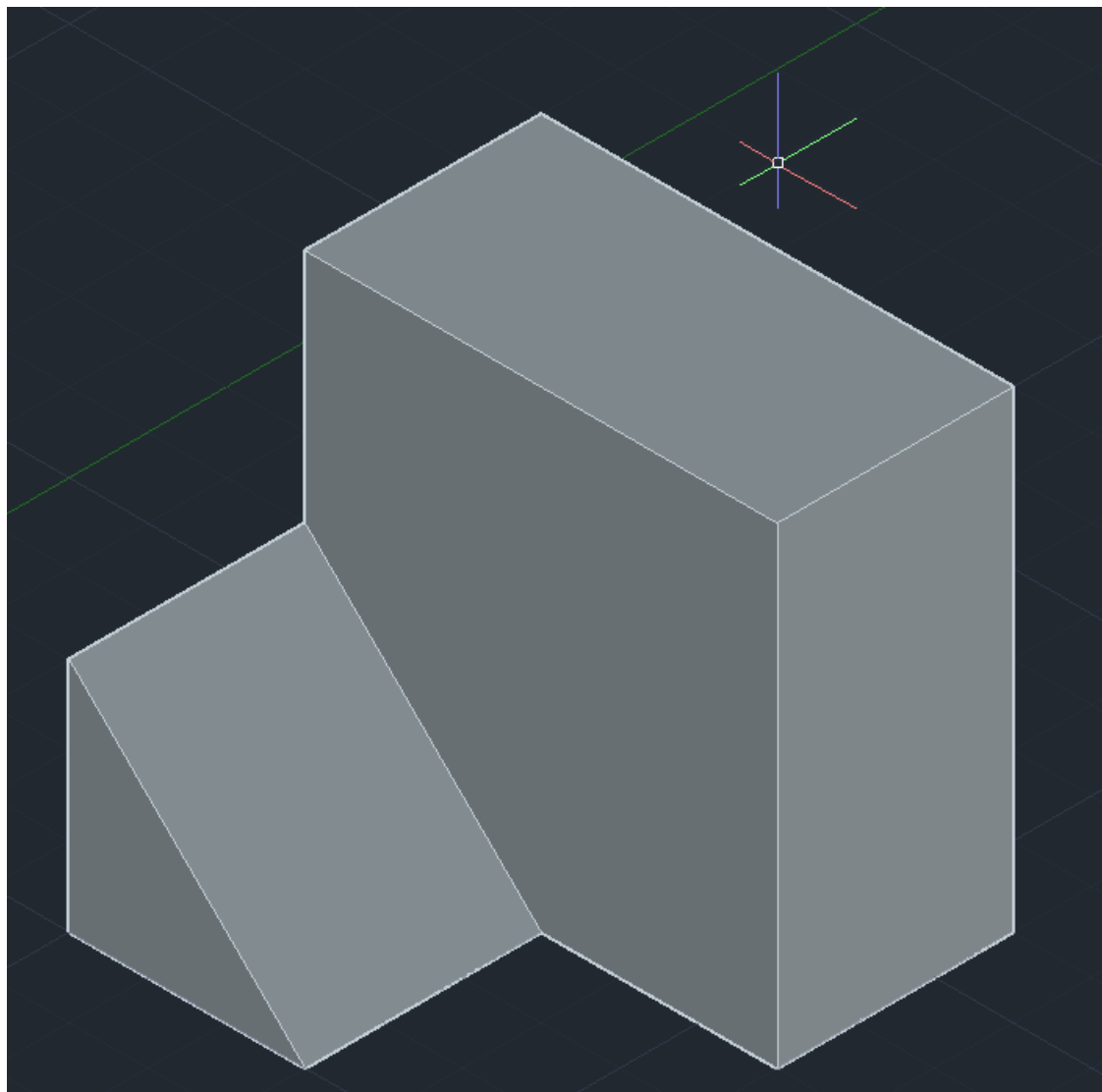


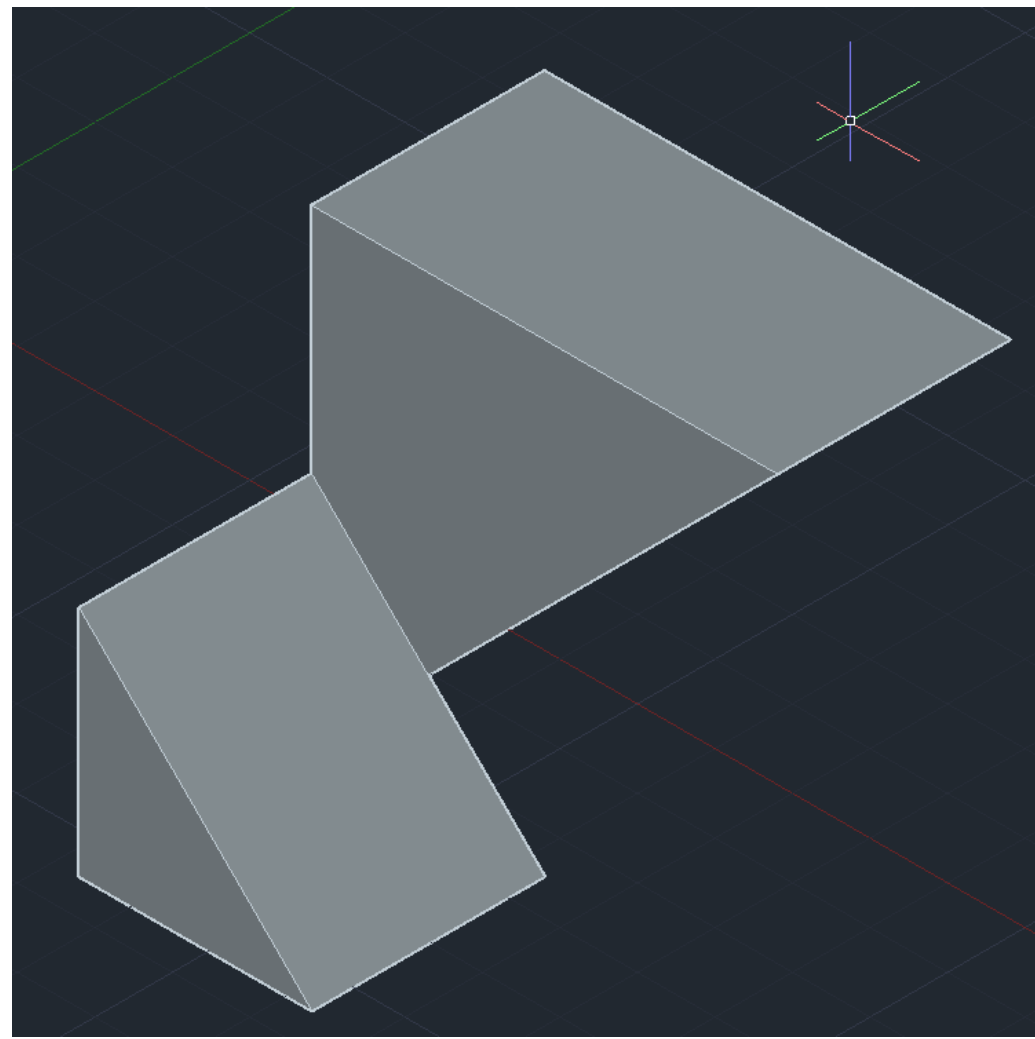
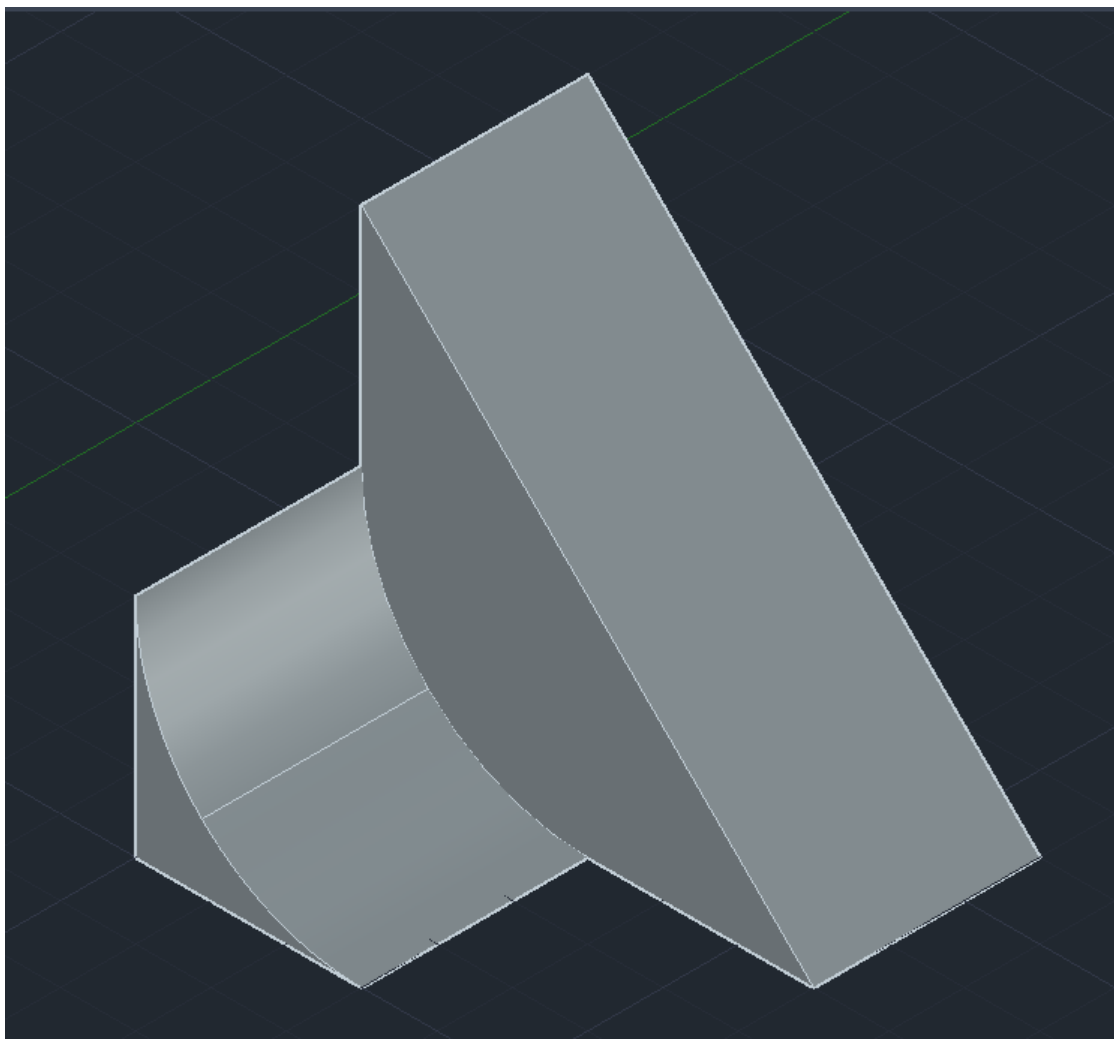


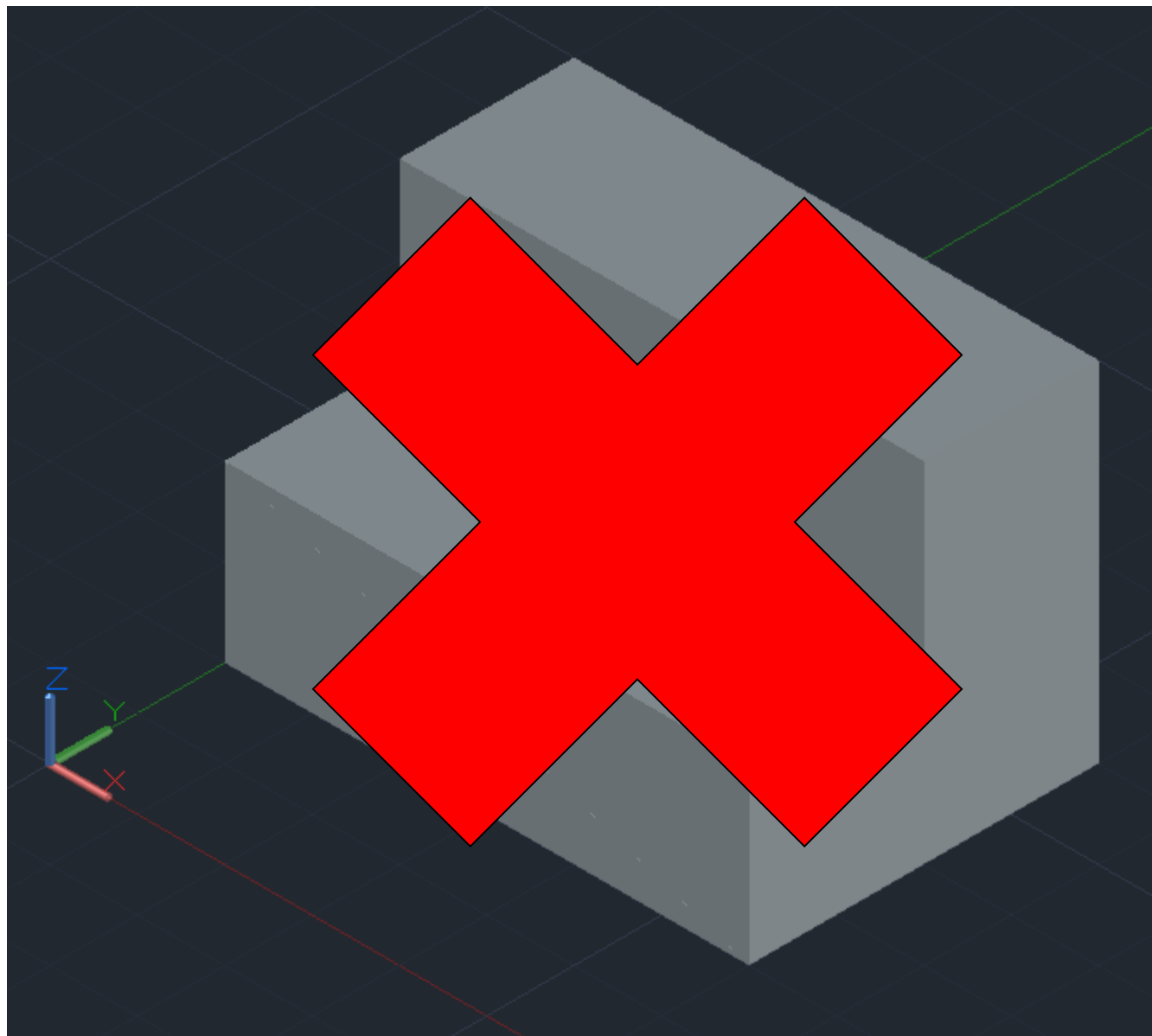
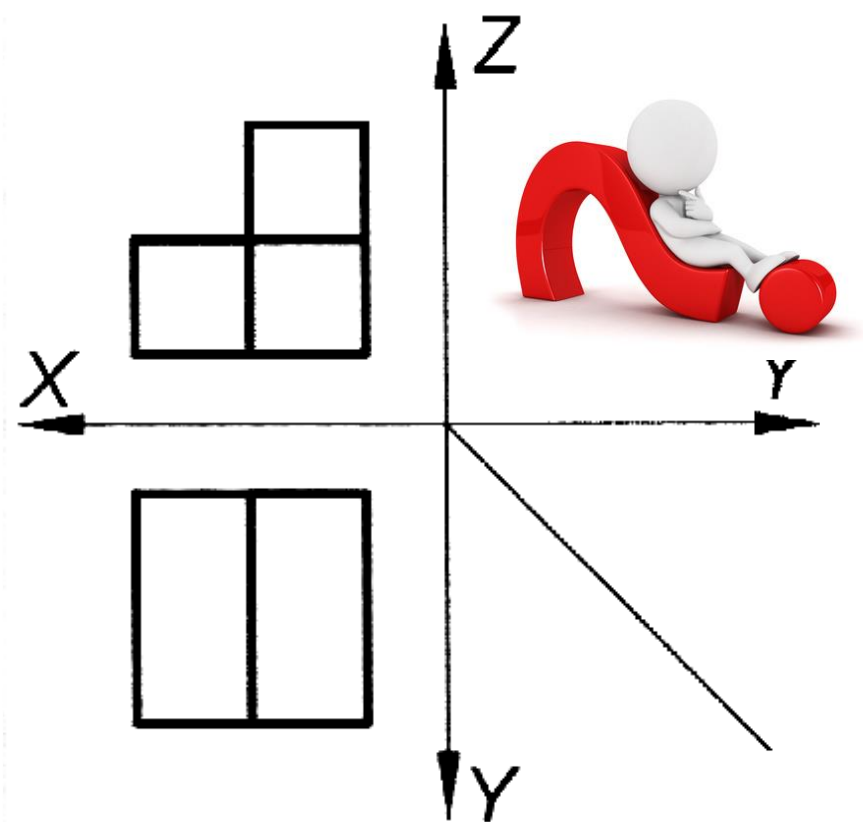
مجهول یابی

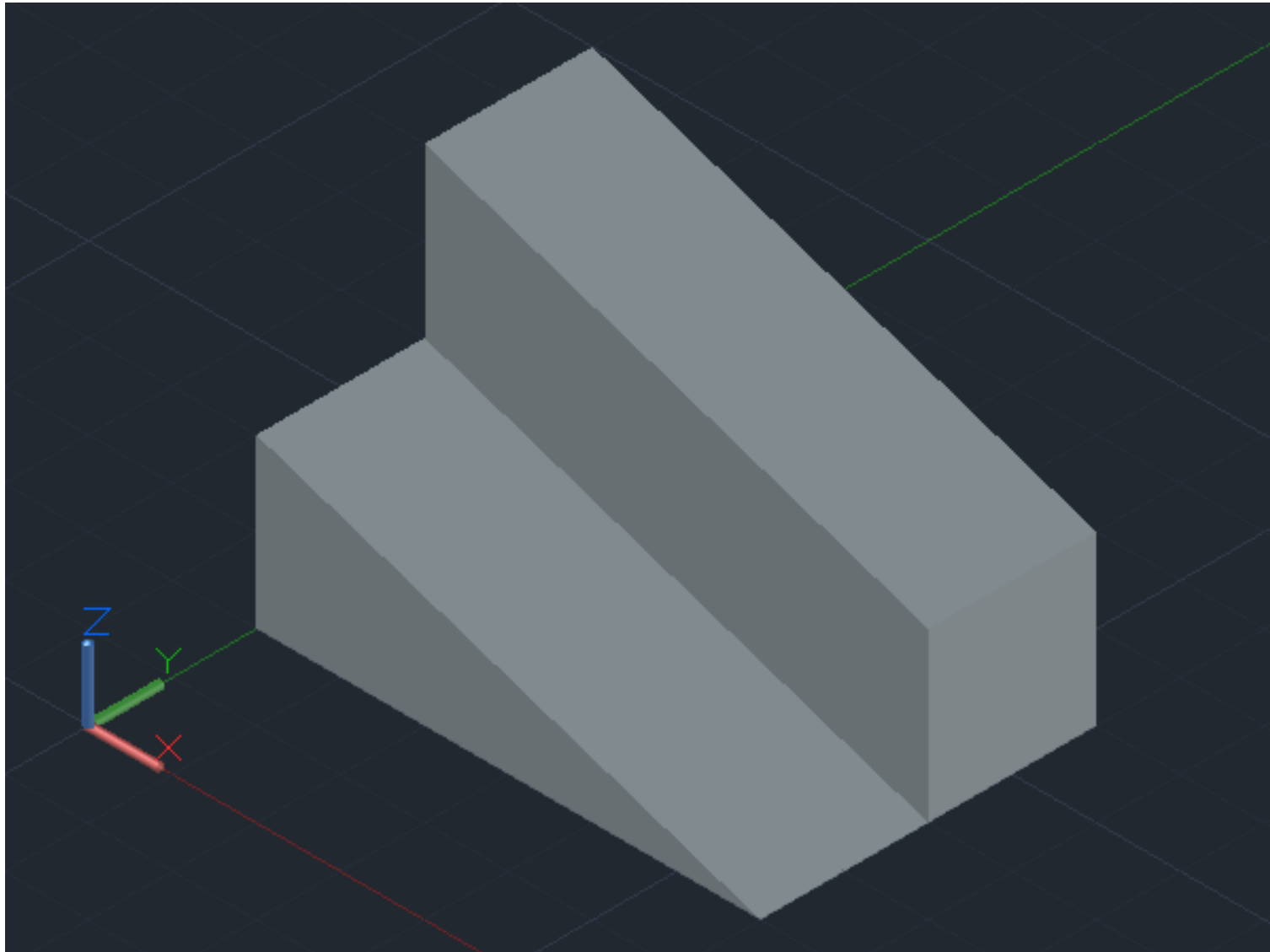


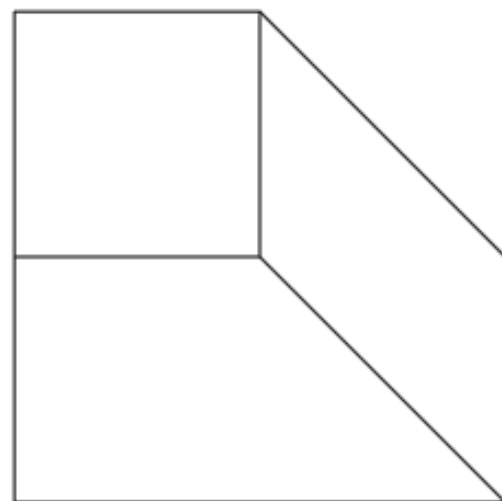
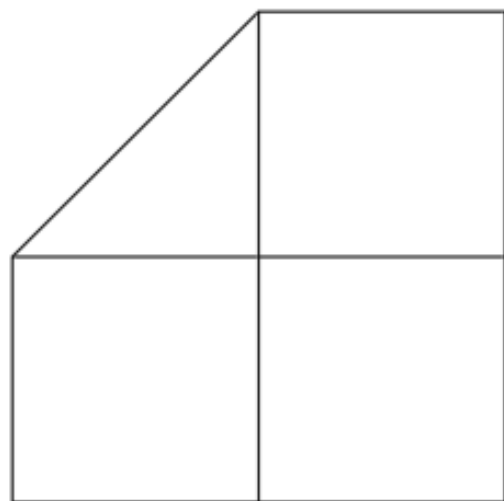




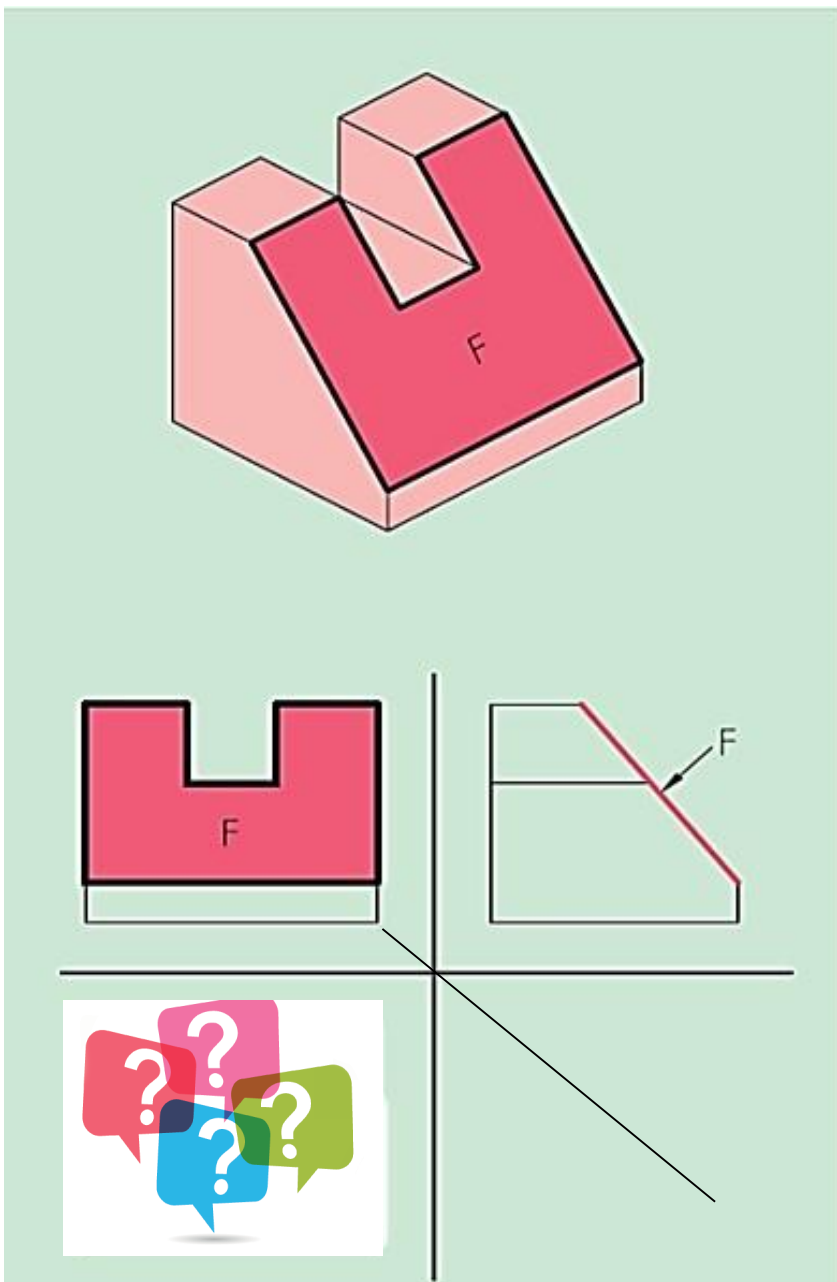




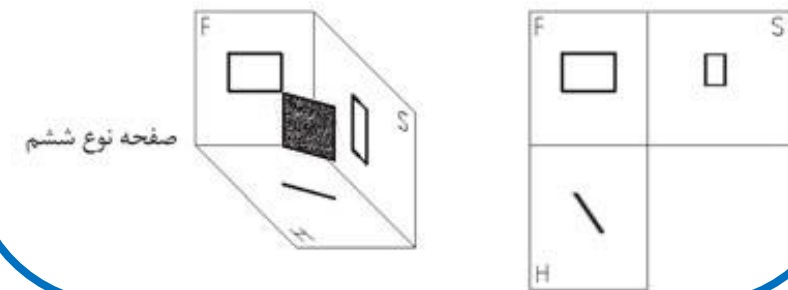
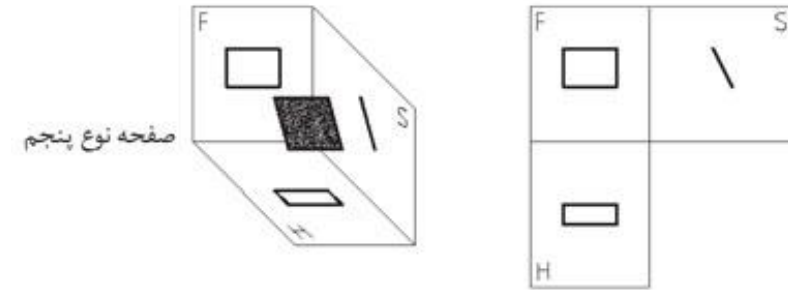
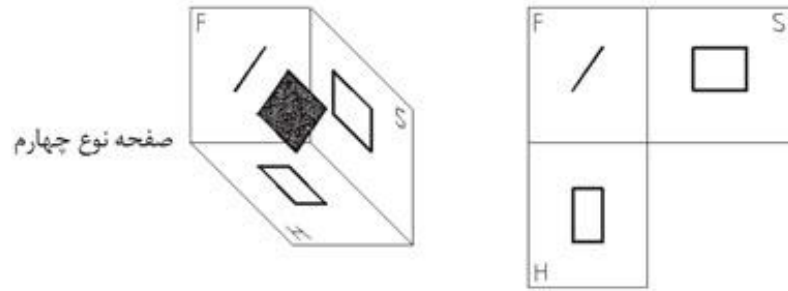




