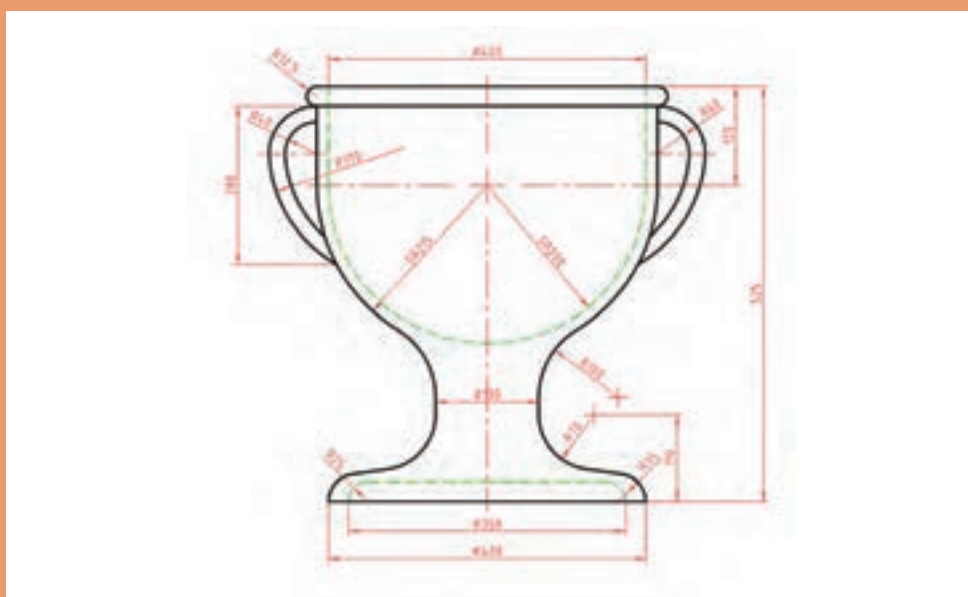