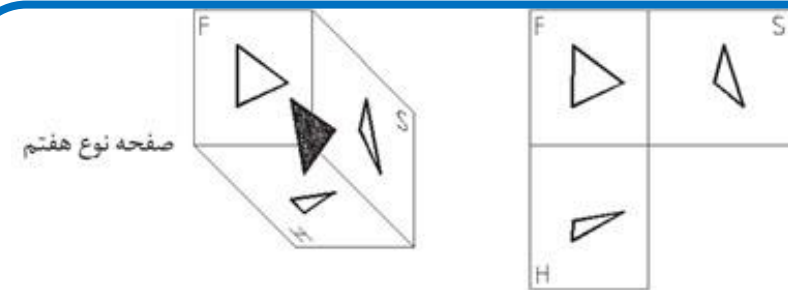
آنالیز سطوح



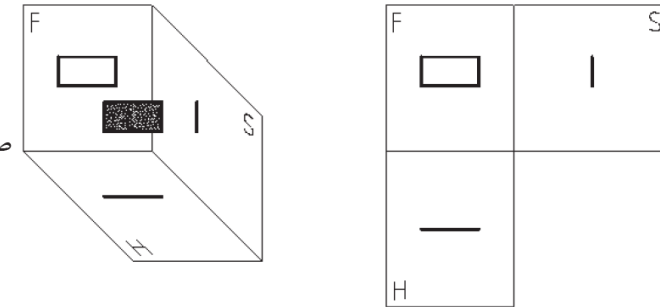
صفحه نوع دوم



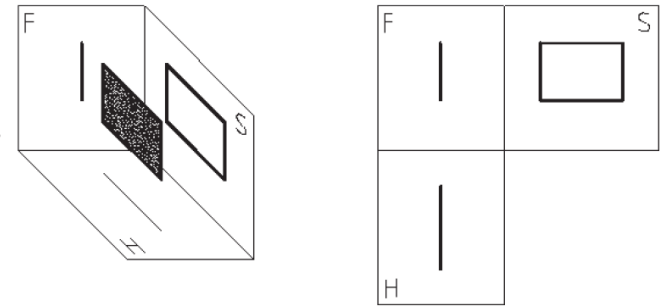
صفحه نوع سوم



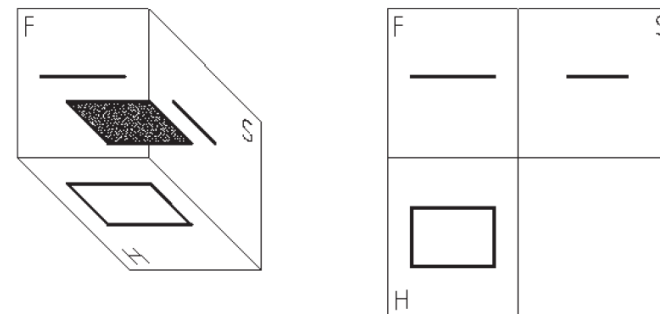
صفحه نوع اول



صفحه نوع دوم



صفحه نوع سوم



صفحه نوع اول

قوانین حاکم بین دو صفحه:

۱- دارای محدوده یکسان باشند.

۲- تعداد گوشه‌ها در هر دو تصویر یکسان باشد.

۳- هر دو گوشه متناظر بر روی یک رابط باشند.

۴- هر دو شکل از نظر هندسی متشابه باشند.

قوانین حاکم بین صفحه و خط:

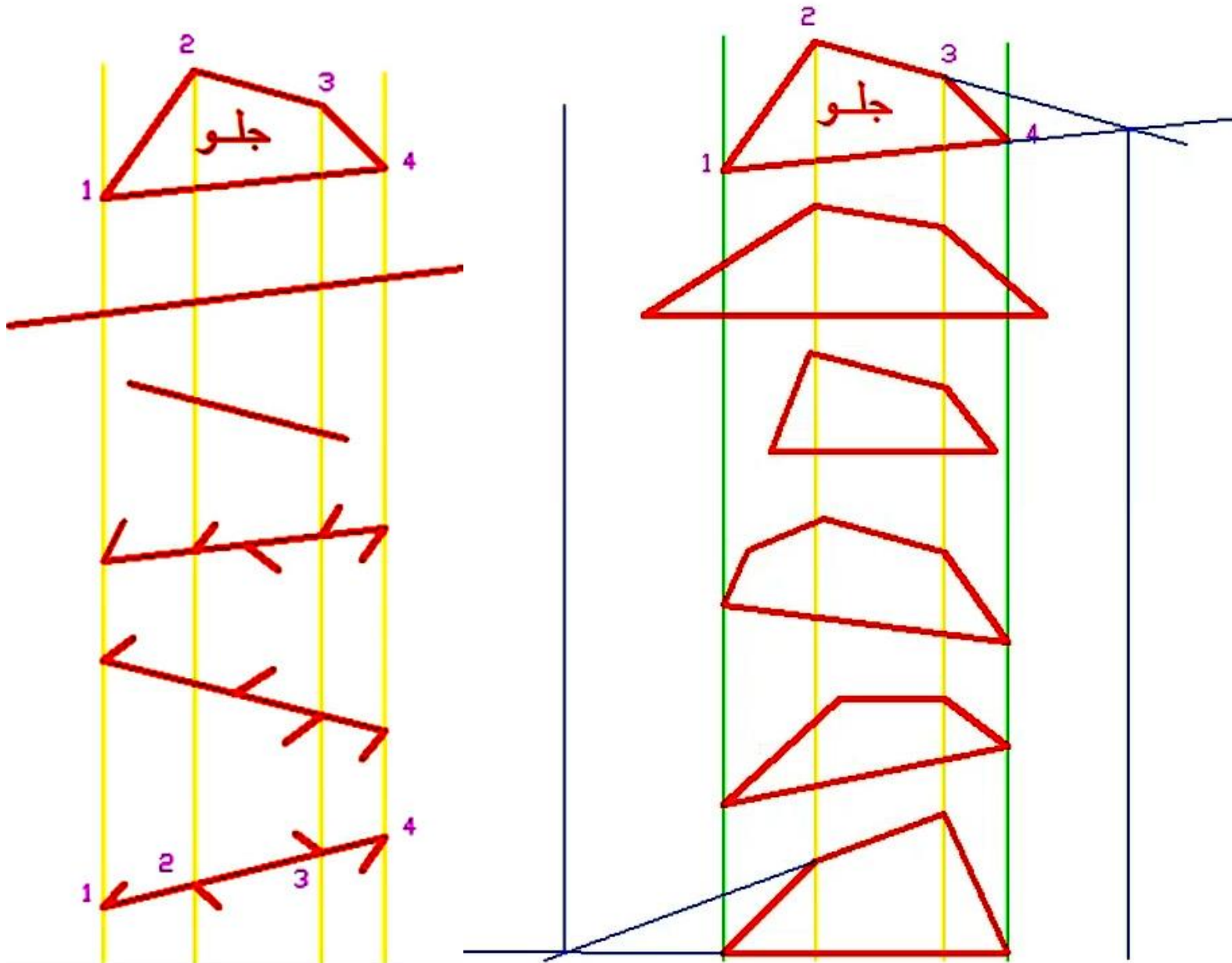
۱- دارای محدوده یکسان باشند.

۲- تعداد رابط‌ها در صفحه با تعداد انفصال در خط

برابر باشد.

۳- هر گوشه و نقطه انفصال متناظر بر روی

یک رابط باشند.



برگرفته از طرح درس آقای مهندس مهدی ایمان

قوانین حاکم بین دو صفحه:

۱- دارای محدوده یکسان باشند.

۲- تعداد گوشه‌ها در هر دو تصویر یکسان باشد.

۳- هر دو گوشه متناظر بر روی یک رابط باشند.

۴- هر دو شکل از نظر هندسی متشابه باشند.

قوانین حاکم بین صفحه و خط:

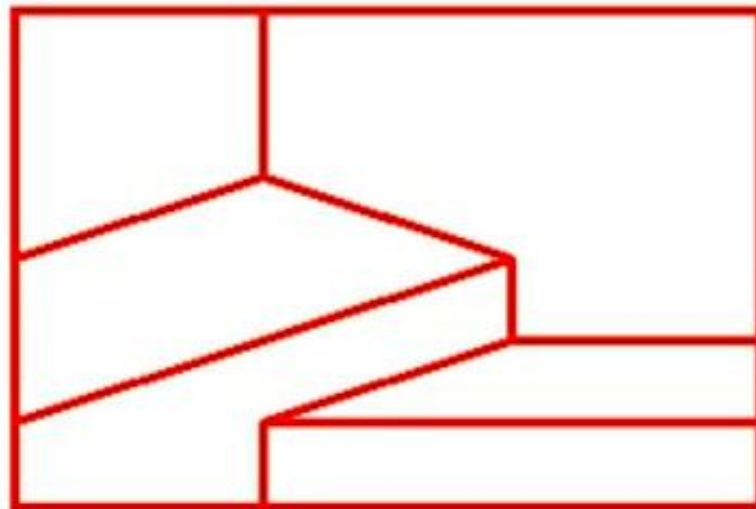
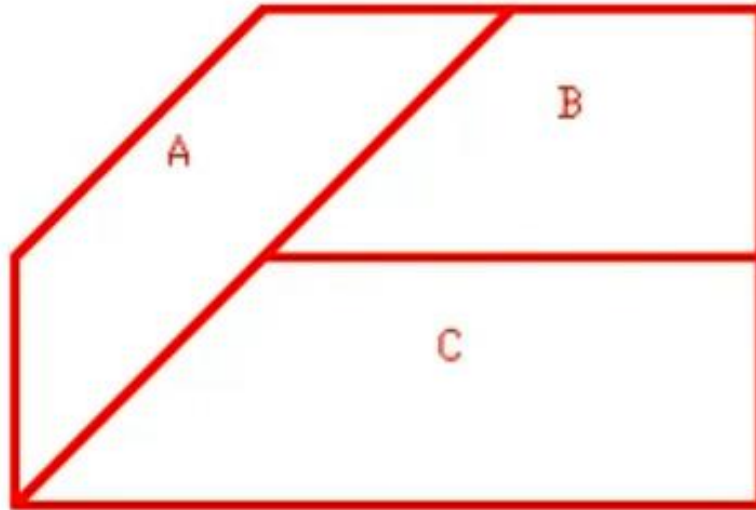
۱- دارای محدوده یکسان باشند.

۲- تعداد رابط‌ها در صفحه با تعداد انفصال در خط

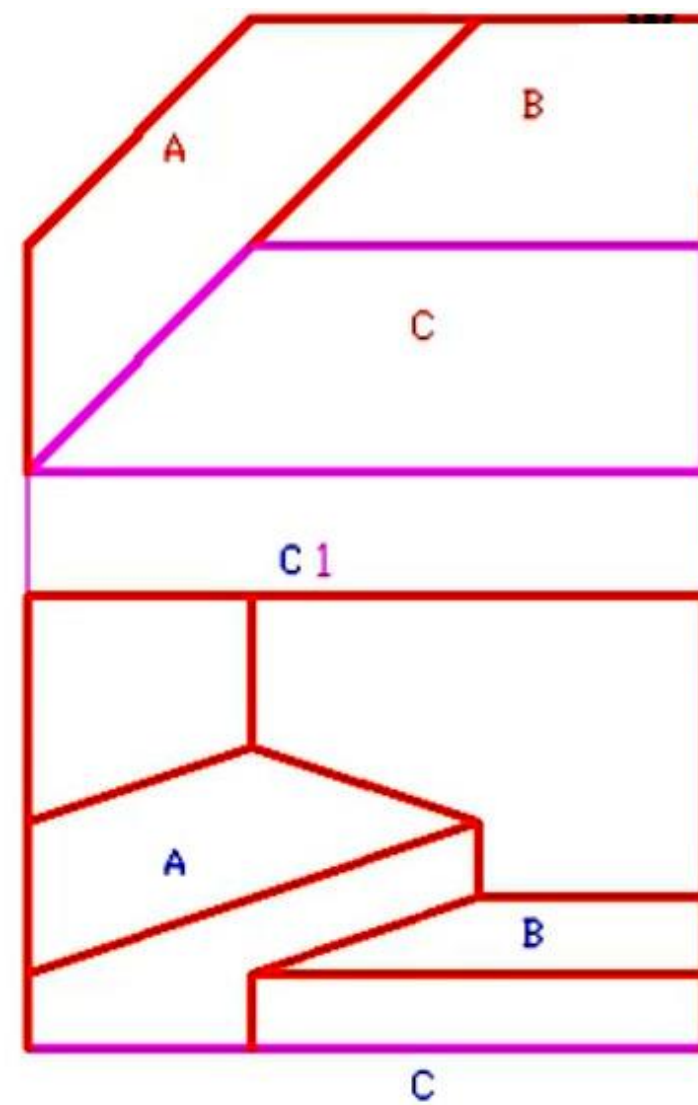
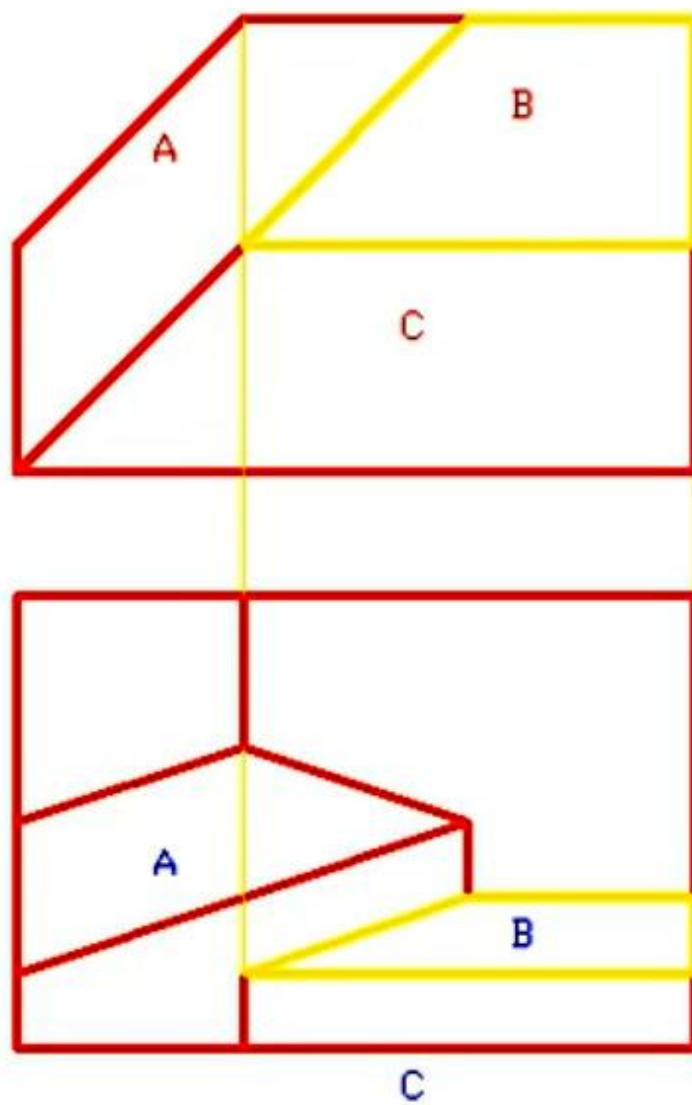
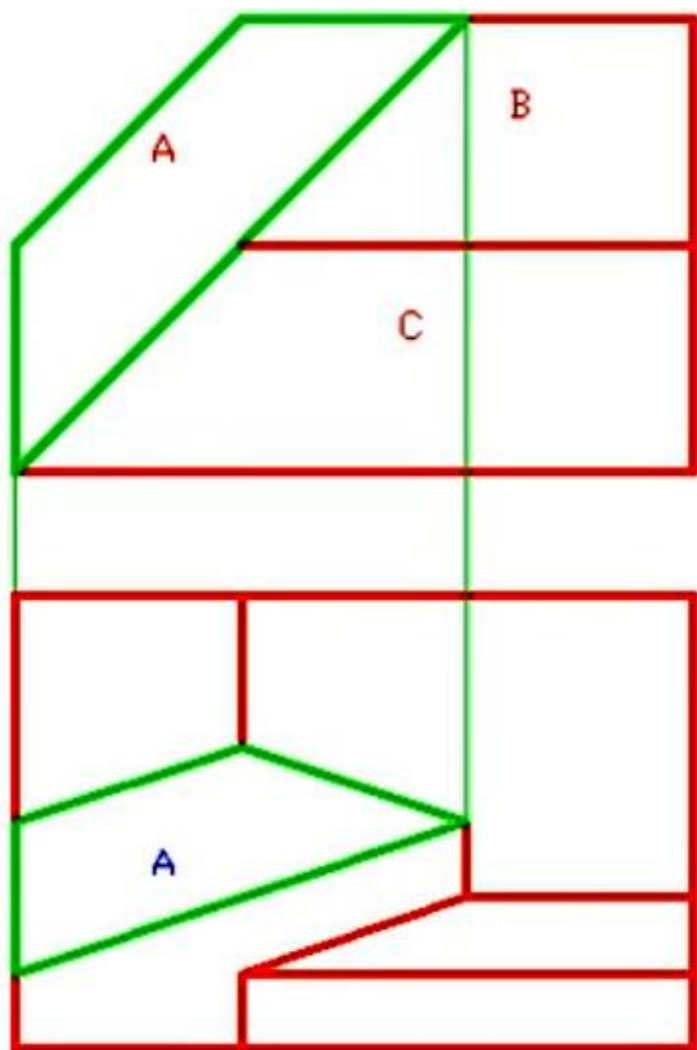
برابر باشد.

۳- هر گوشه و نقطه انفصال متناظر بر روی

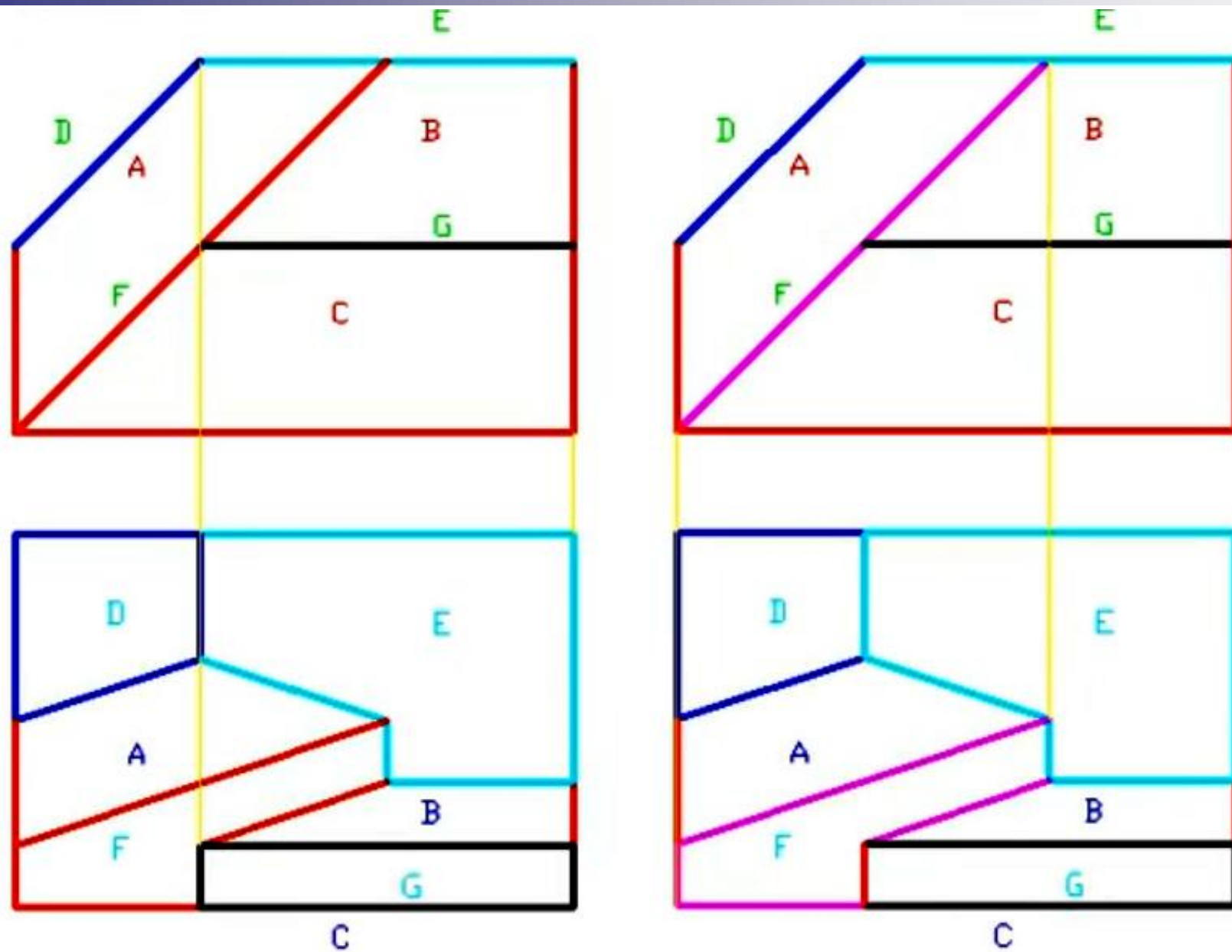
یک رابط باشند.



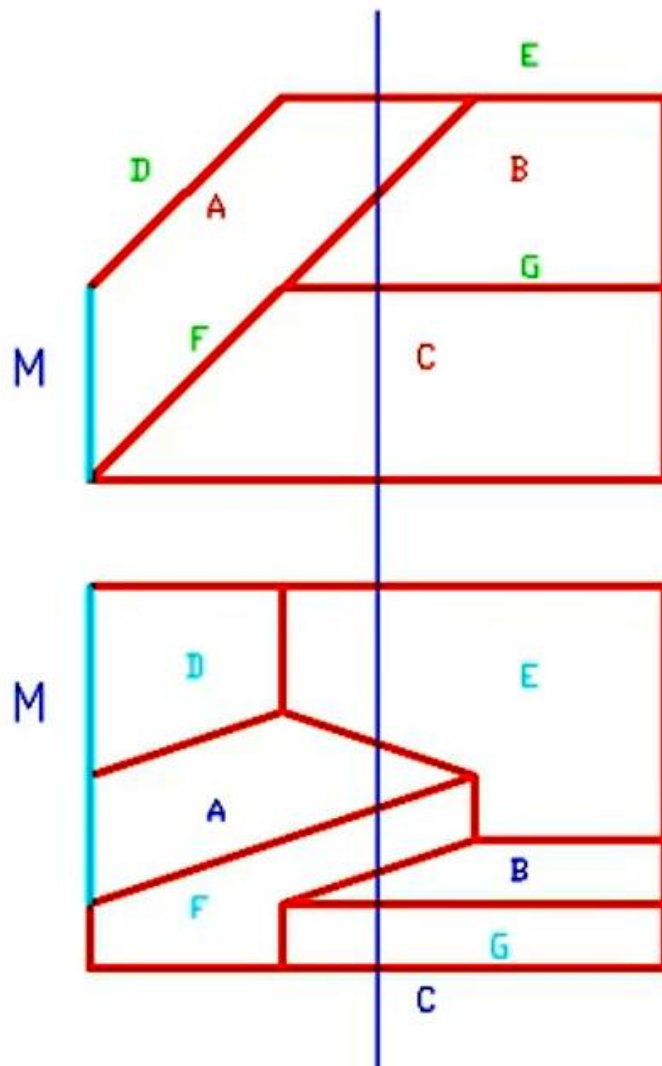
برگرفته از طرح درس آقای مهندس مهدی ایمان



برگرفته از طرح درس آقای مهندس مهدی ایمان



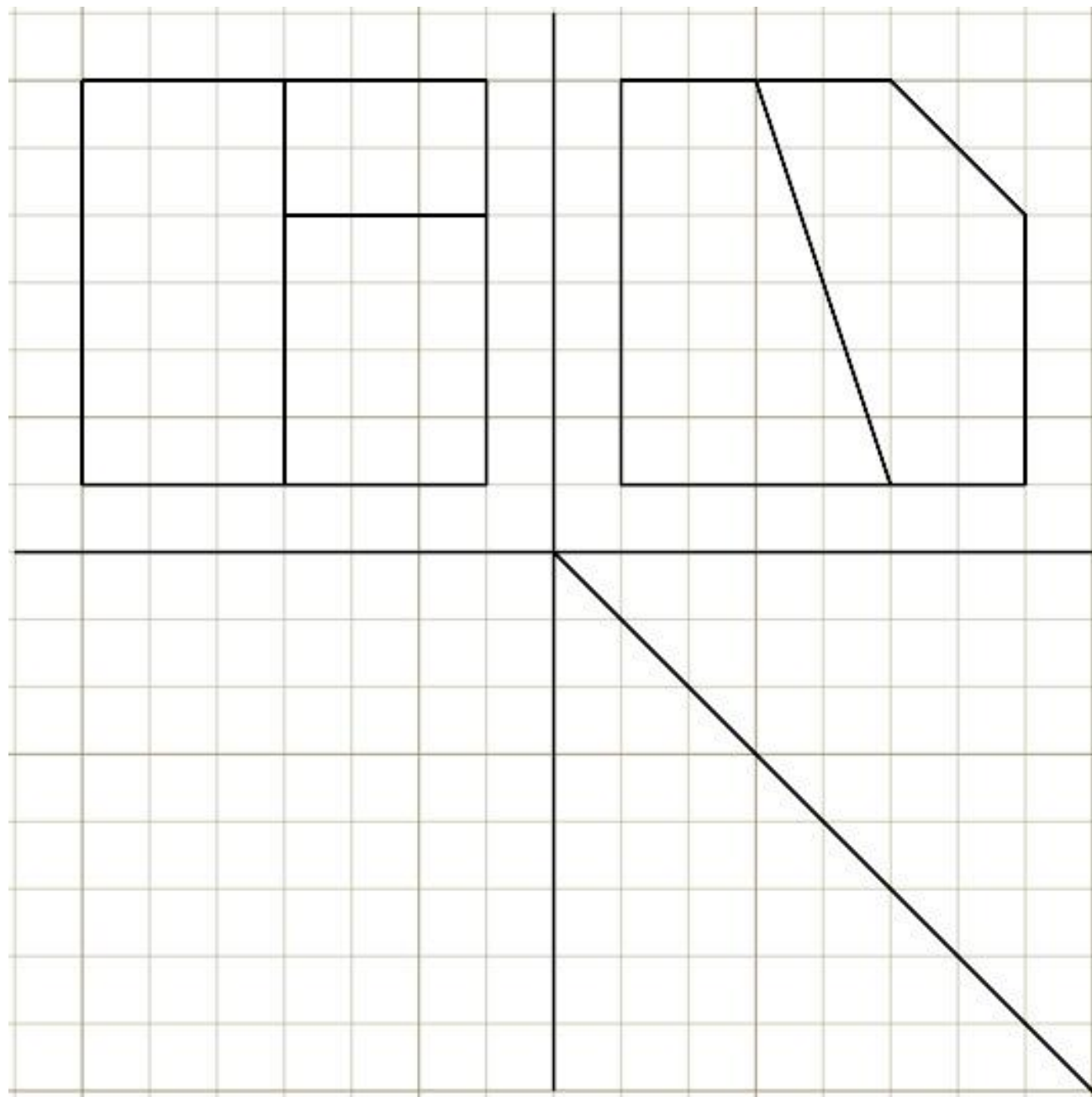
برگرفته از طرح درس آقای مهندس مهدی ایمان

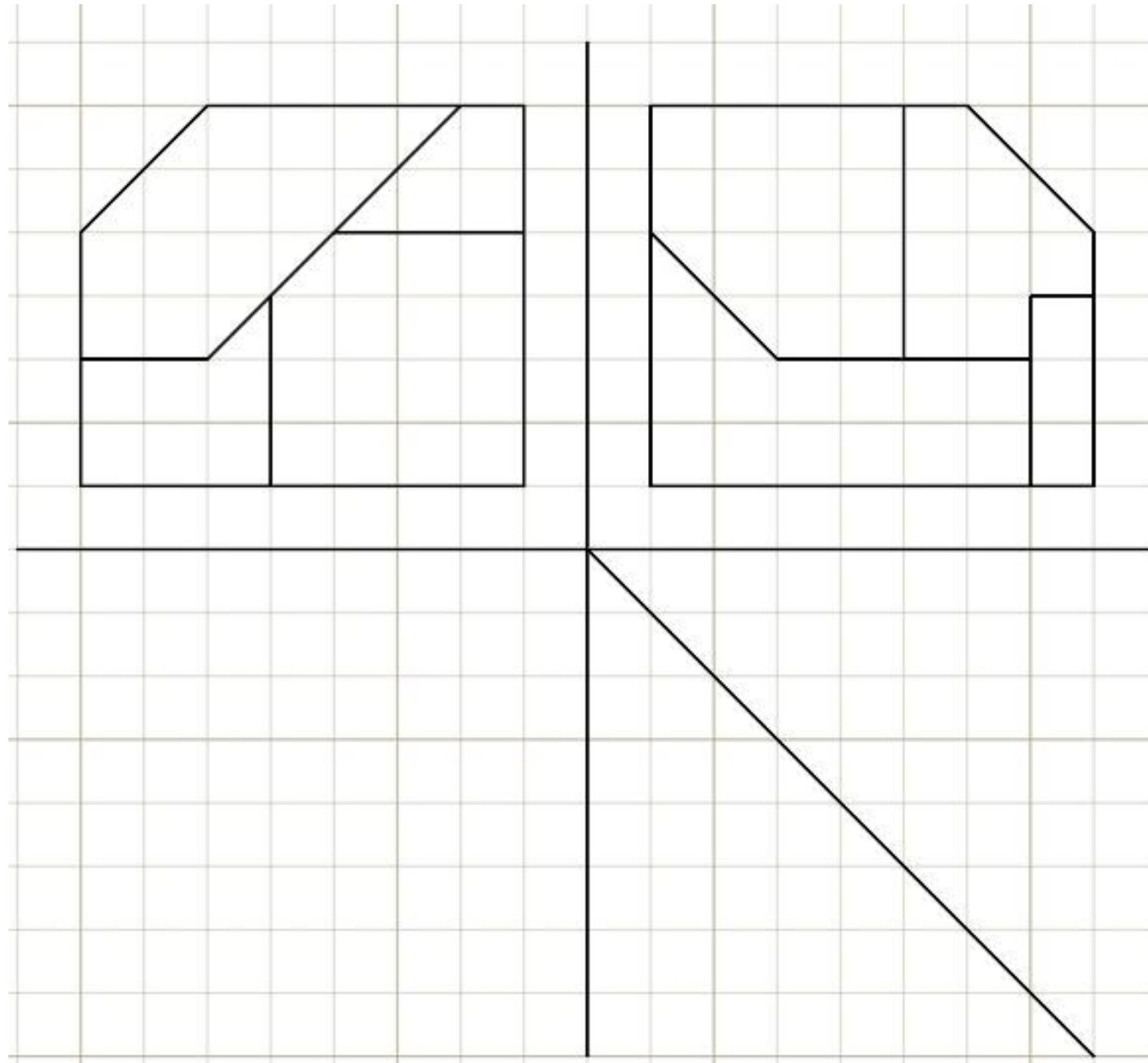


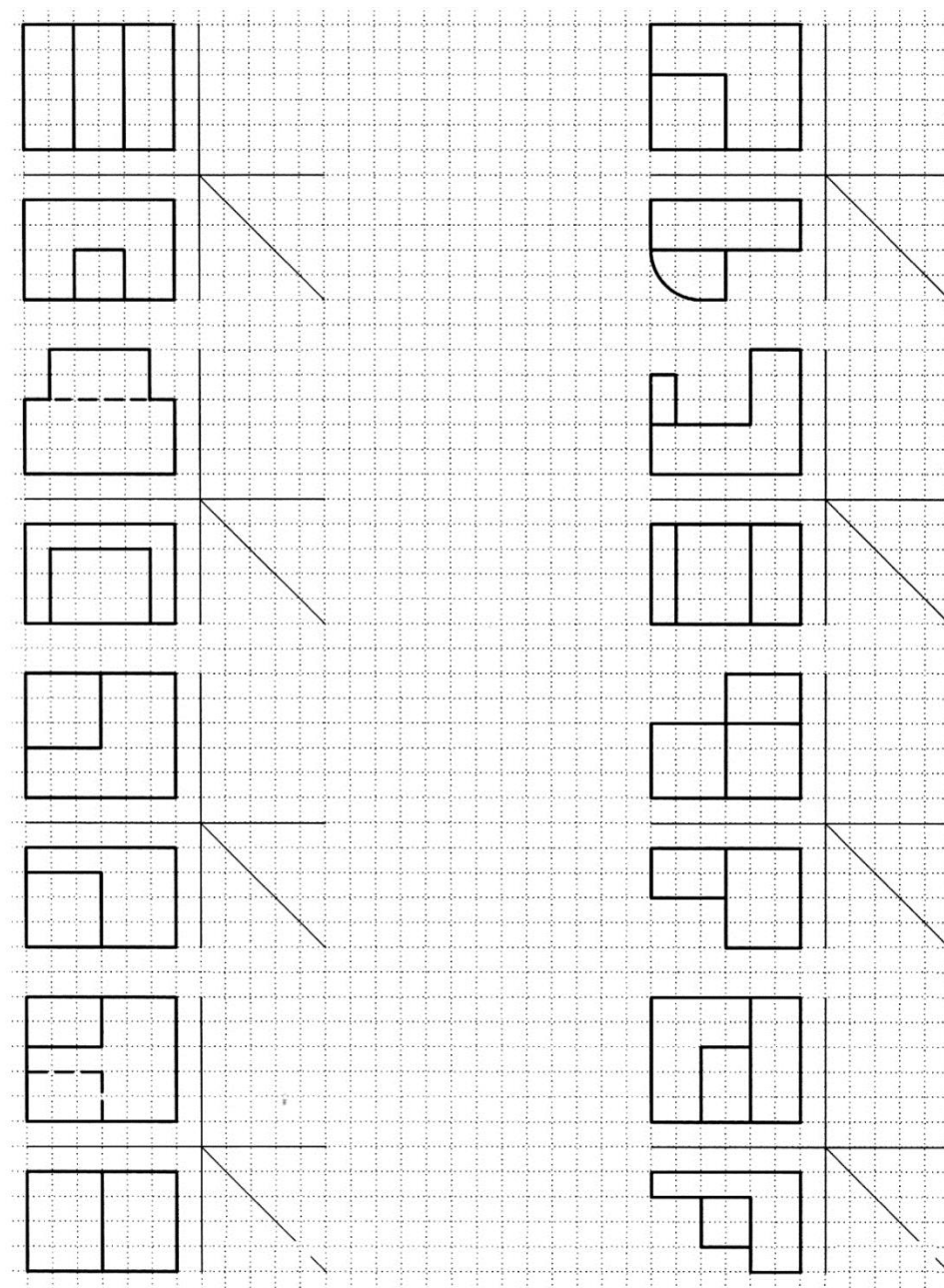
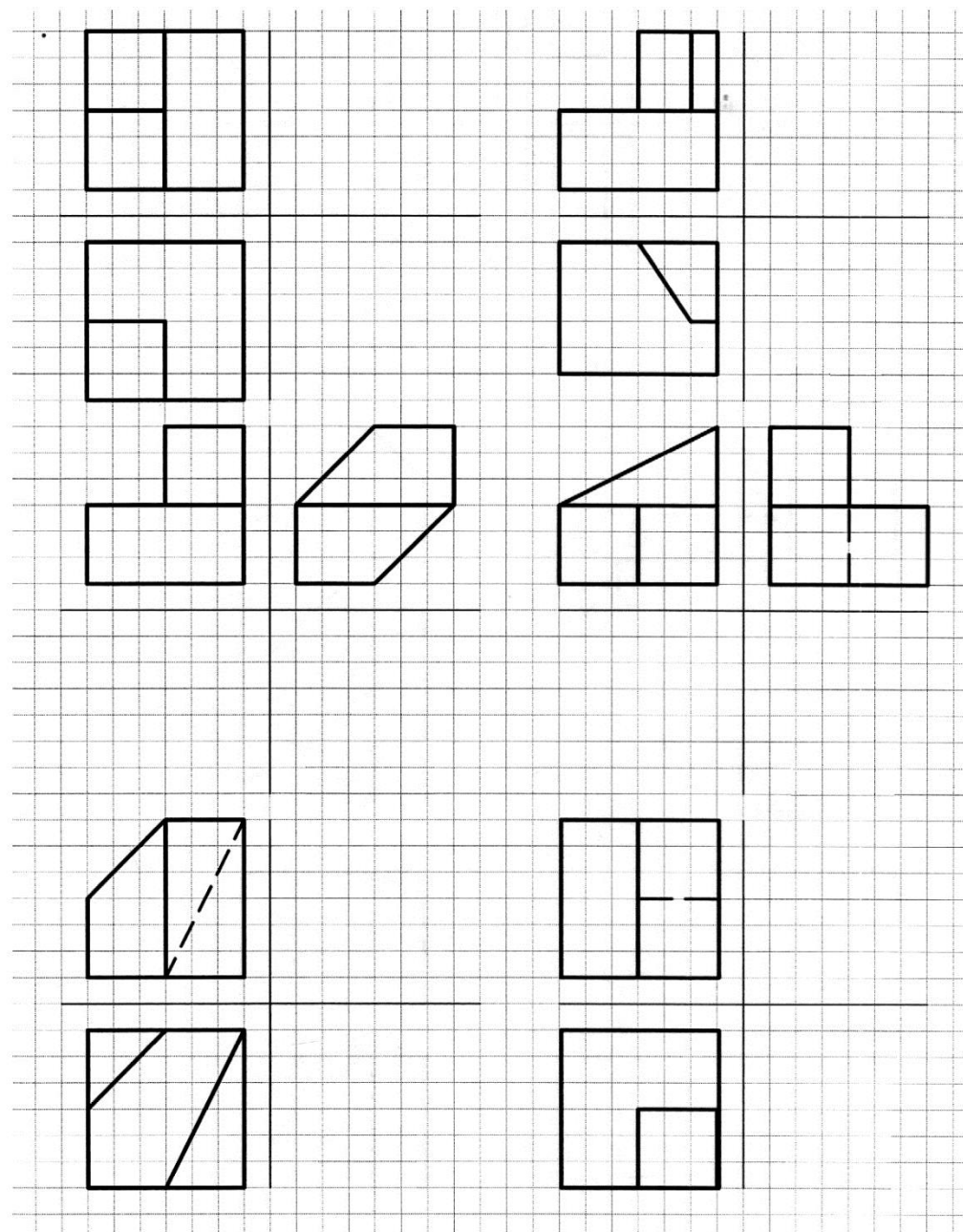
E A F B G C

E A F B G C

برگرفته از طرح درس آقای مهندس مهدی ایمان







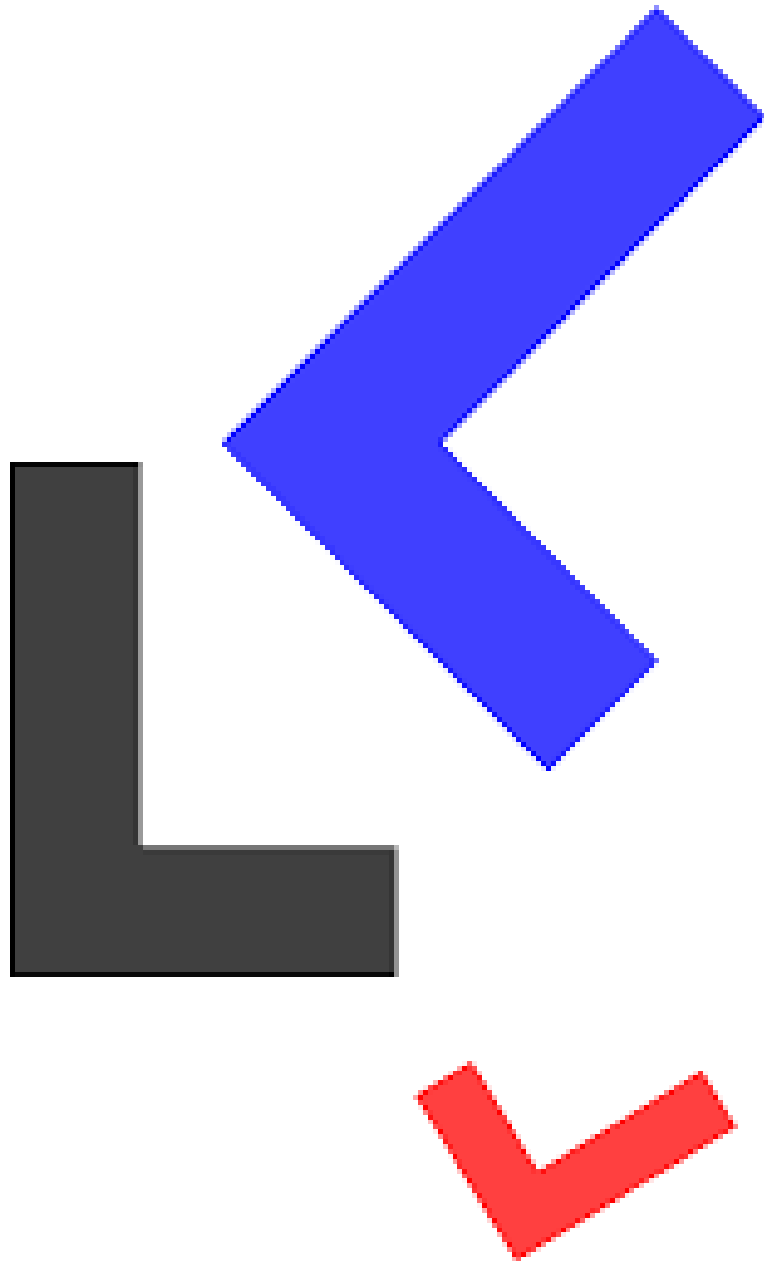
قوانین حاکم بین دو صفحه:

۱- دارای محدوده یکسان باشند.

۲- تعداد گوشه‌ها در هر دو تصویر یکسان باشد.

۳- هر دو گوشه متناظر بر روی یک رابط باشند.

۴- هر دو شکل از نظر هندسی متشابه باشند.



قوانین حاکم بین دو صفحه:

۱- دارای محدوده یکسان باشند.

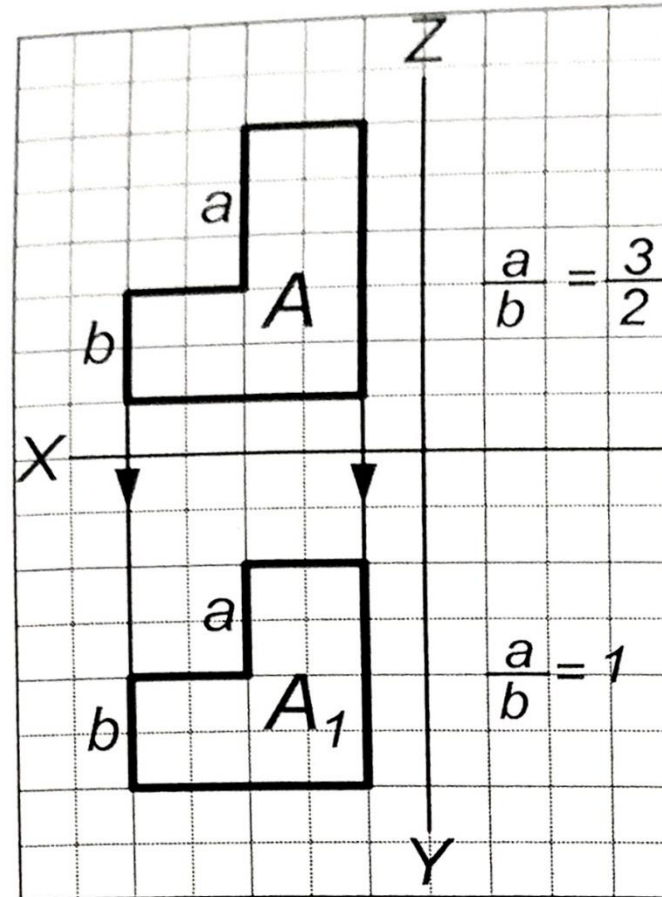
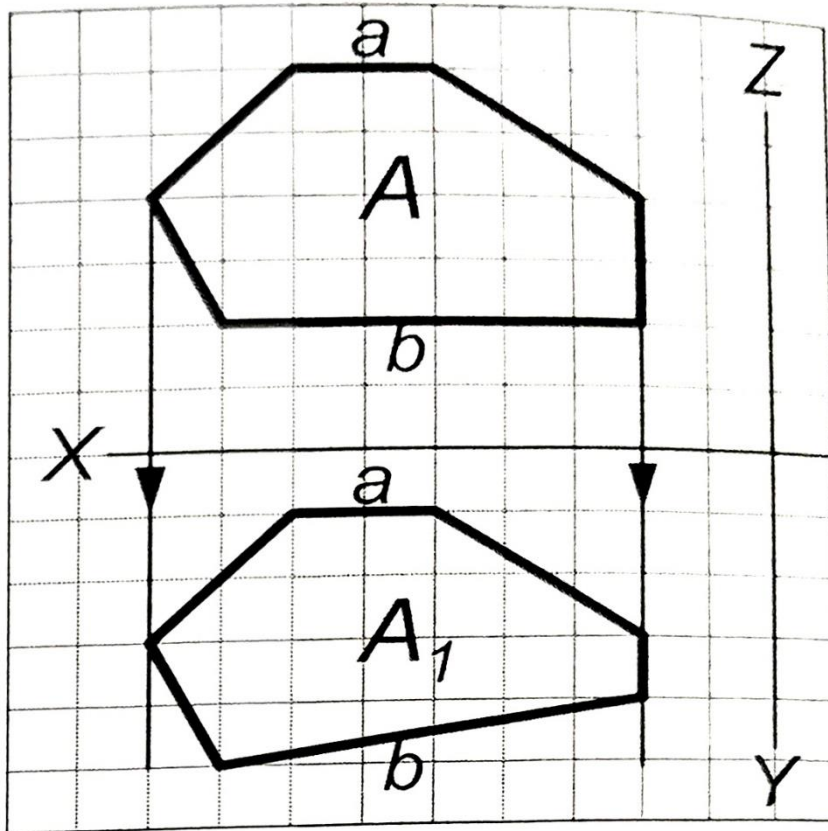
۲- تعداد گوشه‌ها در هر دو تصویر یکسان باشد.

۳- هر دو گوشه متناظر بر روی یک رابط باشند.

۴- هر دو شکل از نظر هندسی متشابه باشند.

۴-۱ اضلاع موازی یا هم در نمای دیگر نیز موازی باشند.

۴-۲ نسبت اضلاع موازی در دو نما برابر باشند.



قوانین حاکم بین دو صفحه:

۱- دارای محدوده یکسان باشند.

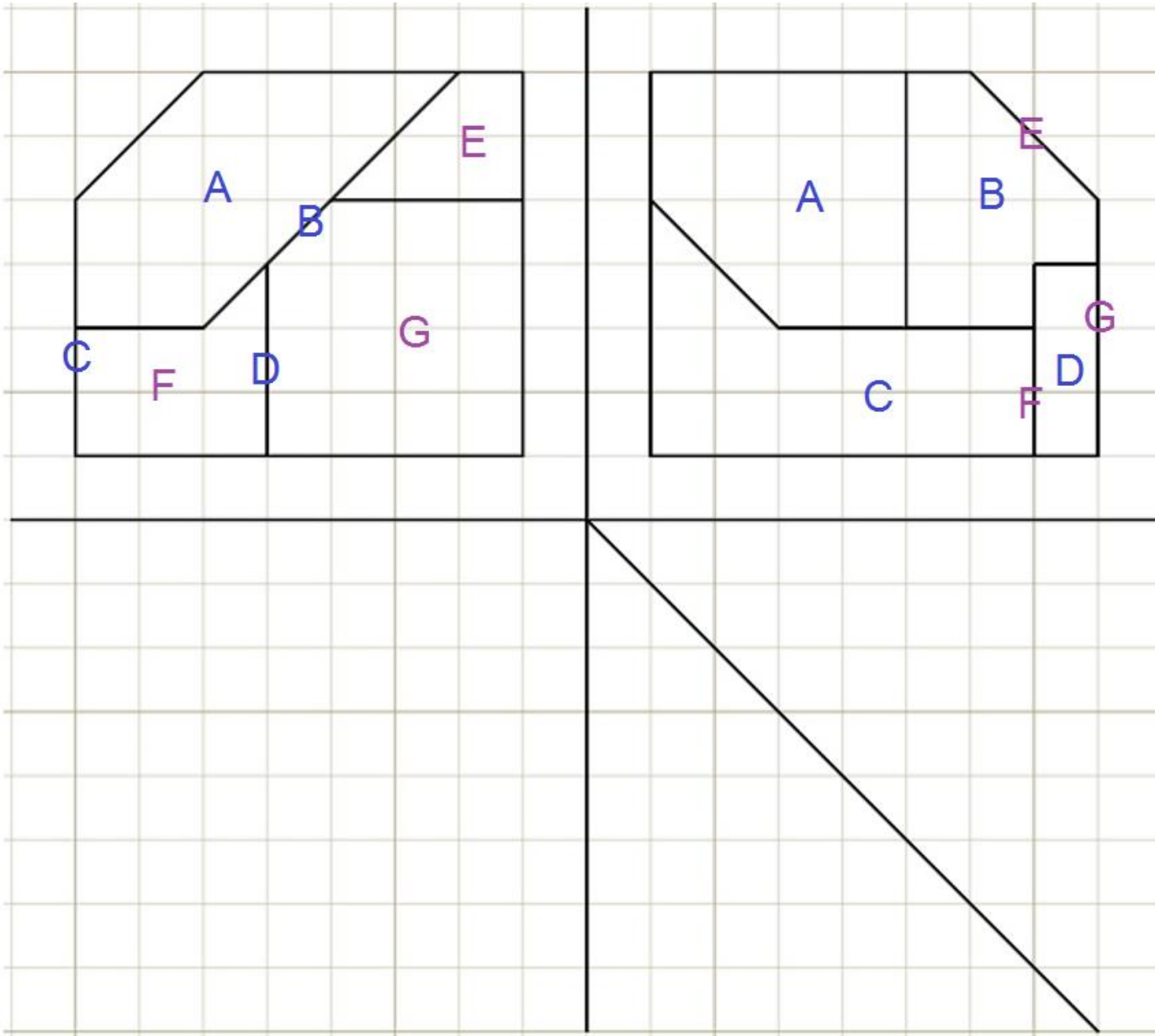
۲- تعداد گوشه‌ها در هر دو تصویر یکسان باشد.

۳- هر دو گوشه متناظر بر روی یک رابط باشند.

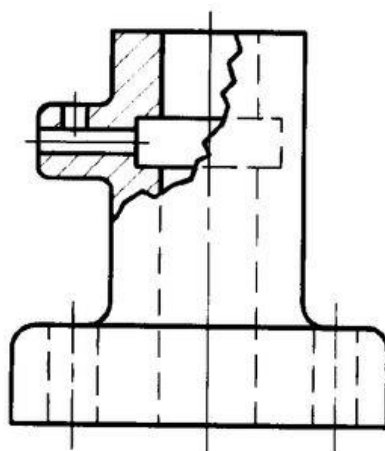
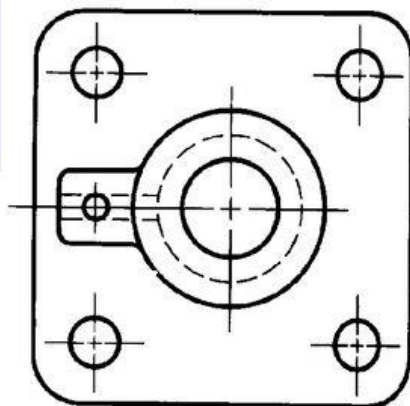
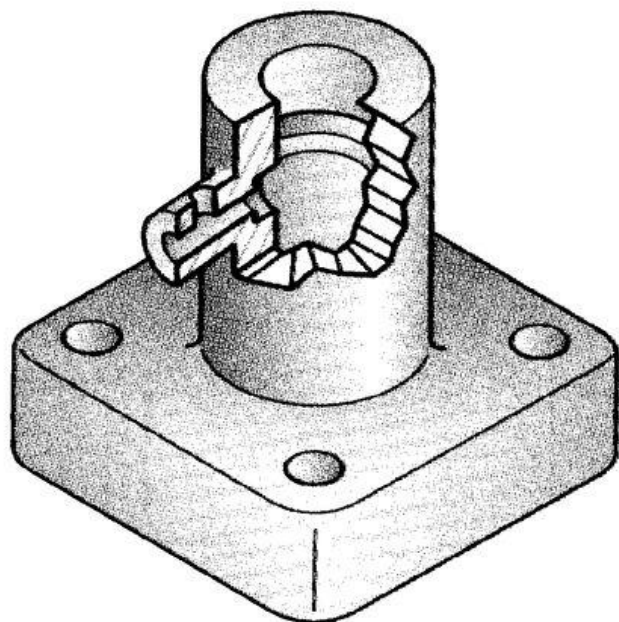
۴- هر دو شکل از نظر هندسی متشابه باشند.

۴-۱ اضلاع موازی یا هم در نمای دیگر نیز موازی باشند.

۴-۲ نسبت اضلاع موازی در دو نما برابر باشند.



Broken Out Sections



(C) Broken-out section view



انواع برش

۱- برش ساده یا برش کامل

۲- برش مرکب یا برش شکسته قائم

۳- برش متوالی یا پشت سر هم

۴- برش شعاعی یا برش شکسته مایل

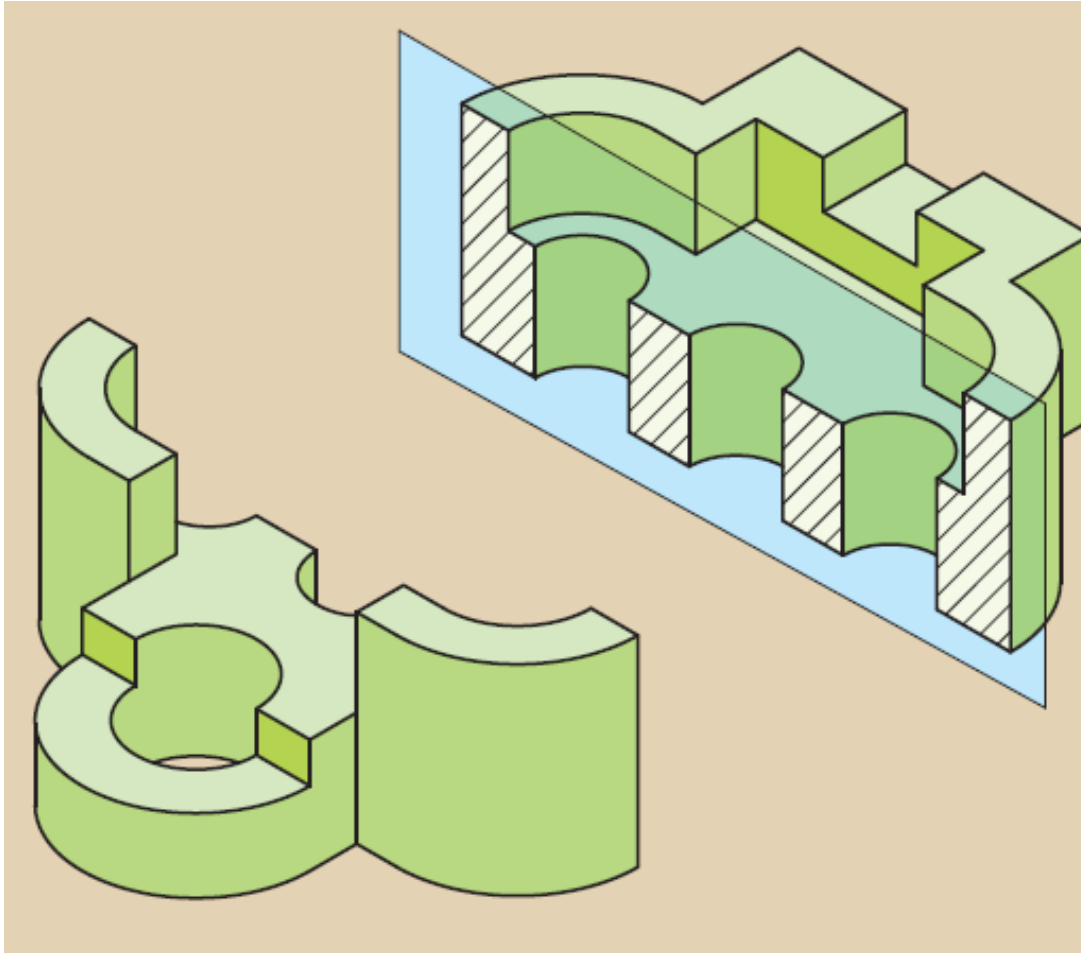
۵- برش فاصل

۶- برش گردش یا چرخشی یا دورانی

۷- برش جابجایی

۸- برش موضعی

۹- نیم برش



انواع برش

۱- برش ساده یا برش کامل

۲- برش مرکب یا برش شکسته قائم

۳- برش متوالی یا پشت سر هم

۴- برش شعاعی یا برش شکسته مایل

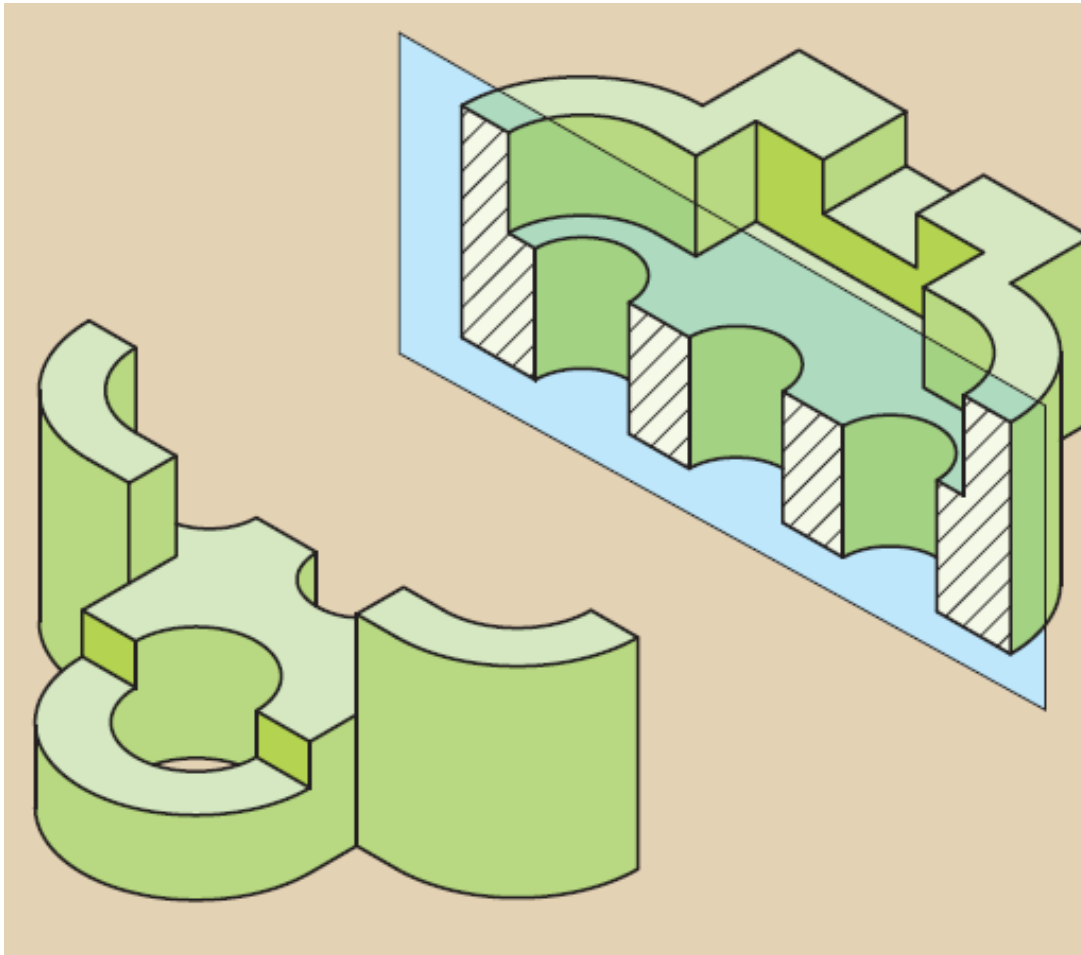
۵- برش فاصل

۶- برش گردش یا چرخشی یا دورانی

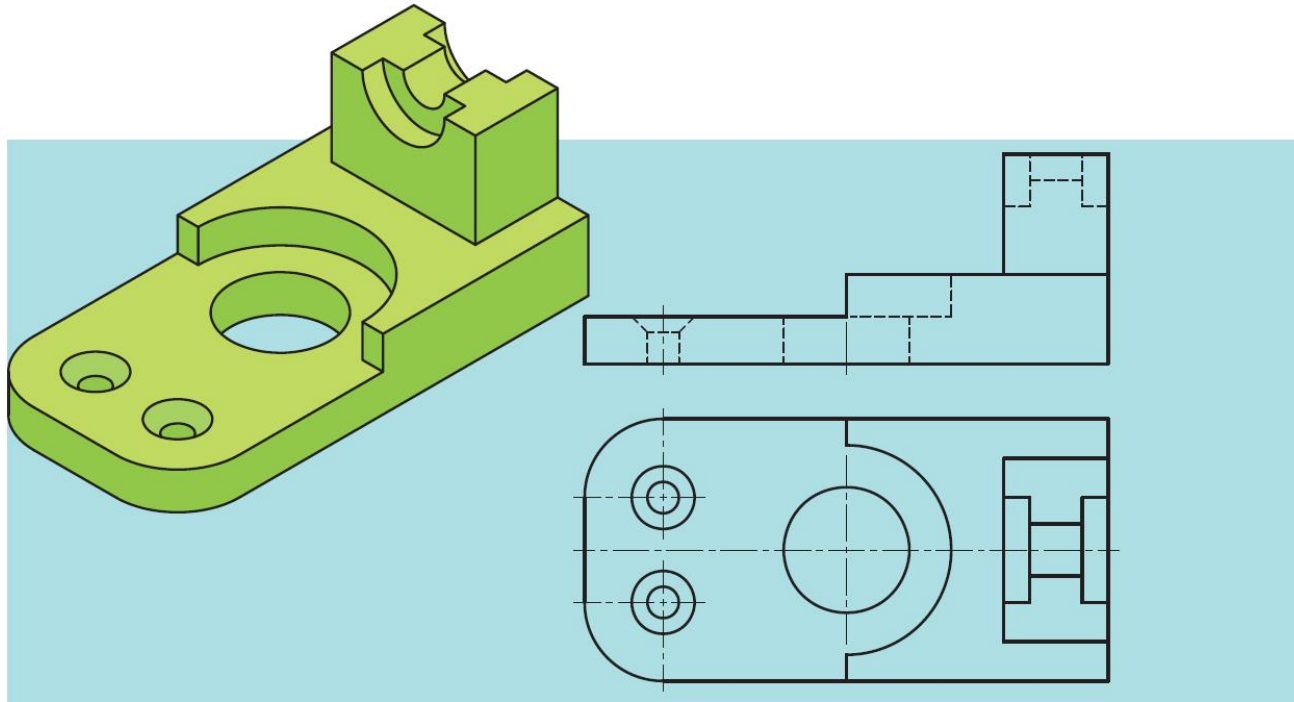
۷- برش جابجایی

۸- برش موضعی

۹- نیم برش



انواع برش



۱- برش ساده یا برش کامل

۲- برش مرکب یا برش شکسته قائم

۳- برش متوالی یا پشت سر هم

۴- برش شعاعی یا برش شکسته مایل

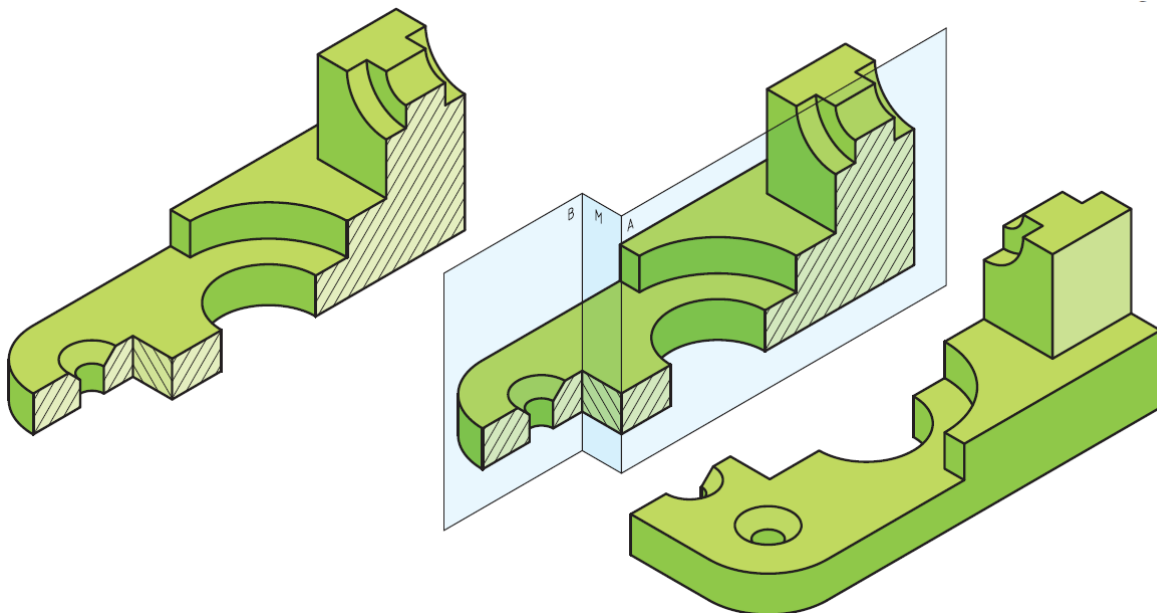
۵- برش فاصل

۶- برش گردش یا چرخشی یا دورانی

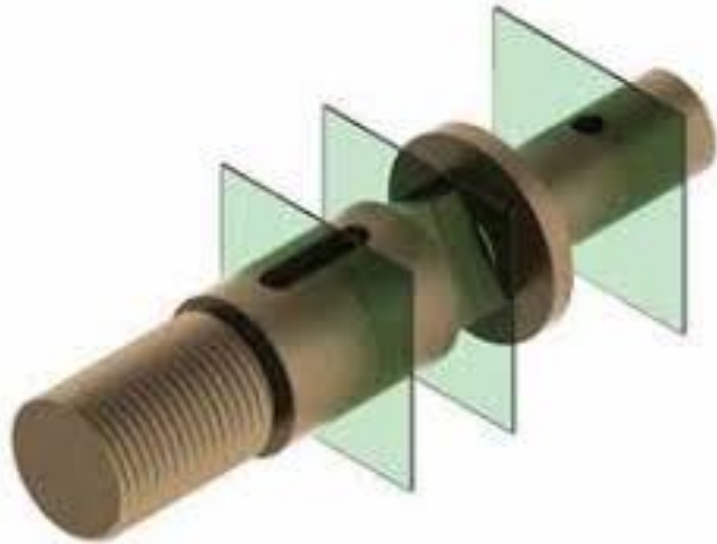
۷- برش جابجایی

۸- برش موضعی

۹- نیم برش



انواع برش



۱- برش ساده یا برش کامل

۲- برش مرکب یا برش شکسته قائم

۳- برش متوالی یا پشت سر هم

۴- برش شعاعی یا برش شکسته مایل

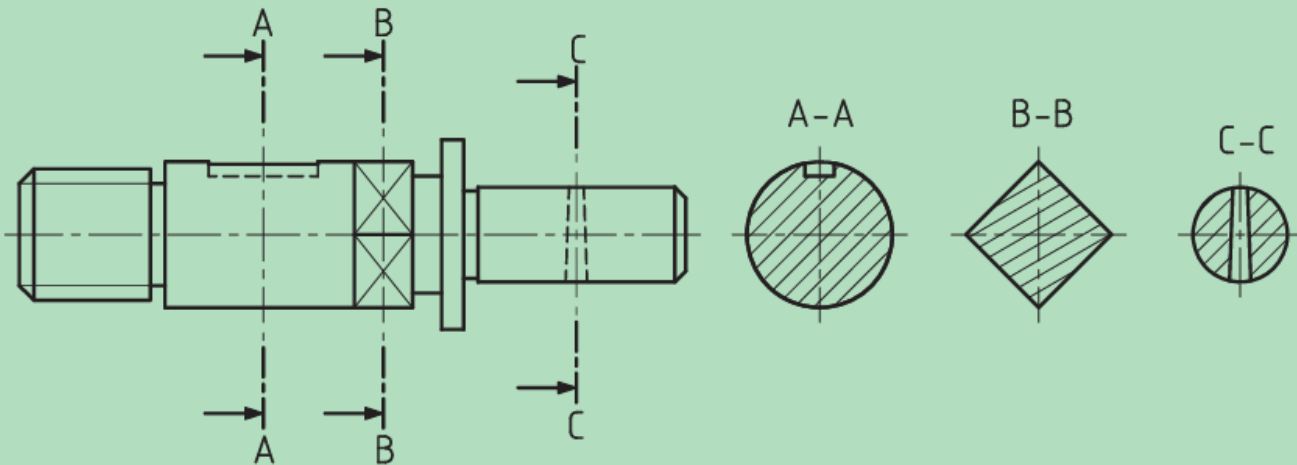
۵- برش فاصل

۶- برش گردش یا چرخشی یا دورانی

۷- برش جابجایی

۸- برش موضعی

۹- نیم برش



انواع برش

۱- برش ساده یا برش کامل

۲- برش مرکب یا برش شکسته قائم

۳- برش متوالی یا پشت سر هم

۴- برش شعاعی یا برش شکسته مایل

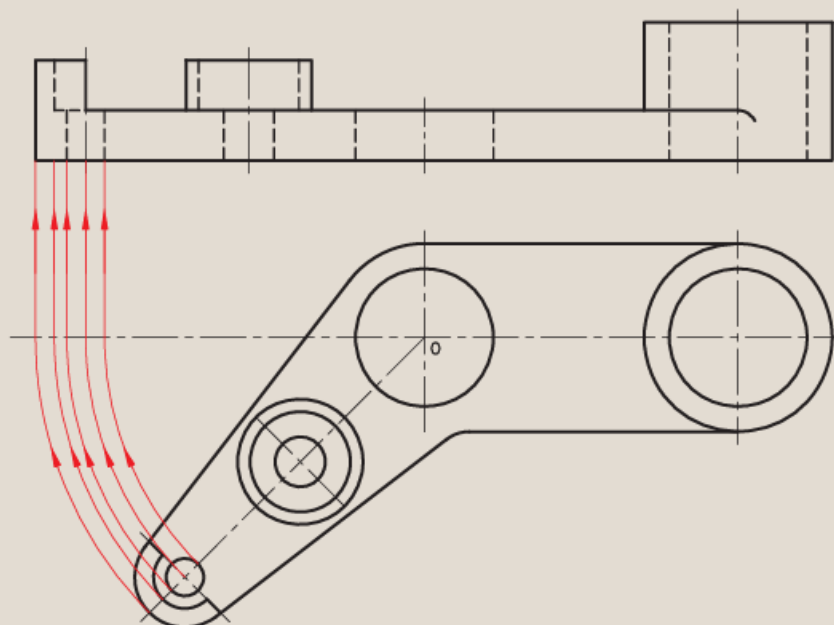
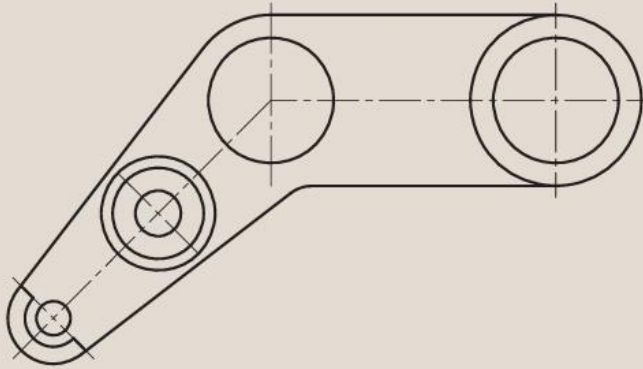
۵- برش فاص

۶- برش گردش یا چرخشی یا دورانی

۷- برش جابجایی

۸- برش موضعی

۹- نیم برش



انواع برش

۱- برش ساده یا برش کامل

۲- برش مرکب یا برش شکسته قائم

۳- برش متوالی یا پشت سر هم

۴- برش شعاعی یا برش شکسته مایل

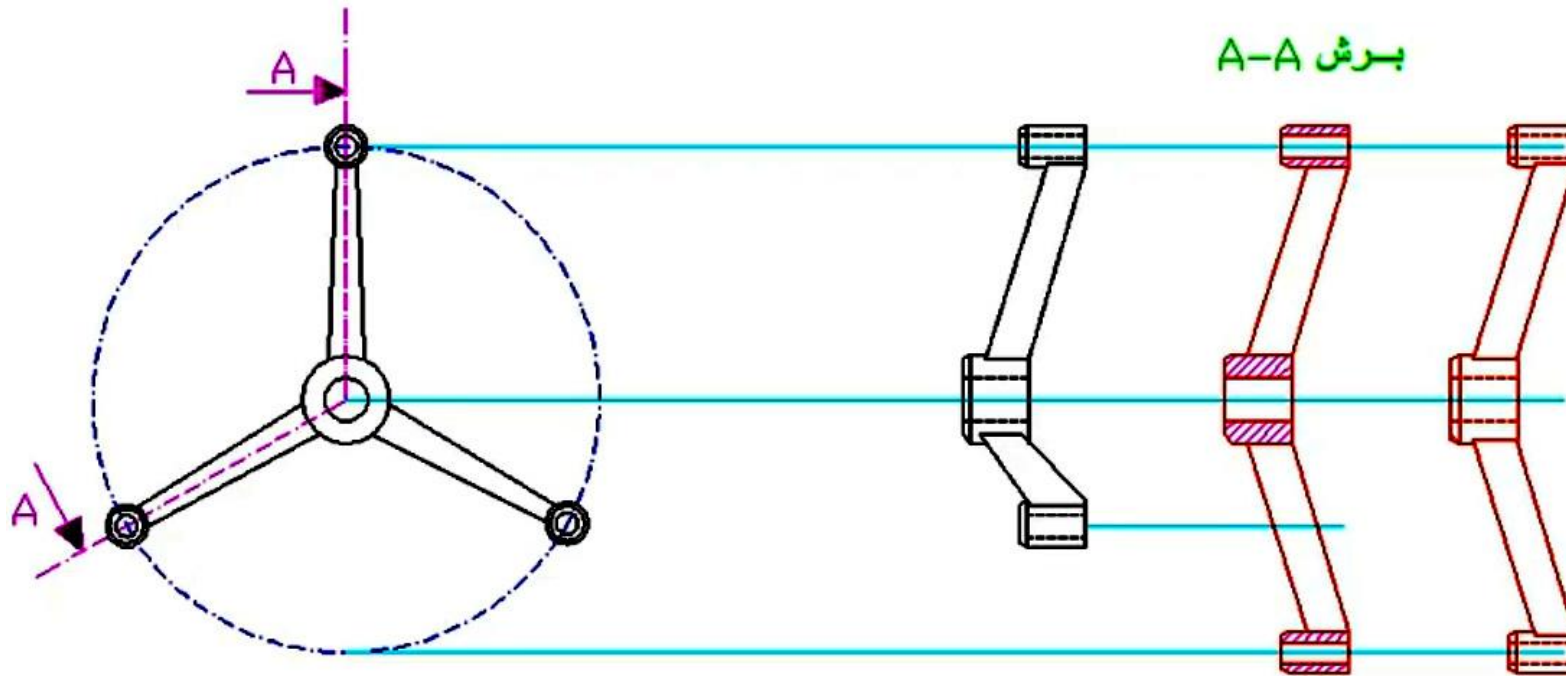
۵- برش فاصل

۶- برش گردش یا چرخشی یا دورانی

۷- برش جابجایی

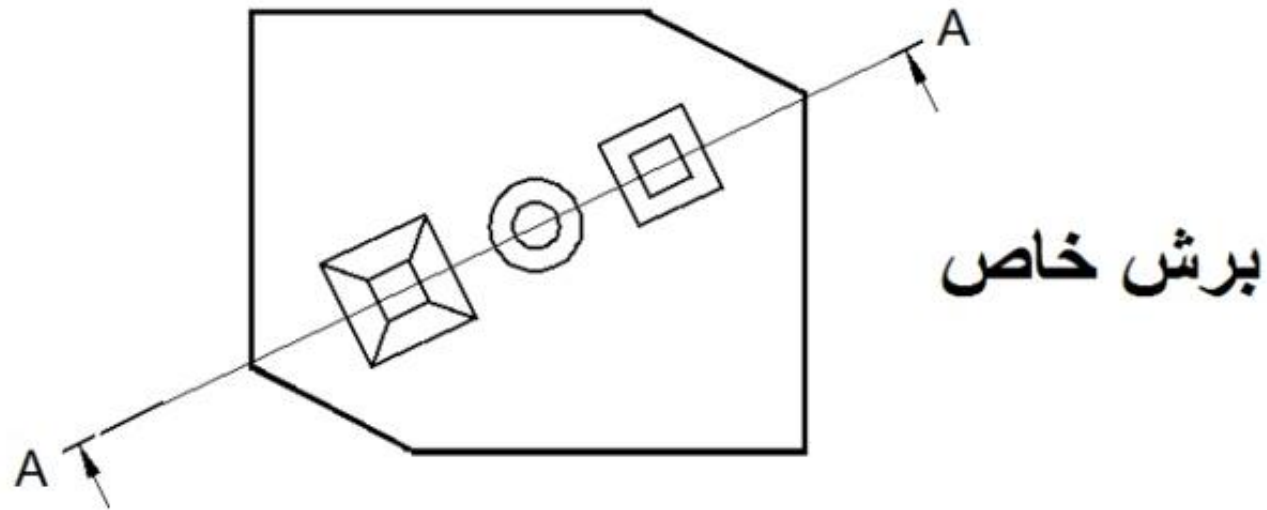
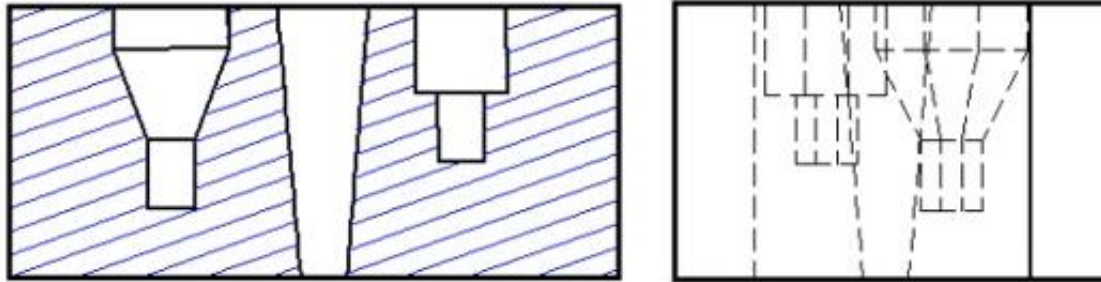
۸- برش موضعی

۹- نیم برش



انواع برش

برش A-A



برش خاص

۱- برش ساده یا برش کامل

۲- برش مرکب یا برش شکسته قائم

۳- برش متوالی یا پشت سر هم

۴- برش شعاعی یا برش شکسته مایل

۵- برش قاص

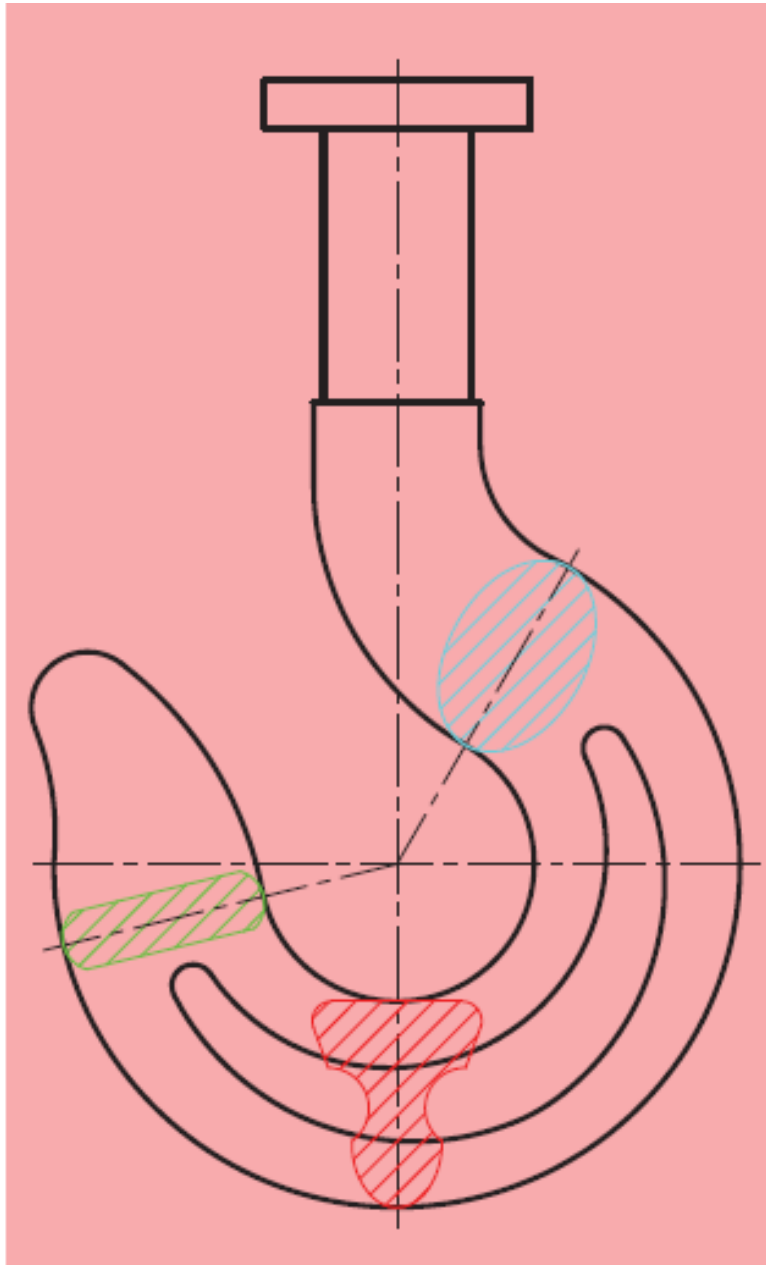
۶- برش گردشی یا چرخشی یا دورانی

۷- برش جابجایی

۸- برش موضعی

۹- نیم برش

انواع برش



۱- برش ساده یا برش کامل

۲- برش مرکب یا برش شکسته قائم

۳- برش متوالی یا پشت سر هم

۴- برش شعاعی یا برش شکسته مایل

۵- برش قاصص

۶- برش گردش یا چرخشی یا دورانی

۷- برش جابجایی

۸- برش موضعی

۹- نیم برش

انواع برش

۱- برش ساده یا برش کامل

۲- برش مرکب یا برش شکسته قائم

۳- برش متوالی یا پشت سر هم

۴- برش شعاعی یا برش شکسته مایل

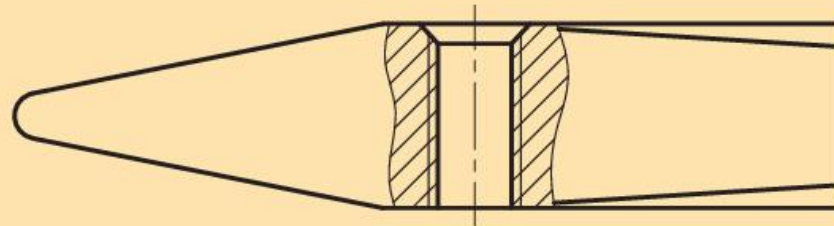
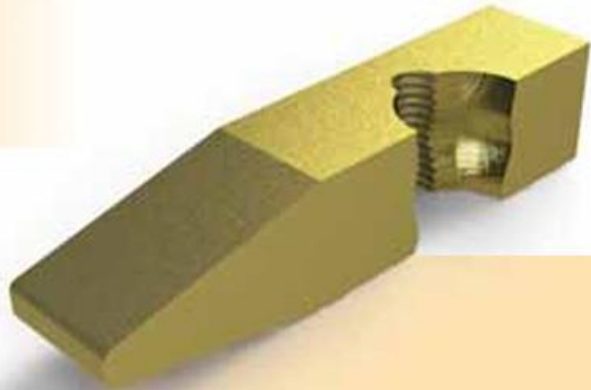
۵- برش قاص

۶- برش گردشی یا چرخشی یا دورانی

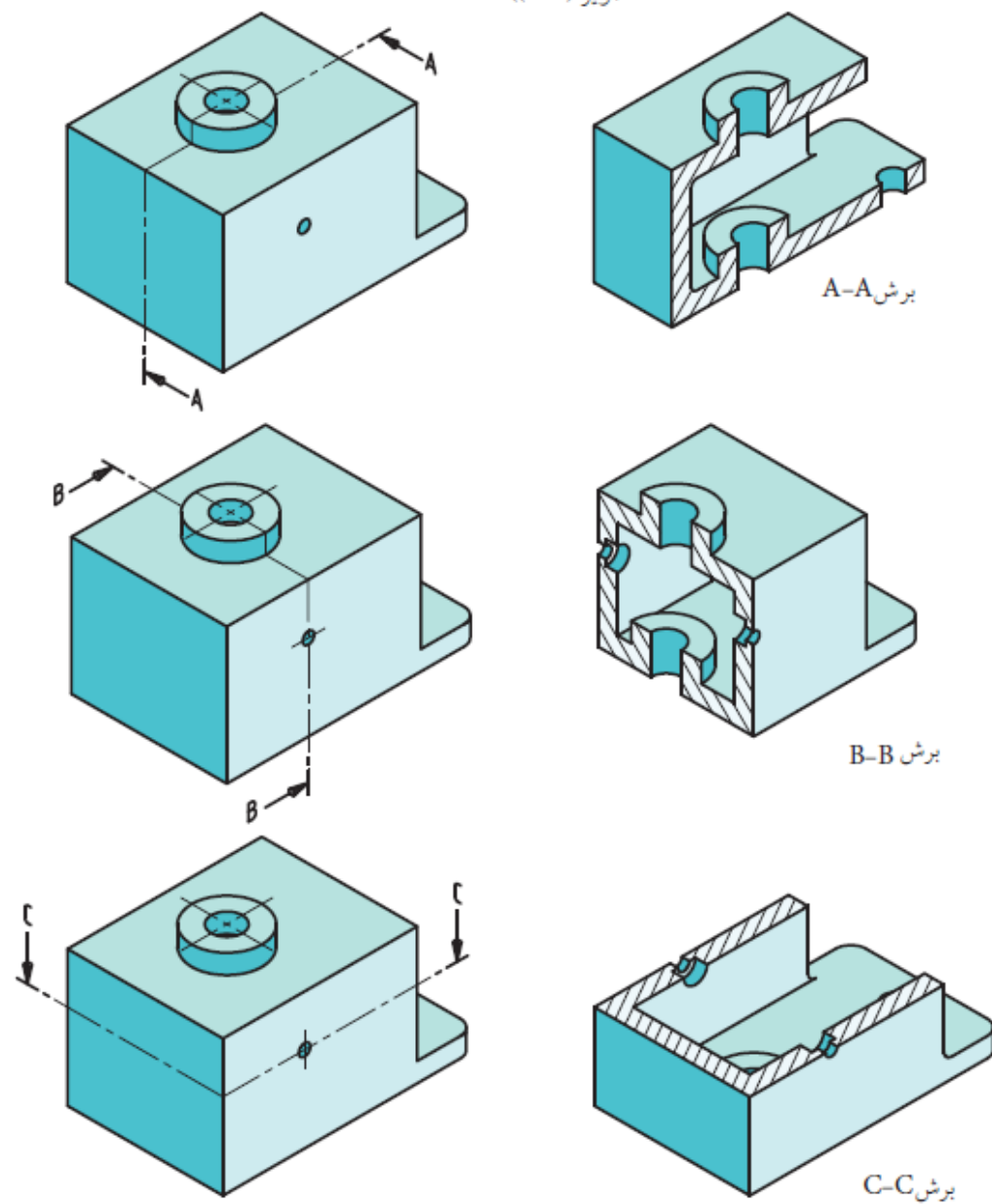
۷- برش جابجایی

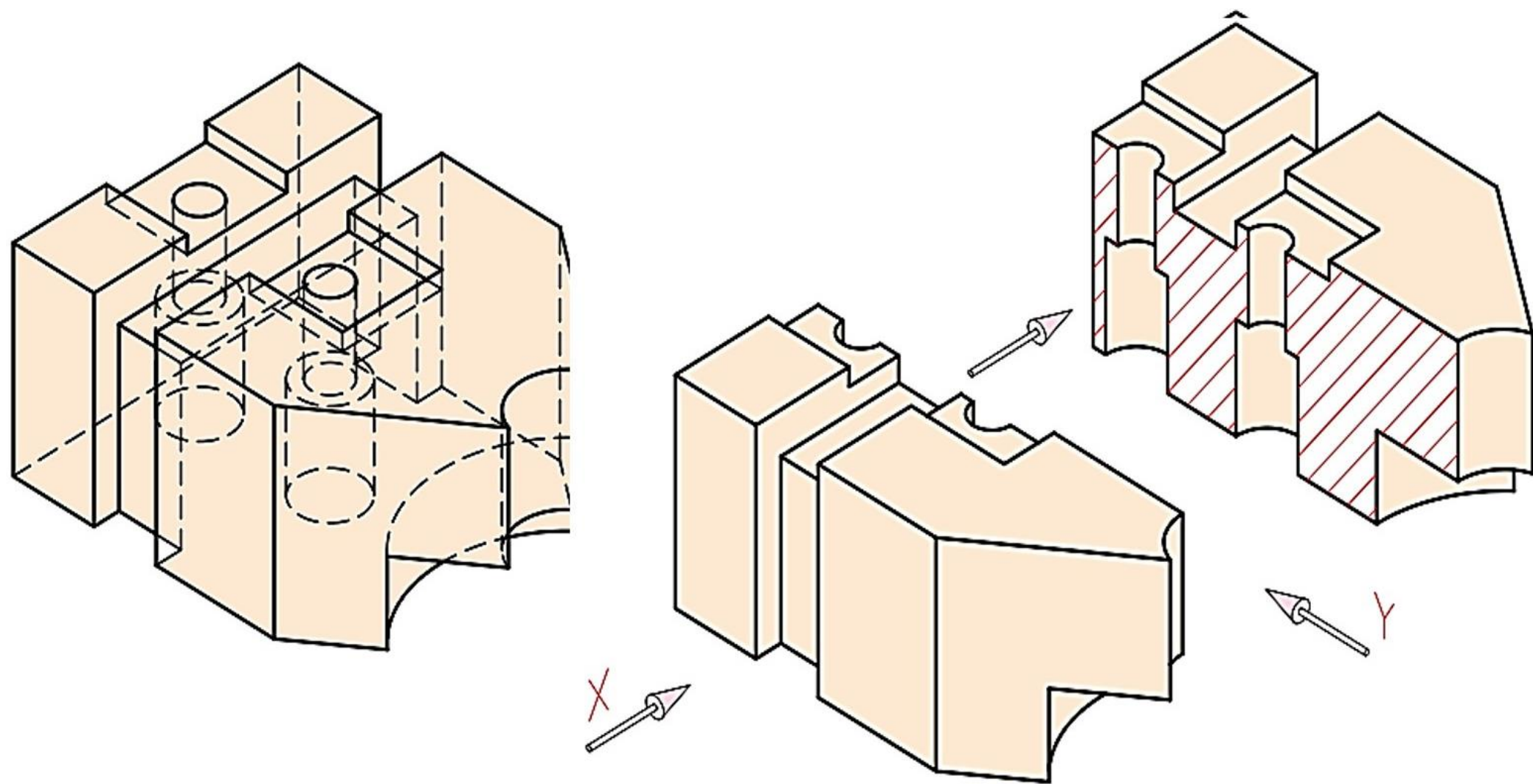
۸- برش موضعی

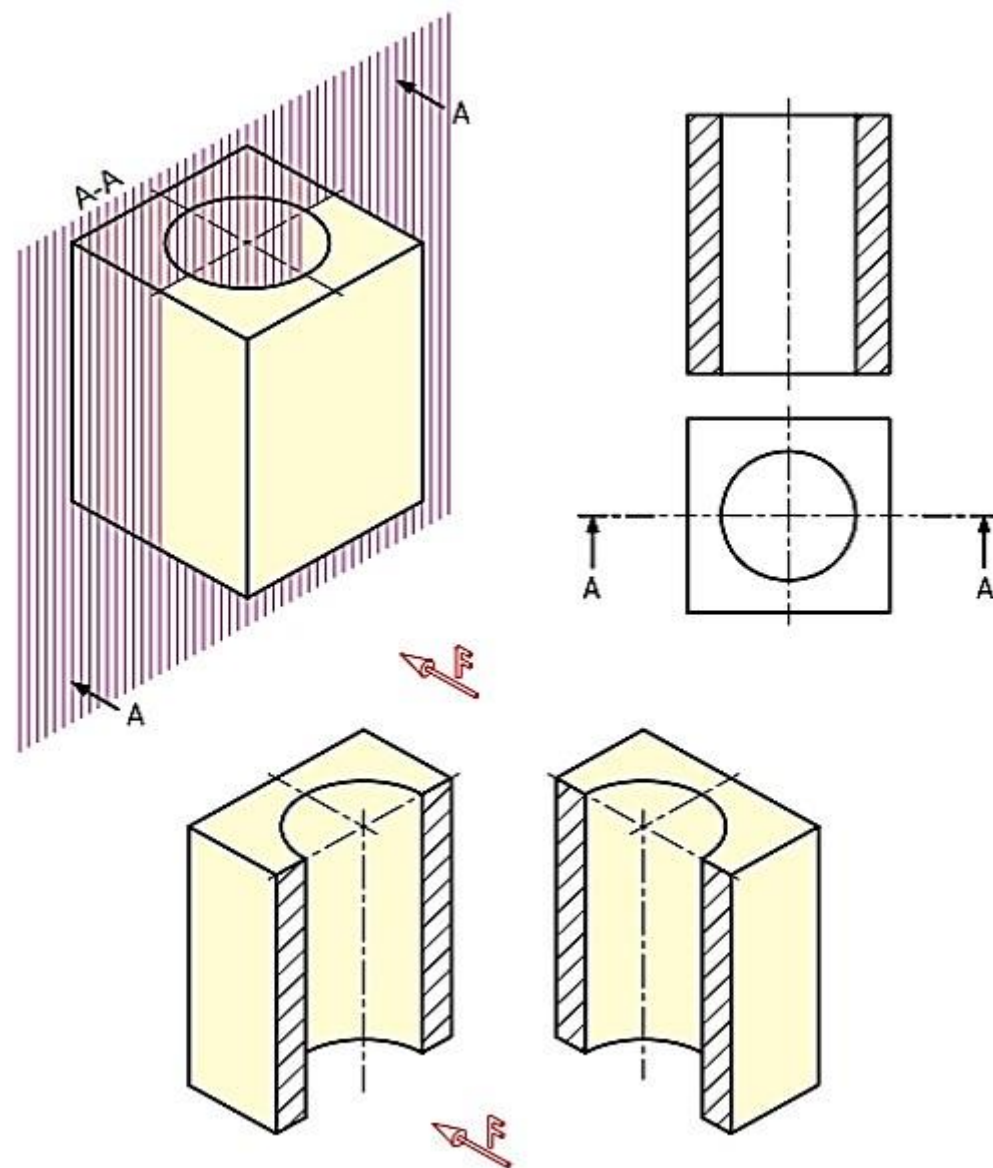
۹- نیم برش

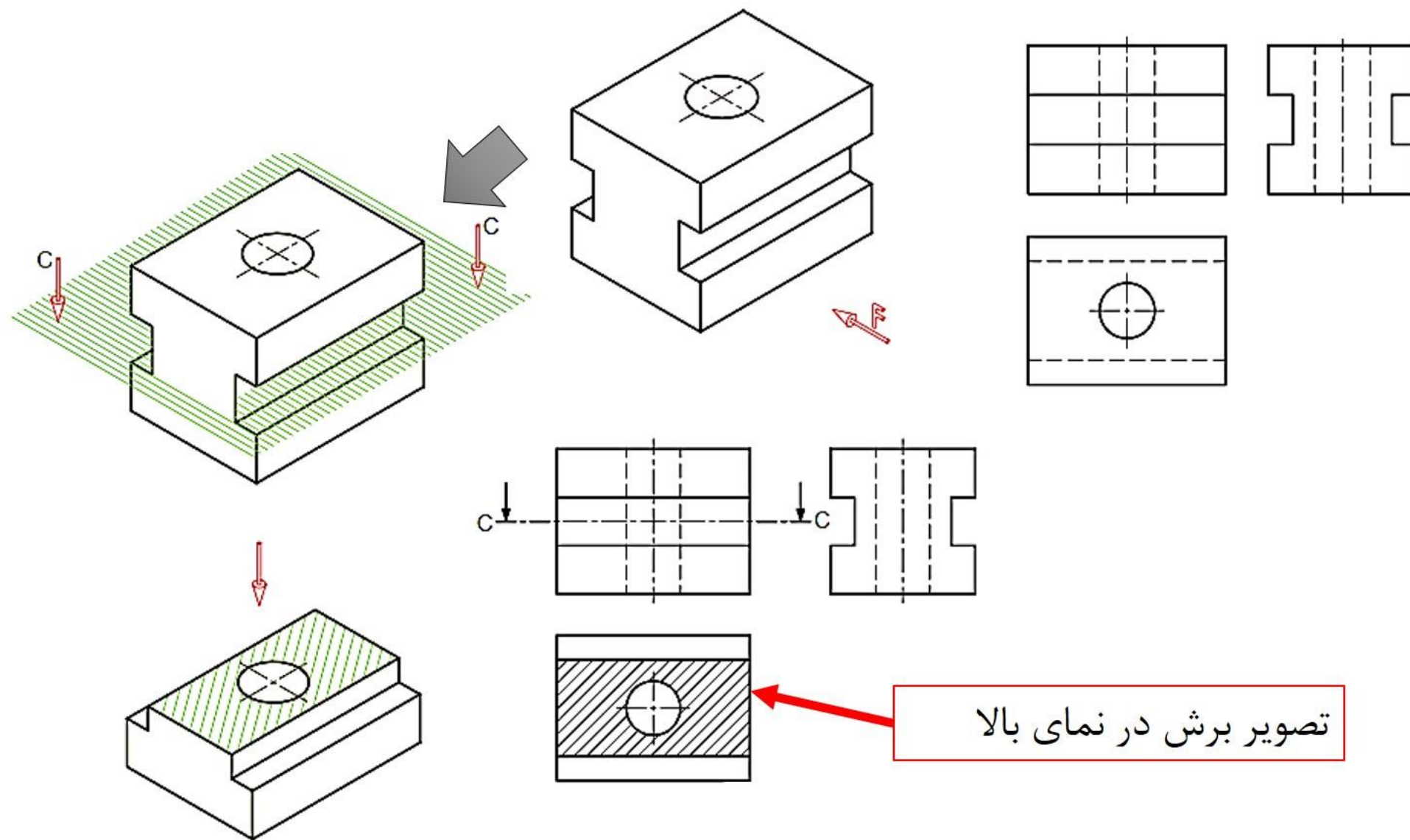


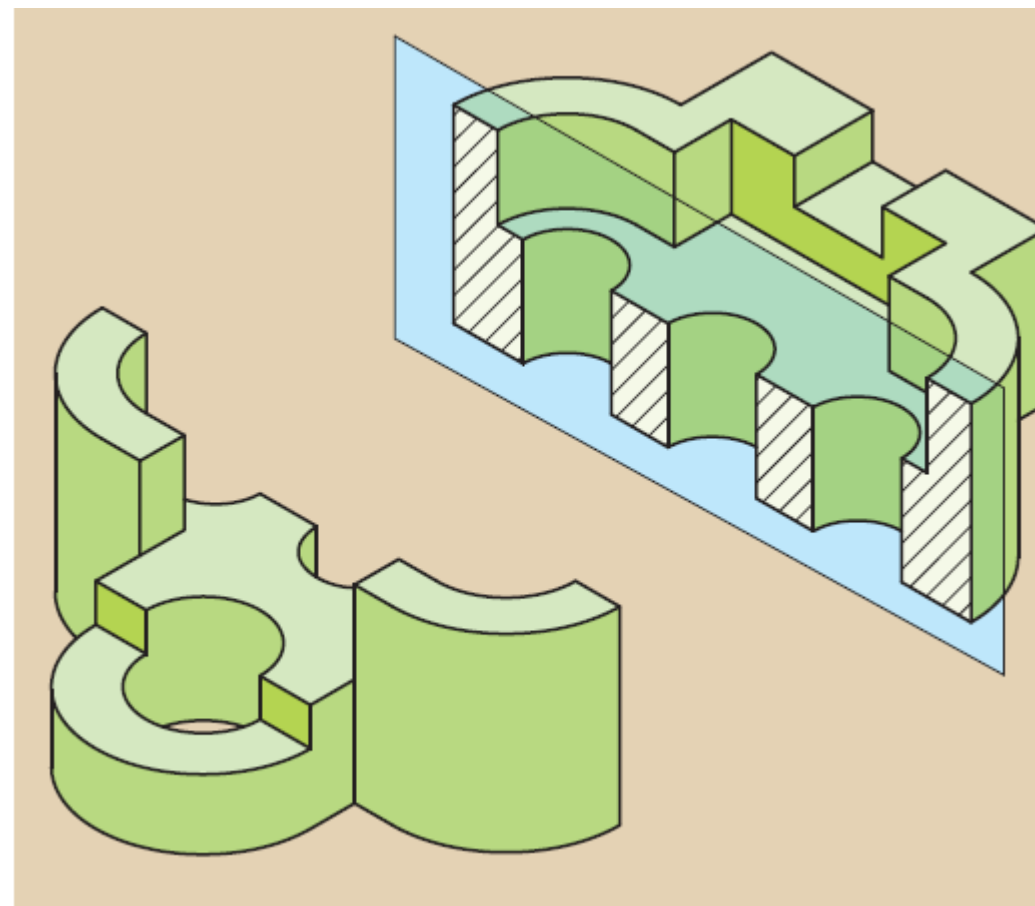
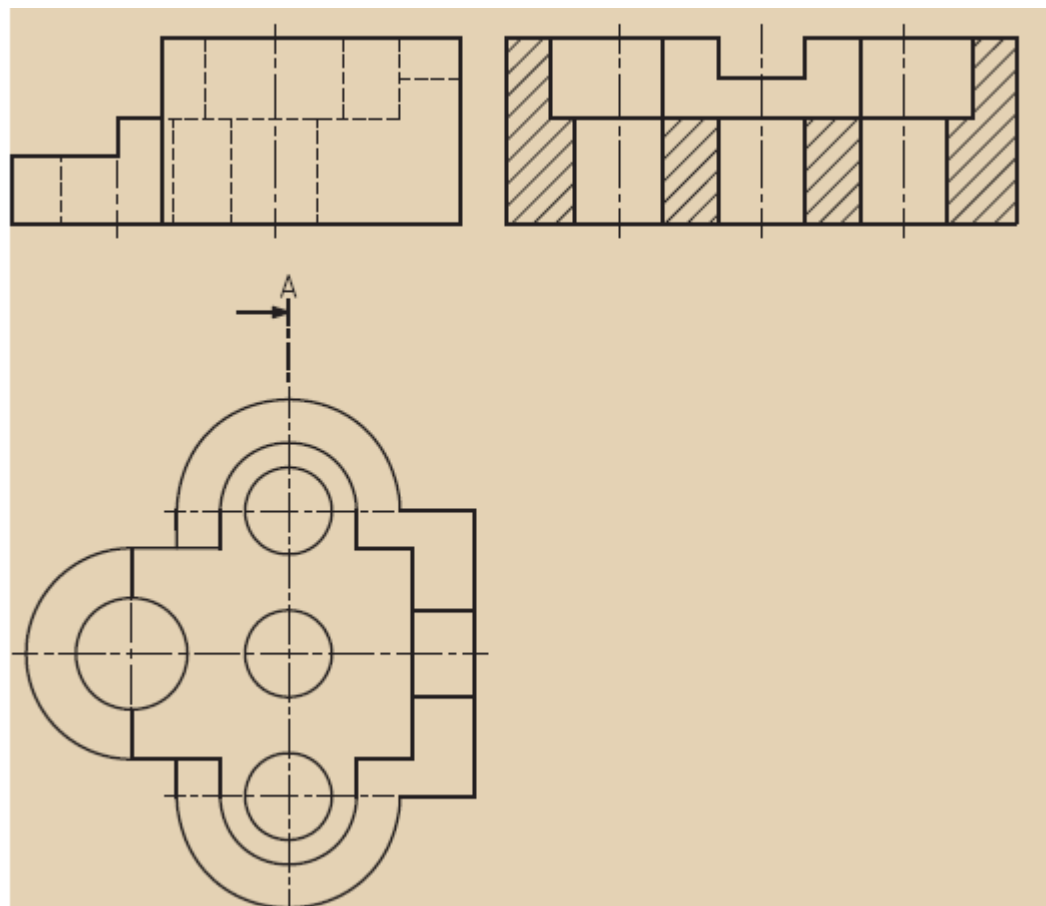
تصویر (15-15)

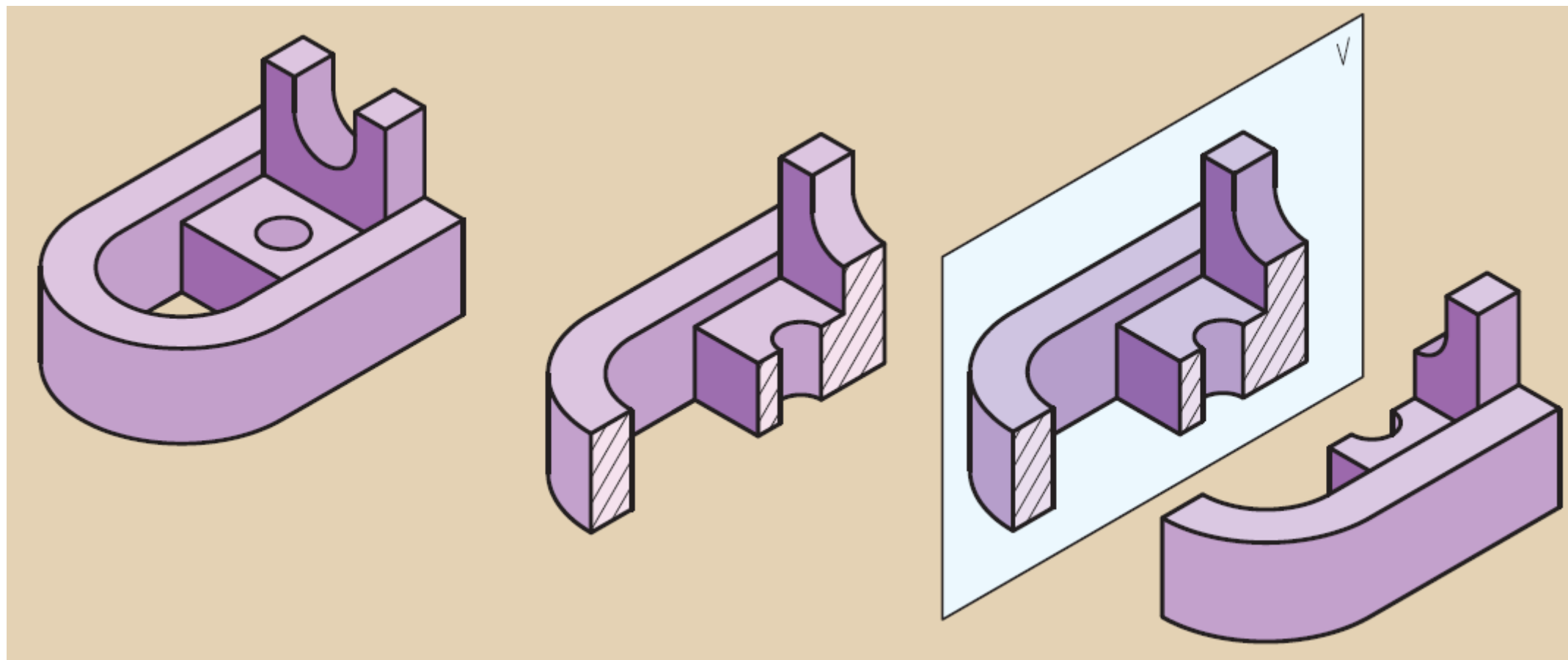


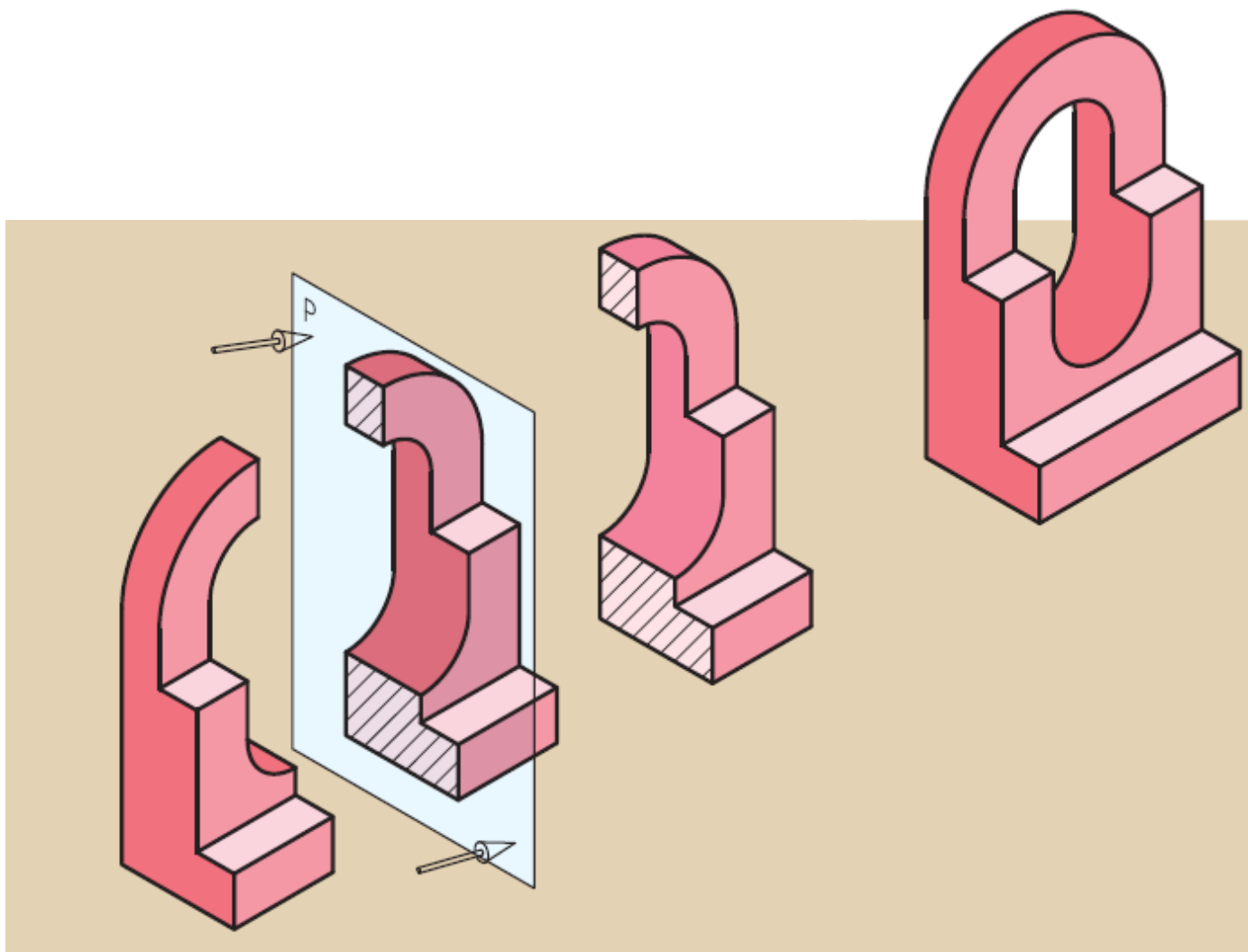


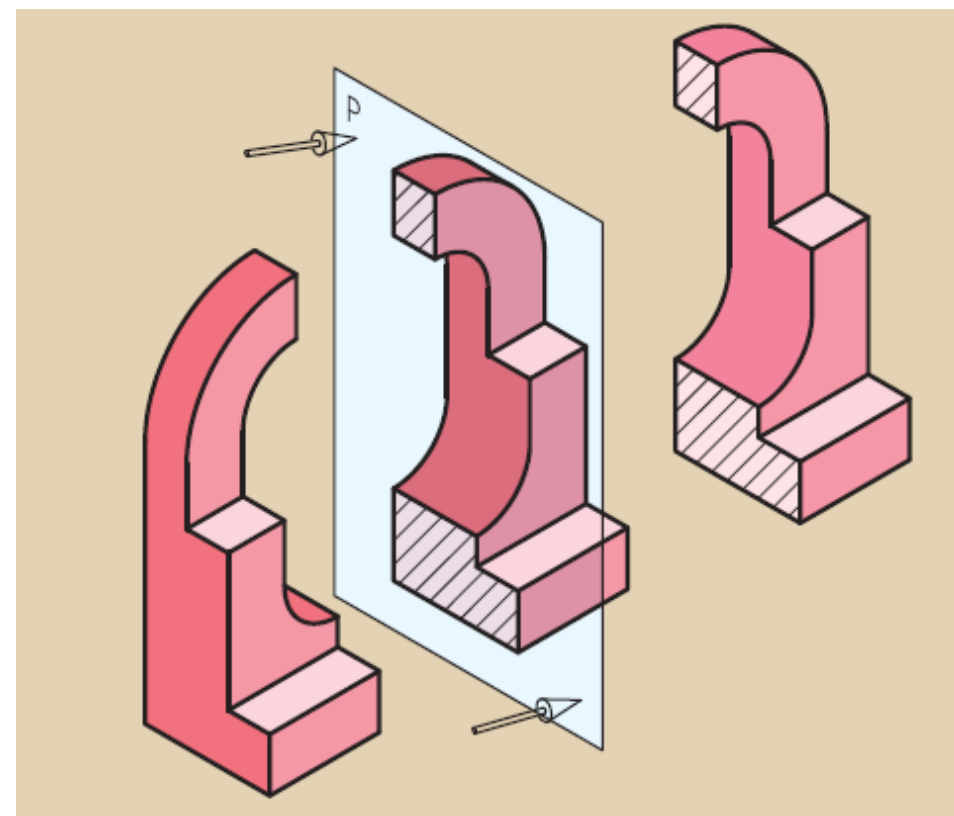
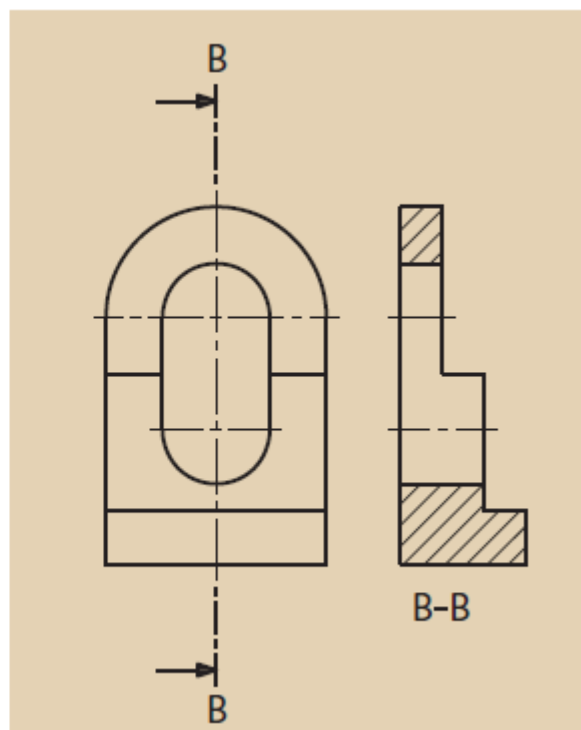
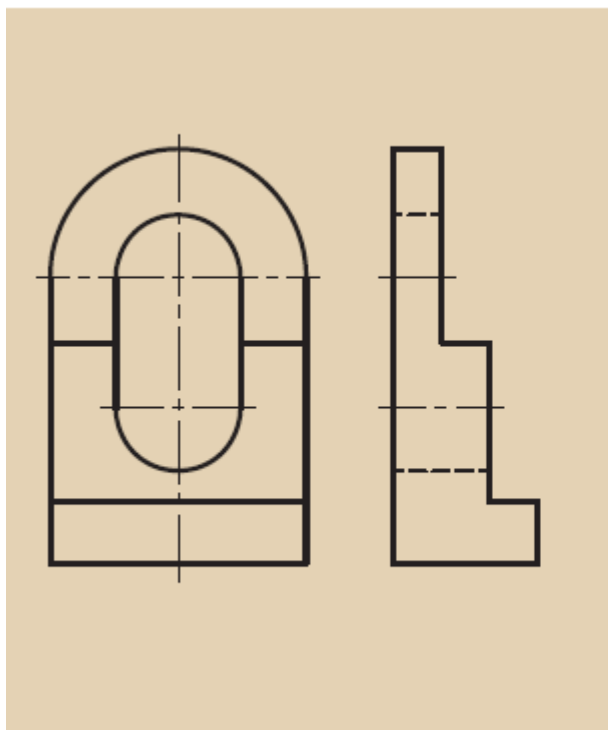


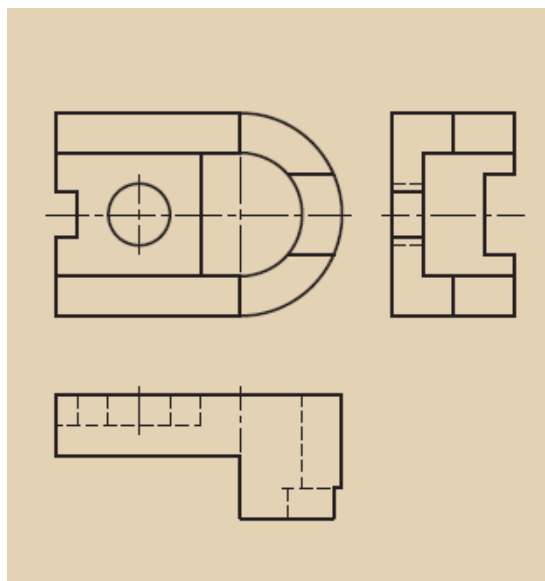




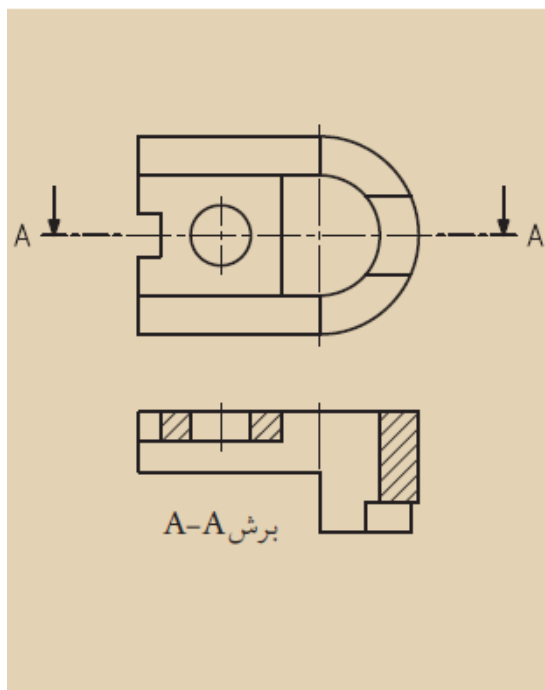




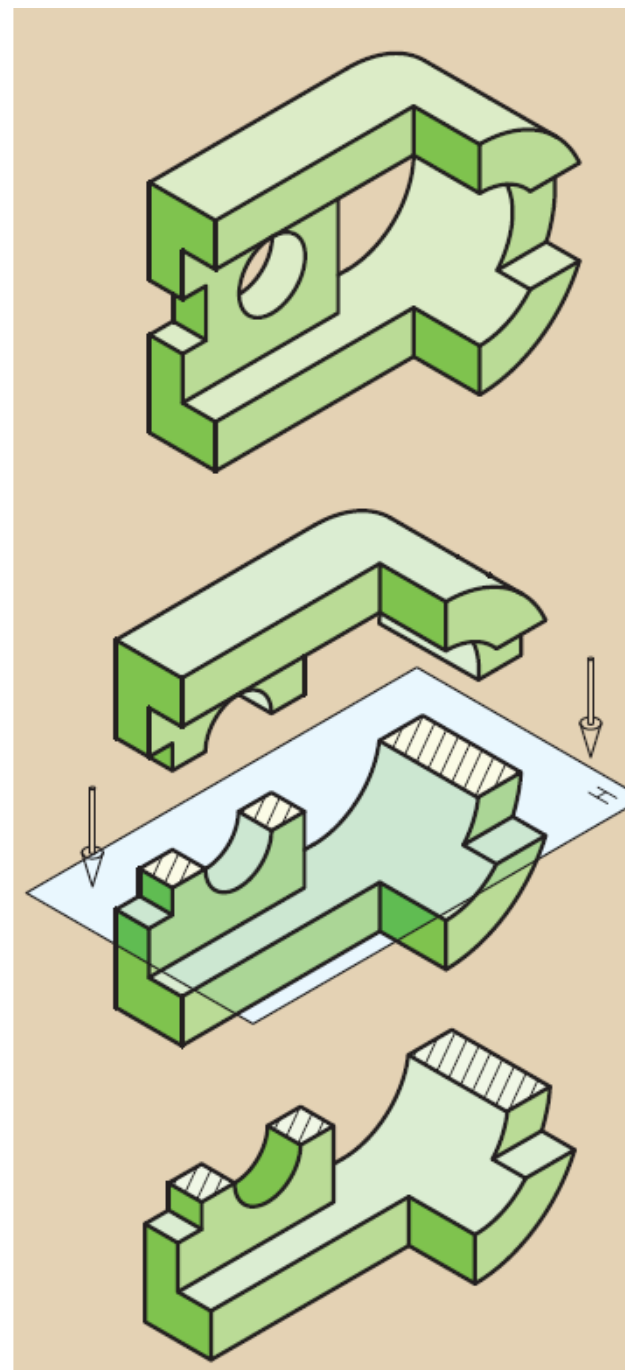


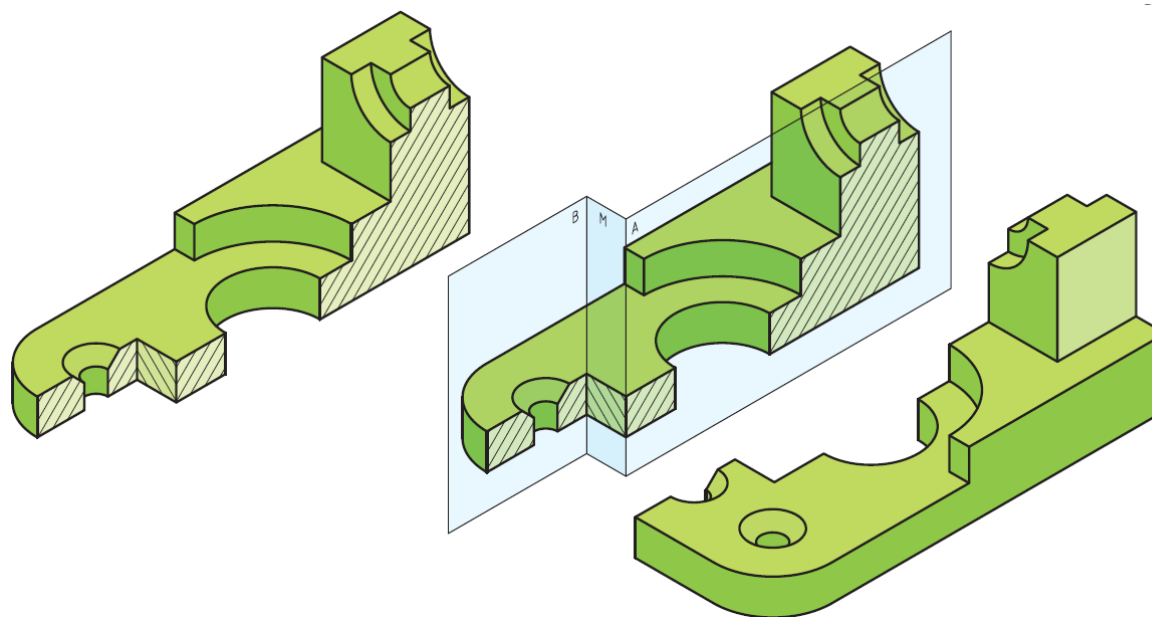
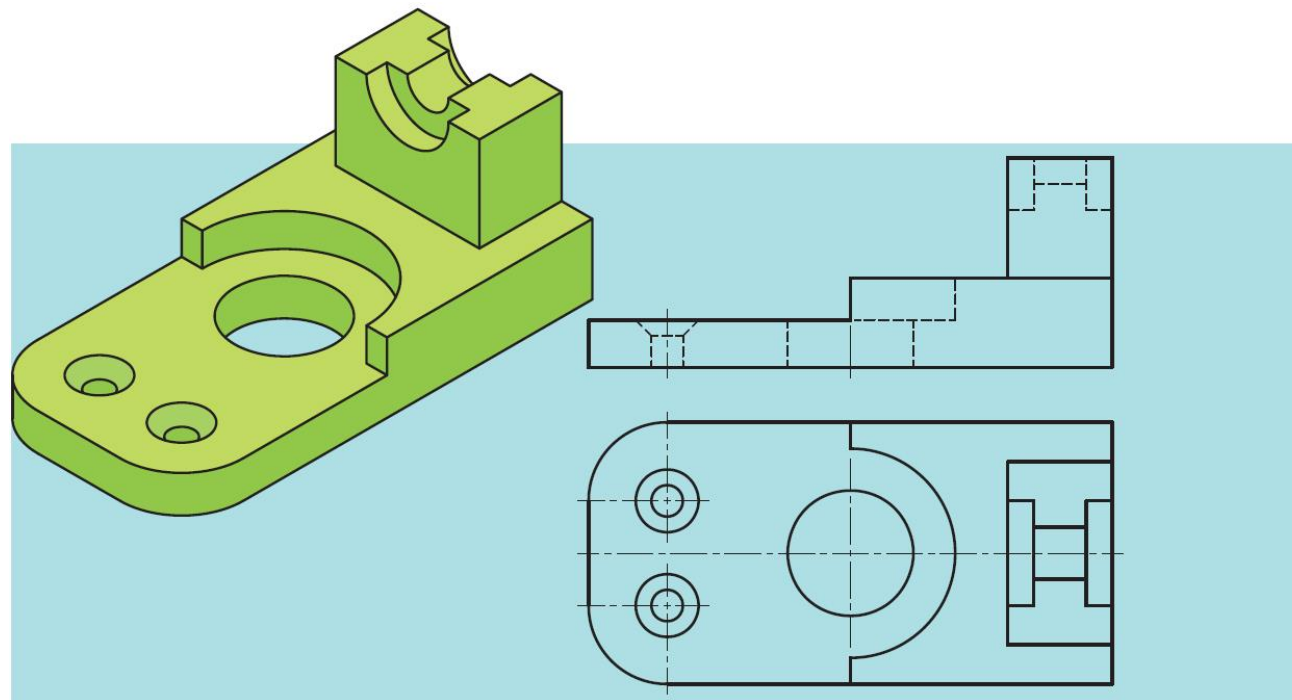


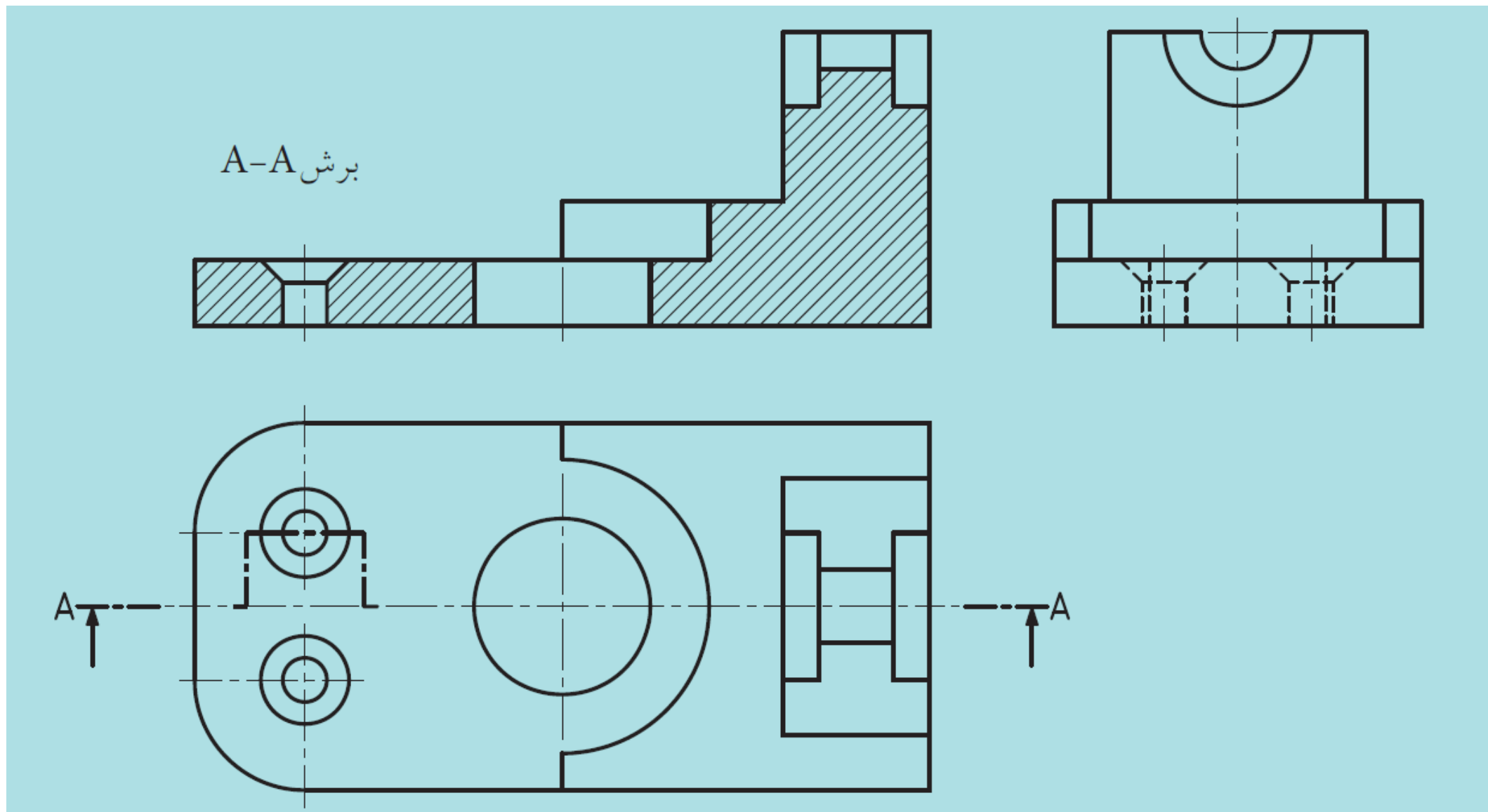
شکل ۸-۱۱

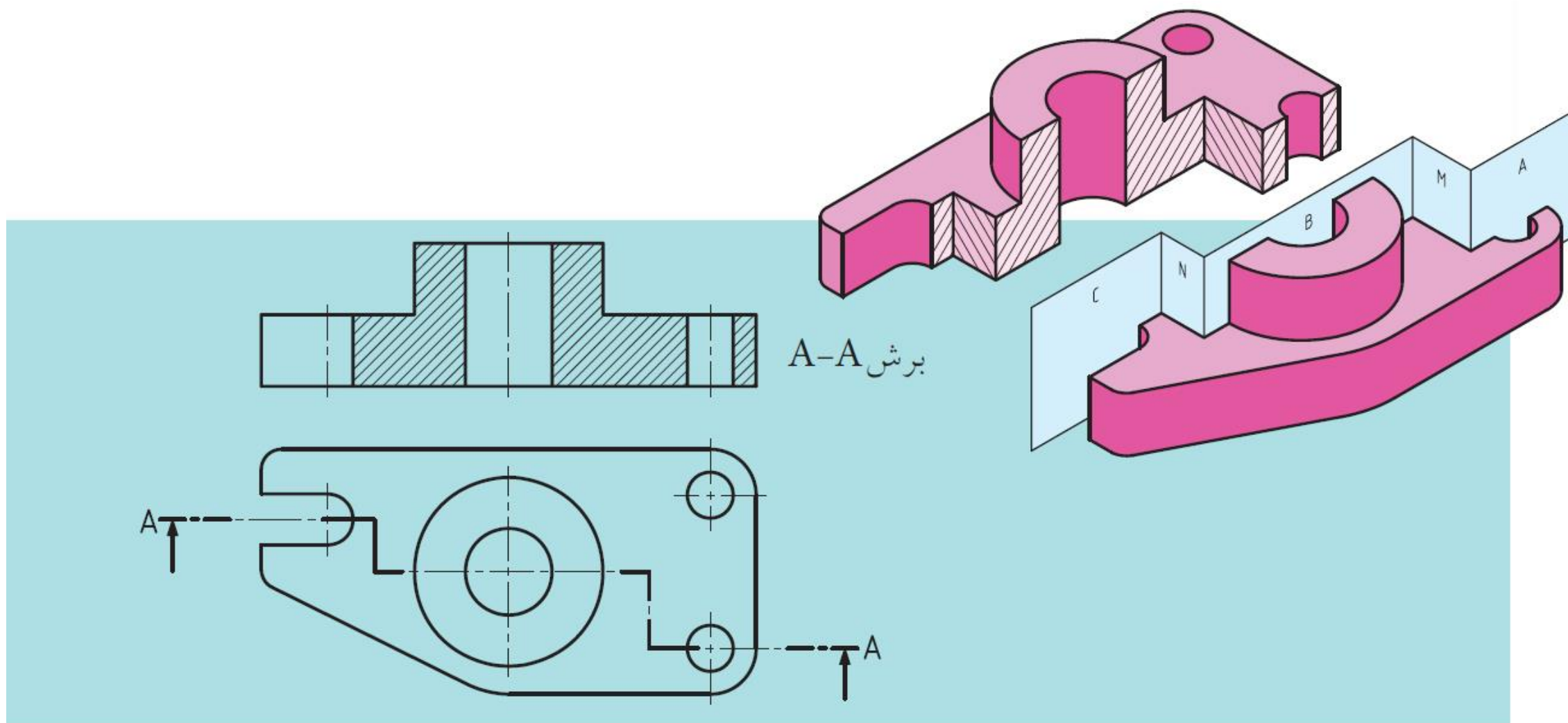


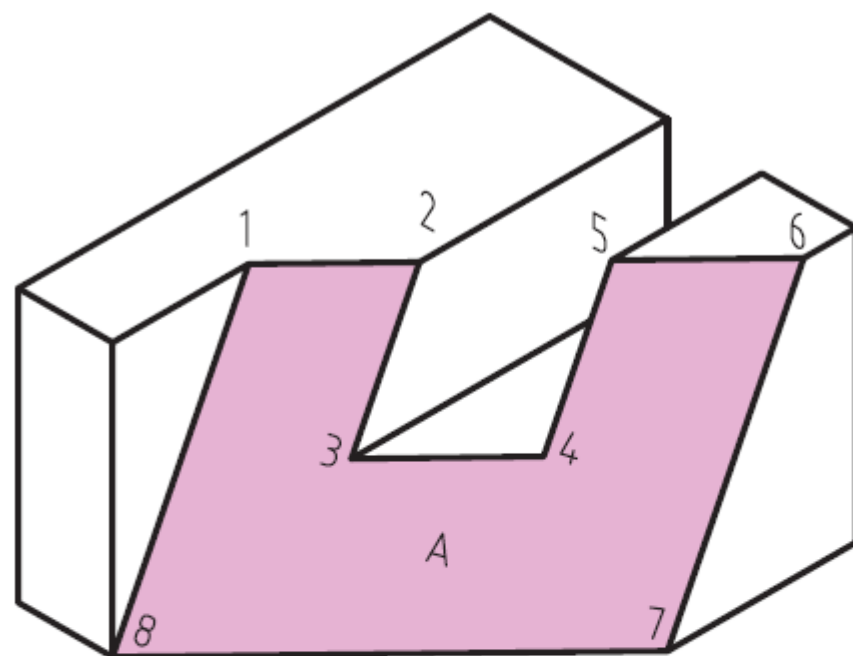
برش A-A



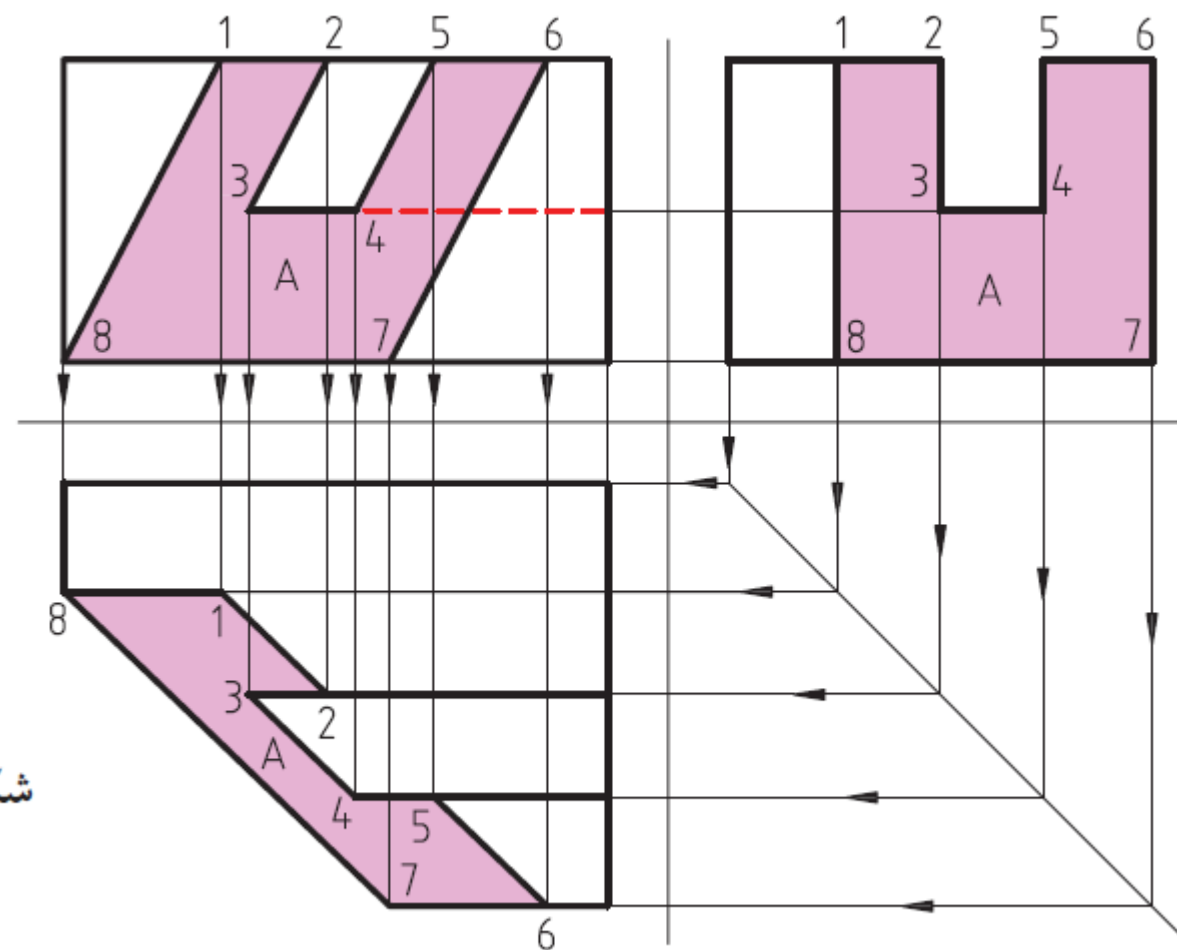




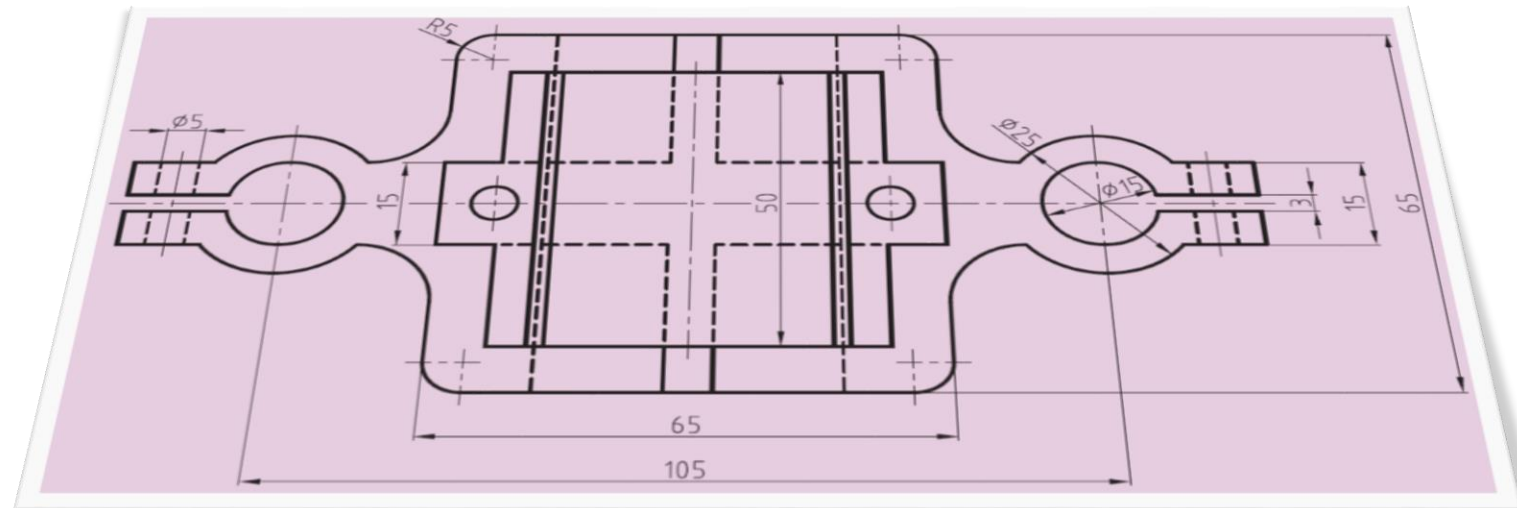
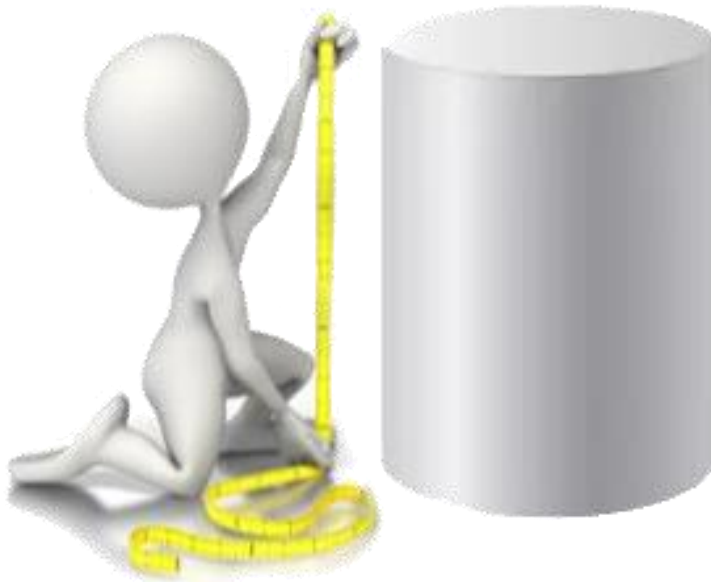




شکل ۱-۷

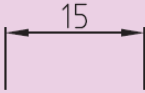
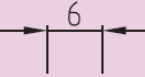
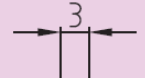
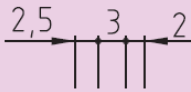


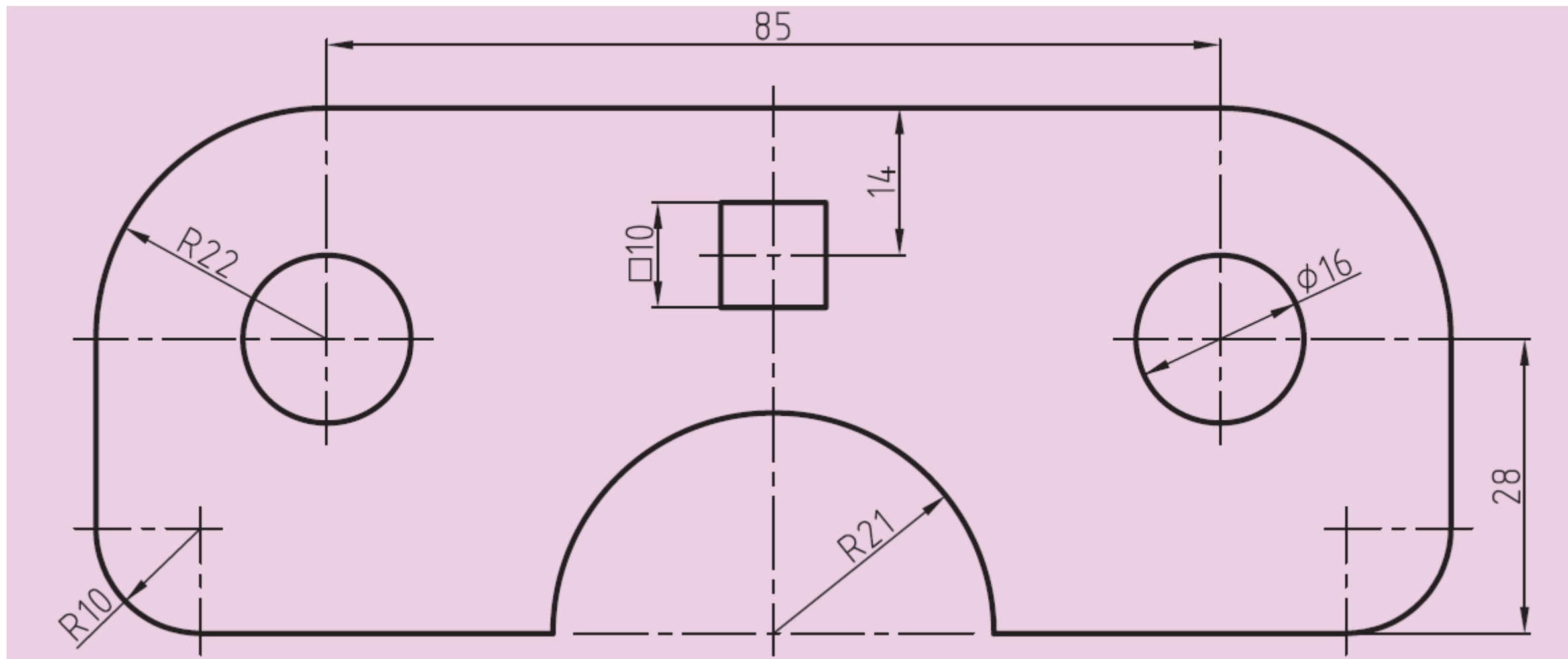
اندازه گذاری

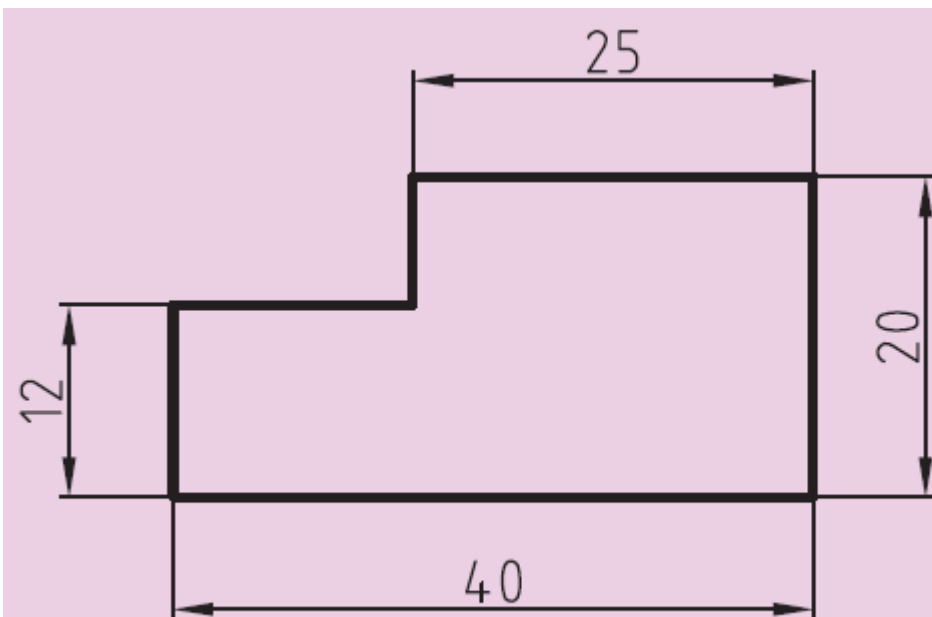


اصول اندازه‌گذاری

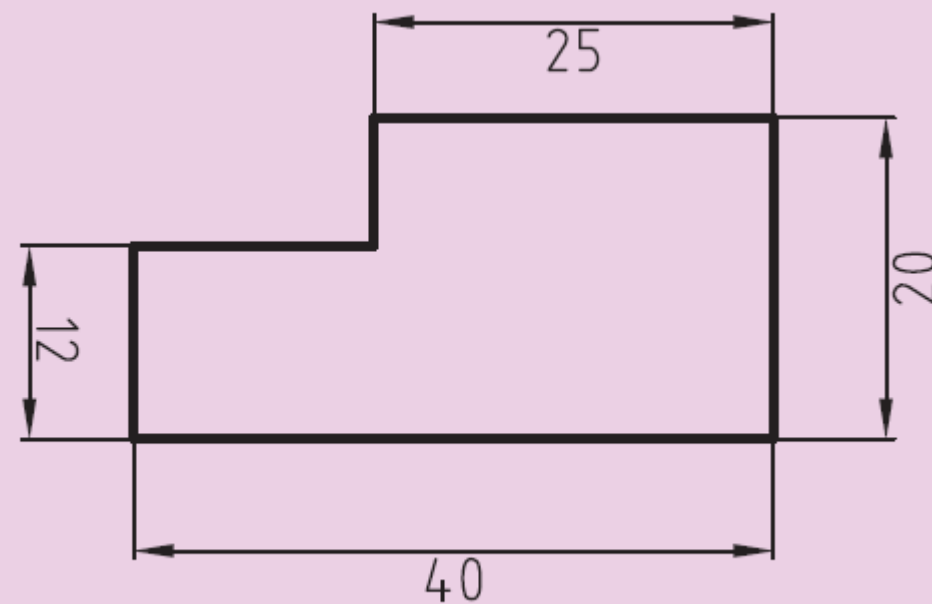
- ۱- از تکرار اندازه‌ها خودداری شود.
- ۲- هیچ اندازه‌ای نباید کم باشد.
- ۳- اندازه‌ها در اطراف تصویر پخش شوند.
- ۴- اگر فضای کافی وجود ندارد به صورت زیر می‌توان عمل نمود.
- ۵- فلش می‌تواند به خط اصلی تکیه کند.
- ۶- فلش می‌تواند به خط ندید تکیه کند.
- ۷- برای نمایش شعاع همیشه از حرف R استفاده می‌کنیم.
- ۹- برای نمایش قطر همواره از Φ استفاده می‌کنیم.
- ۸- از خطوط اصلی و محور تقارن نمی‌توان به جای خط اندازه استفاده کرد. ولی می‌توان از آن به عنوان خط رابط اندازه یا کمکی بهره گرفت.
- ۹- برای نمایش مقطع مربع، از علامت $\square$ استفاده می‌کنیم.
- ۱۰- در اندازه‌گذاری، اندازه‌های افقی، در وسط خط اندازه و بالای آن نوشته می‌شود.
- ۱۱- در اندازه‌گذاری، اندازه‌های عمودی در سمت چپ خط اندازه نوشته می‌شود، به گونه‌ای که از سمت راست خوانده شود.
- ۱۲- فاصله خط اندازه تا خط اصلی و همچنین فاصله خط‌های اندازه پشت سر هم $7/5$ میلی متر است.
- ۱۳- در اندازه‌گذاری همیشه اندازه‌های کوچک‌تر اول نوشته می‌شوند.

جای اعداد	جای فلش‌ها	نحوه ترسیم اندازه	فاصله بین دو خط رابط
داخل	داخل		بیشتر از ۱۰ میلی‌متر («۱۰ میلی‌متر دلخواه»)
داخل	خارج		بین ۱ تا ۷ میلی‌متر
خارج	دلخواه		کمتر از ۵ میلی‌متر
خارج	جایگزینی به وسیله نقطه		

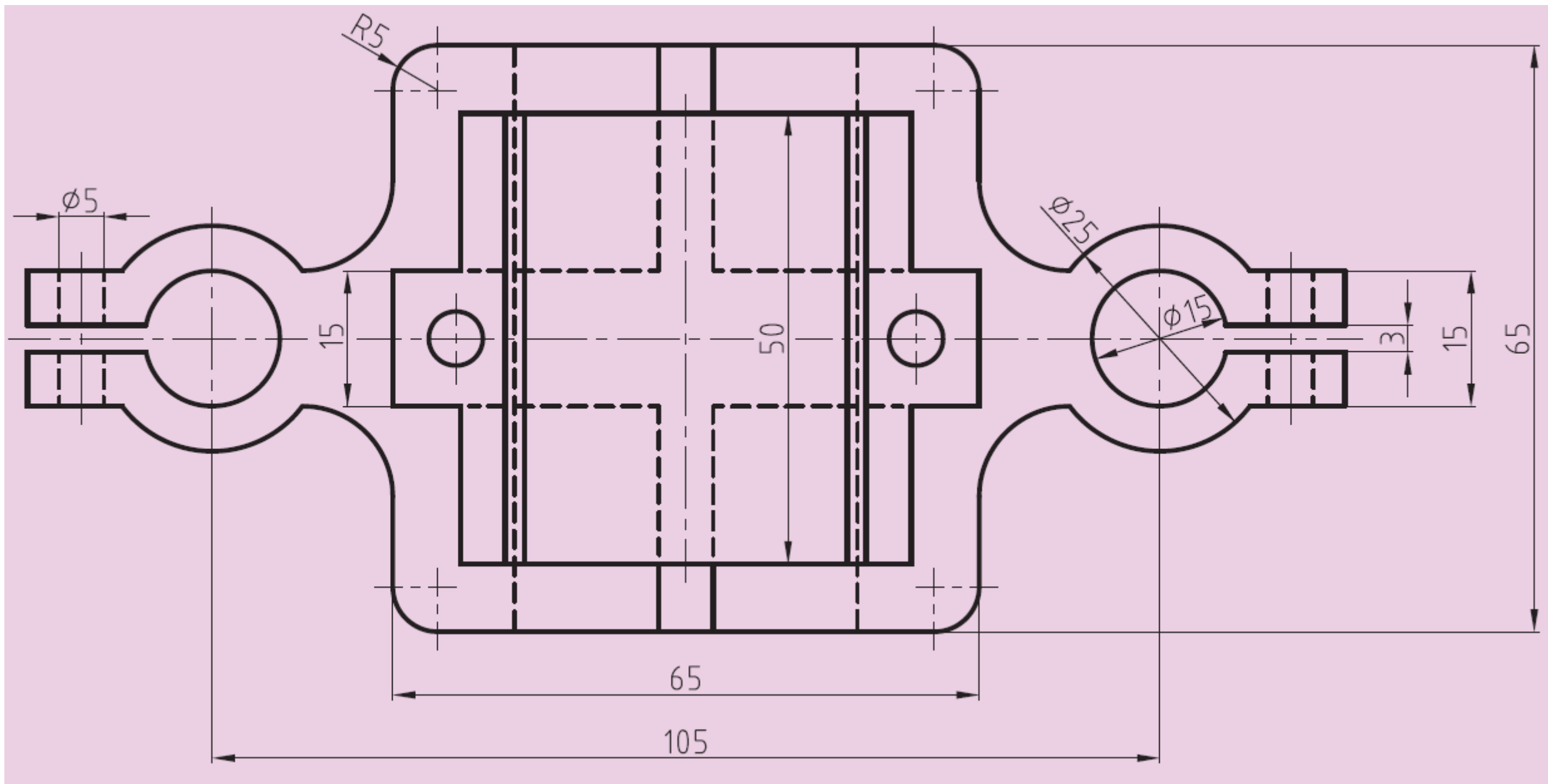




اندازه گذاری درست

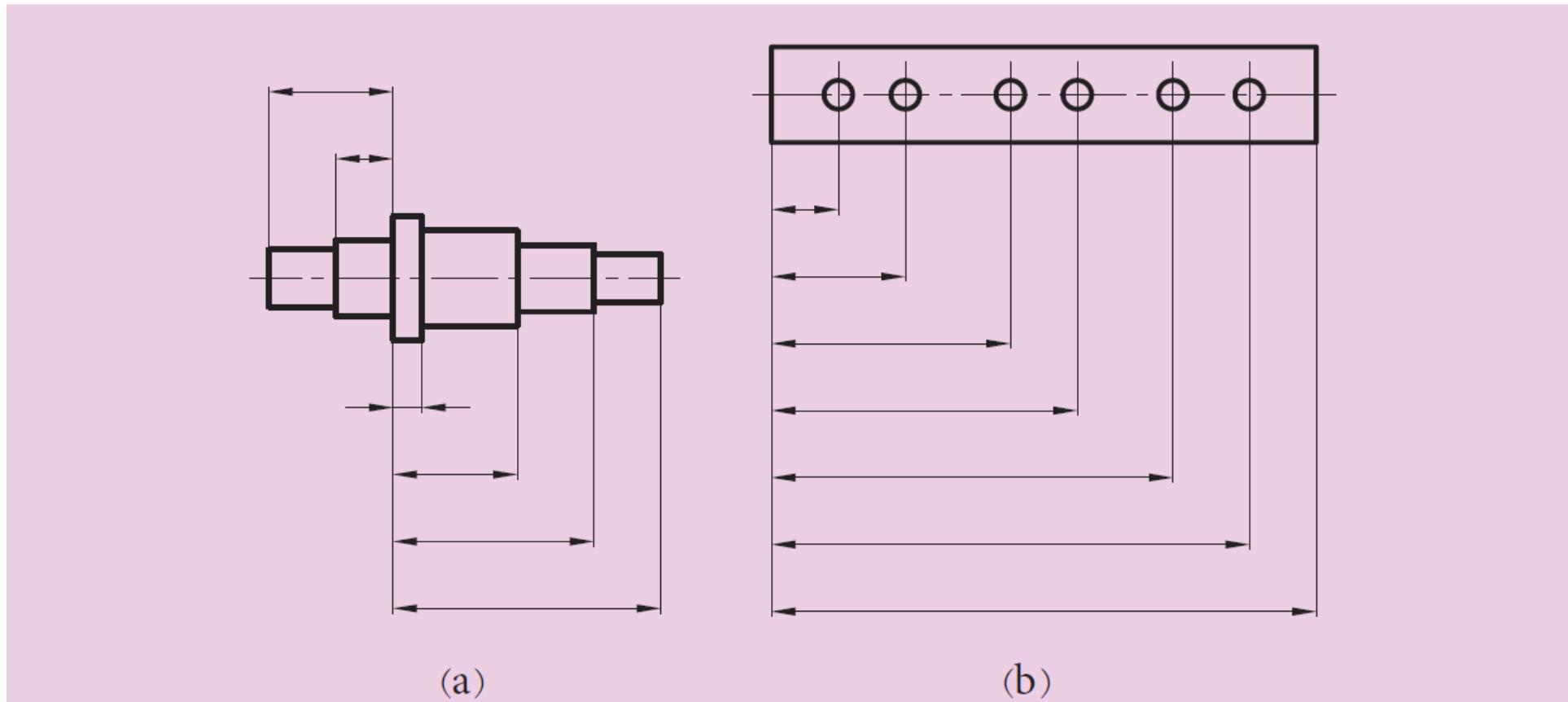


اندازه گذاری نادرست



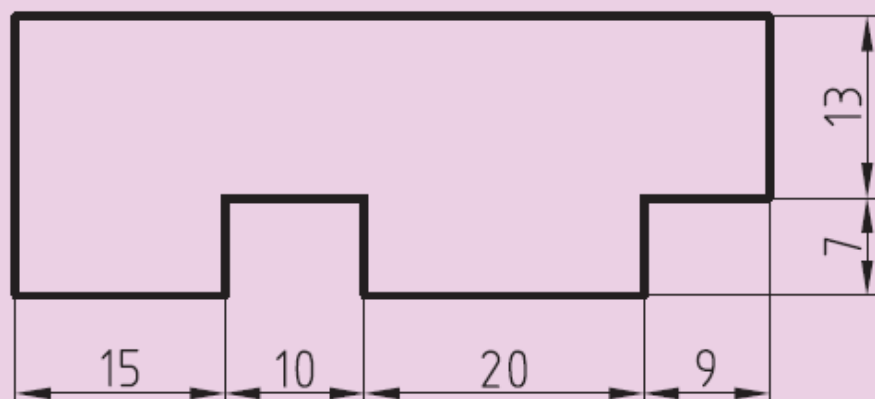
انواع اندازه گذاری

اندازه گذاری پله ای

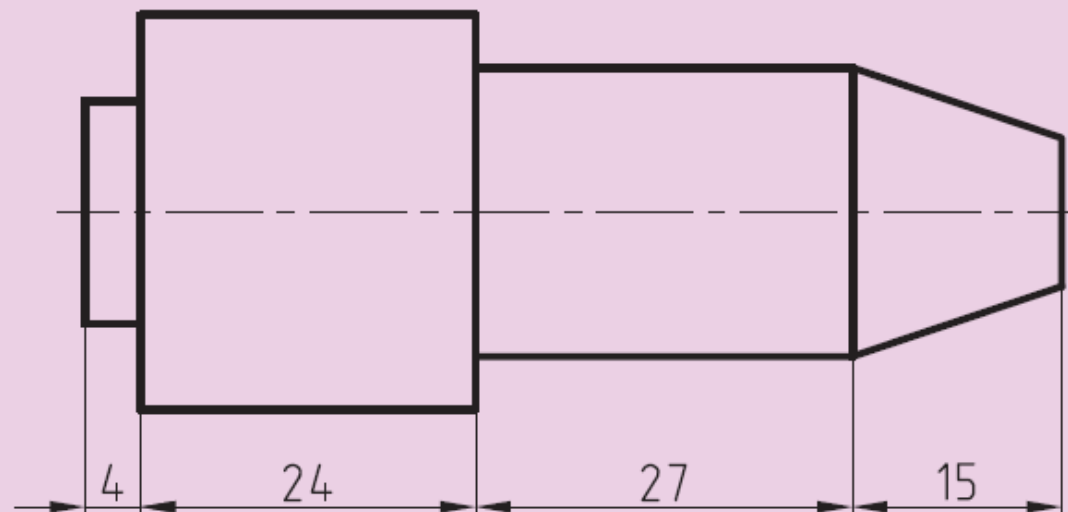


انواع اندازه گذاری

اندازه گذاری زنجیره ای

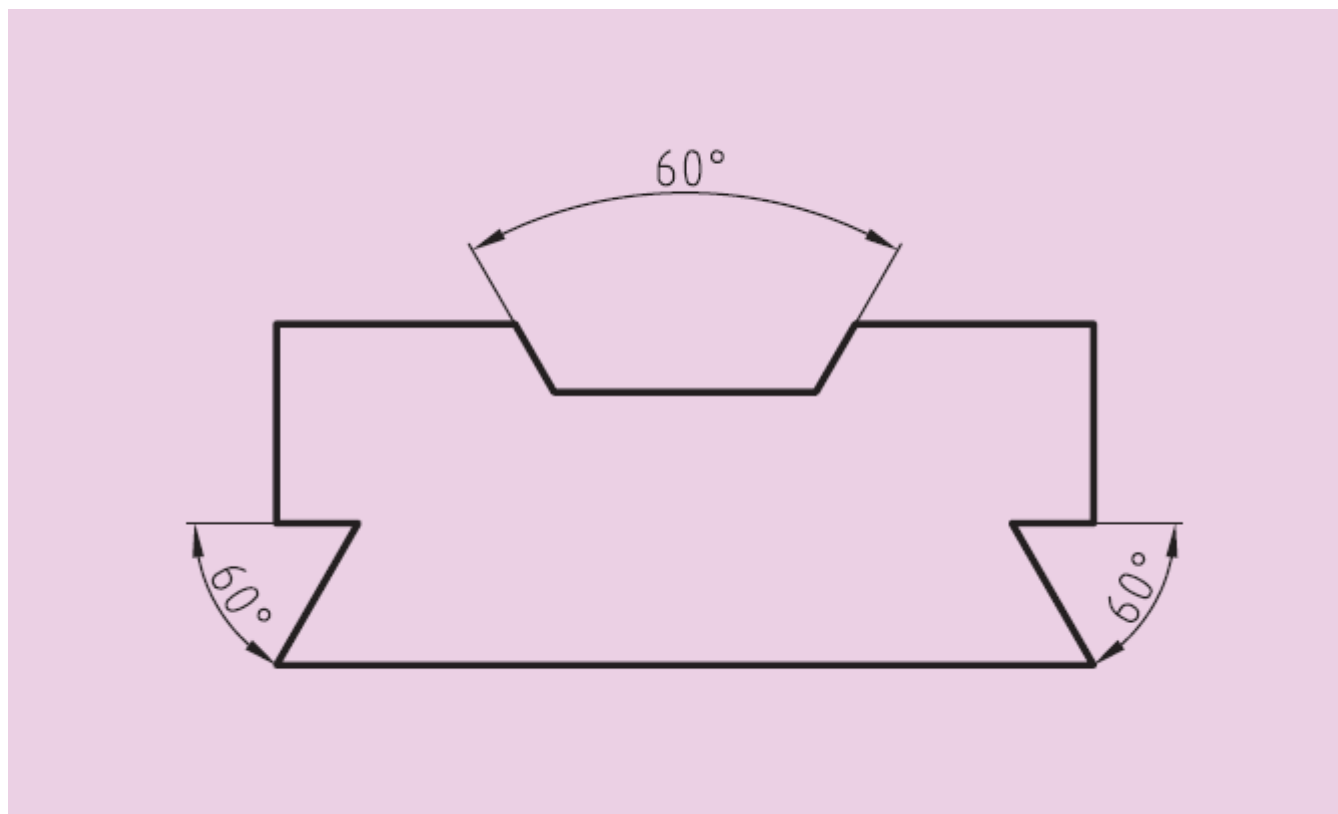


(a)

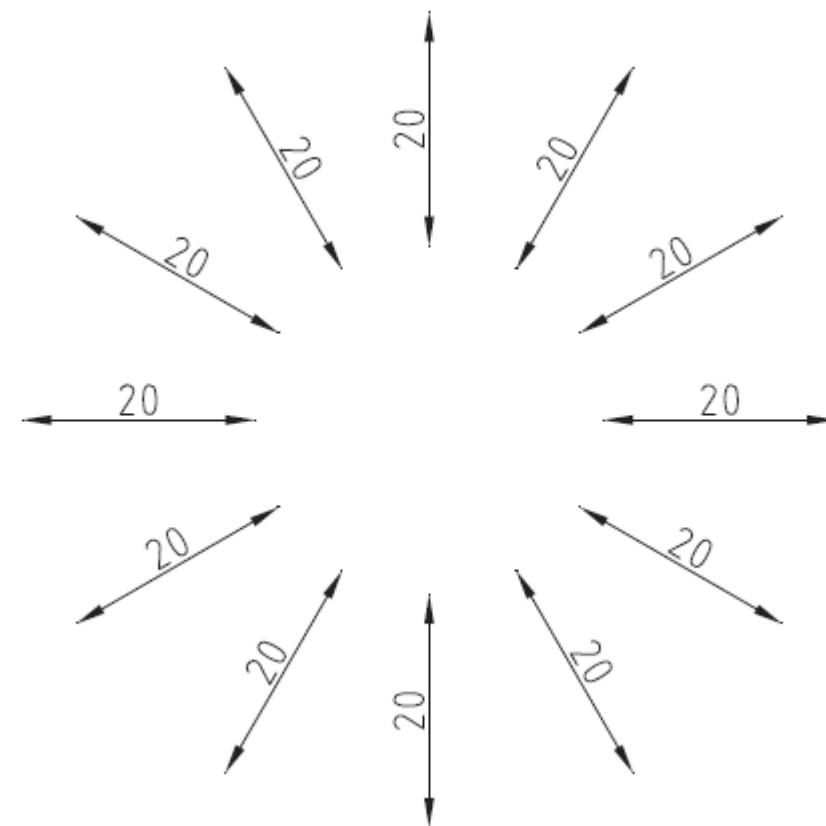


(b)

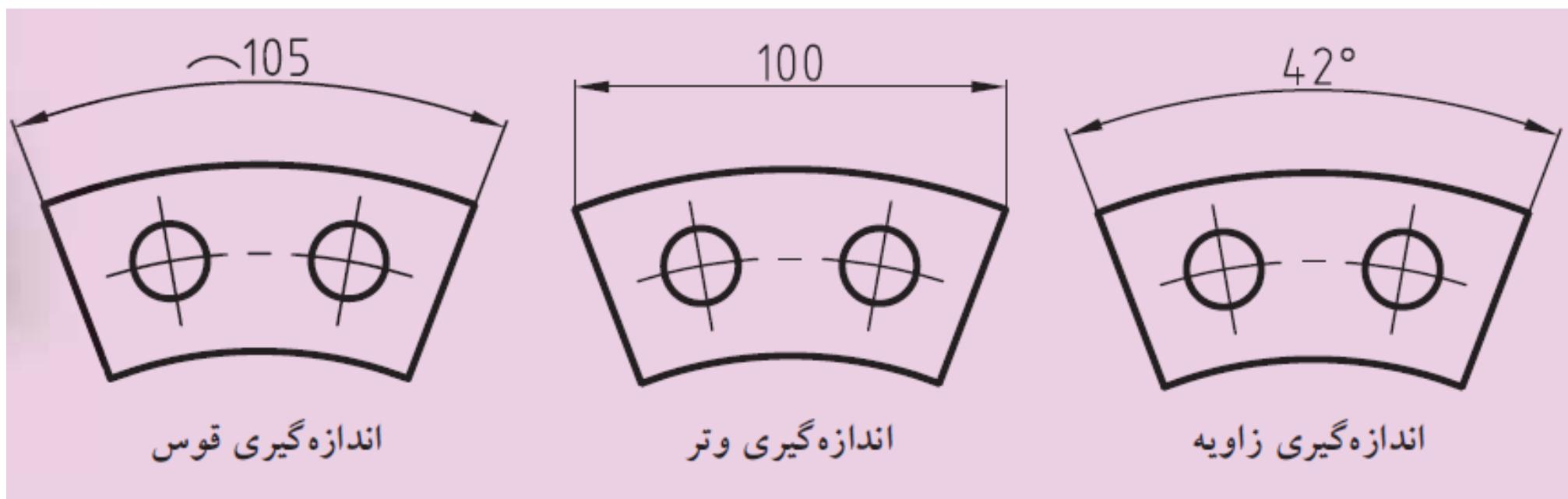
اندازه گذاری زوایا



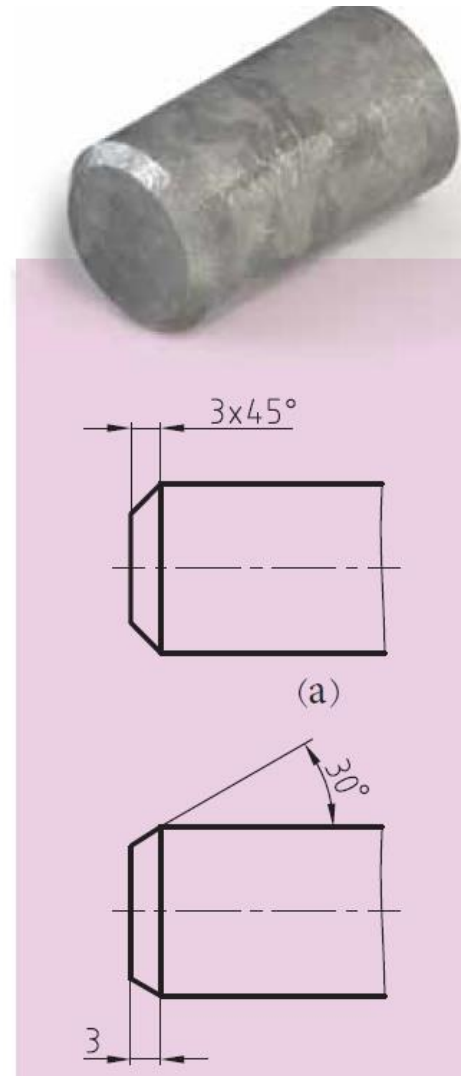
اندازه گذاری روی شیب



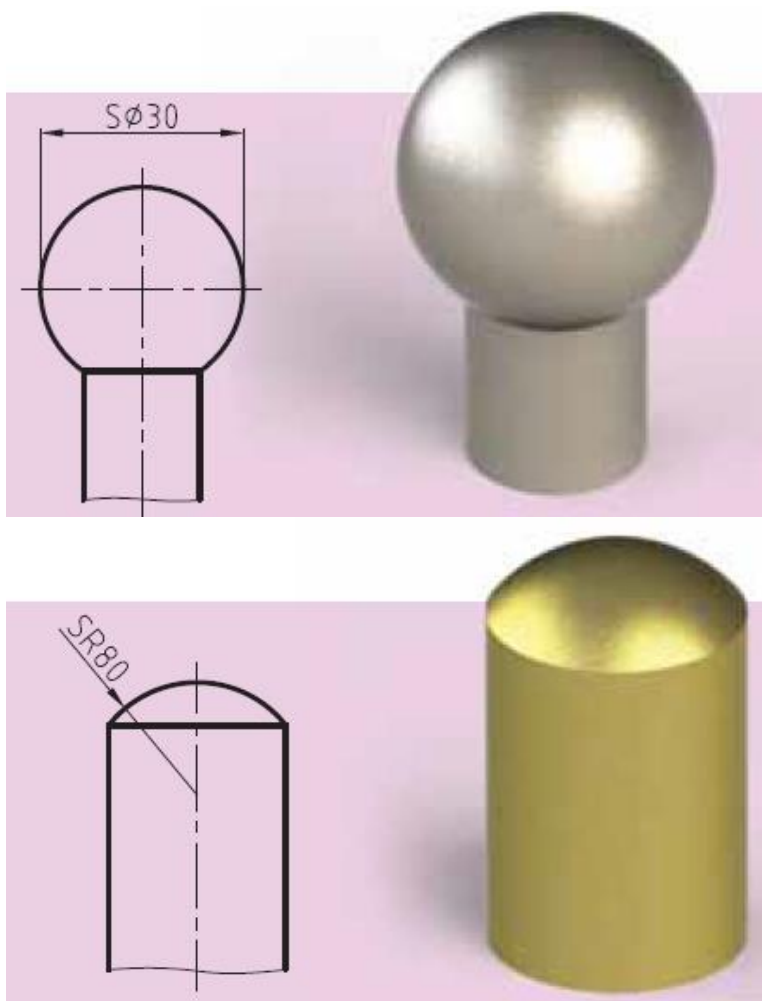
اندازه گذاری قوس ها، وتر و زوایا



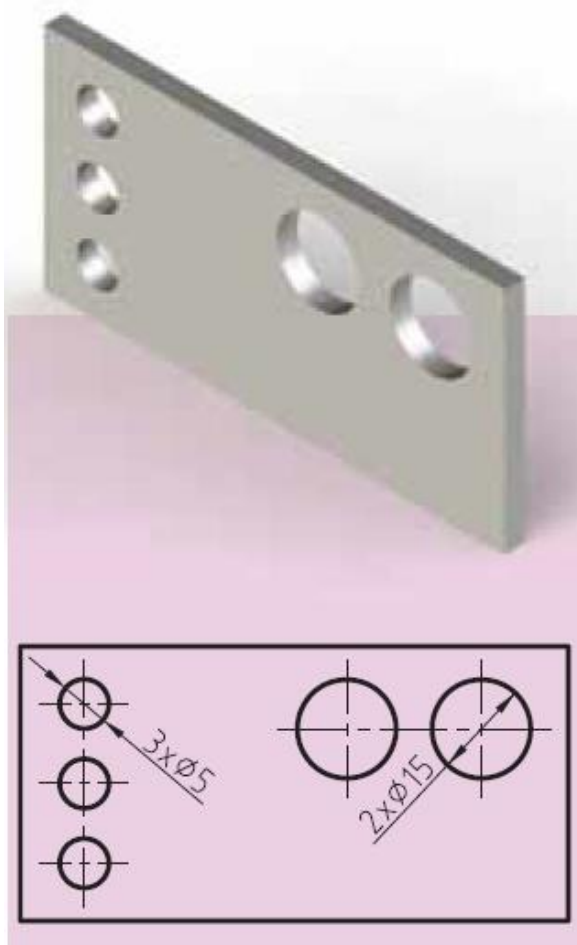
اندازه گذاری پخ ها



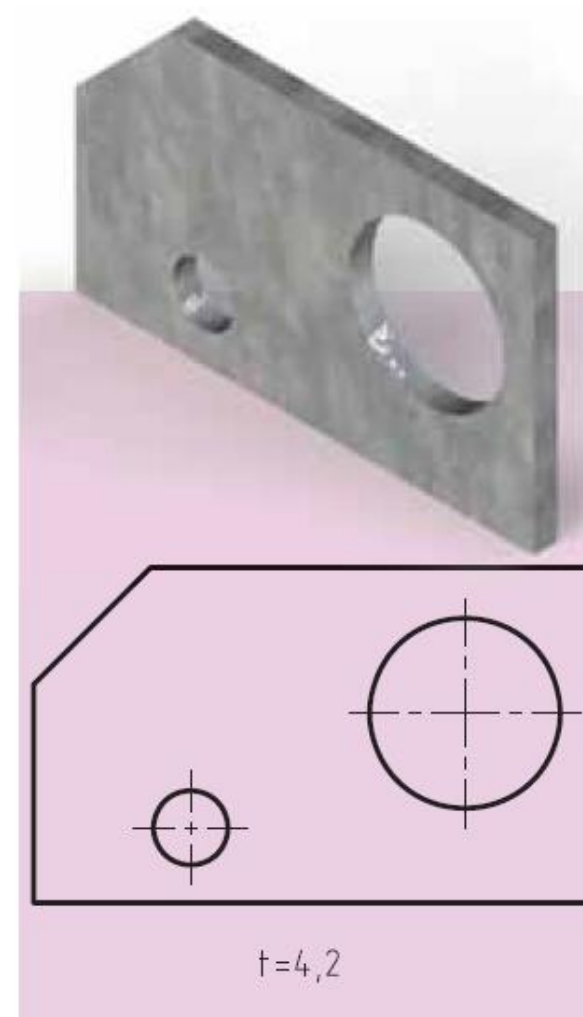
اندازه گذاری قطعات کروی



اندازه گذاری سوراخ های مشابه



اندازه گذاری قطعات نازک



اندازه گذاری برای قطعات با خط شکستگی

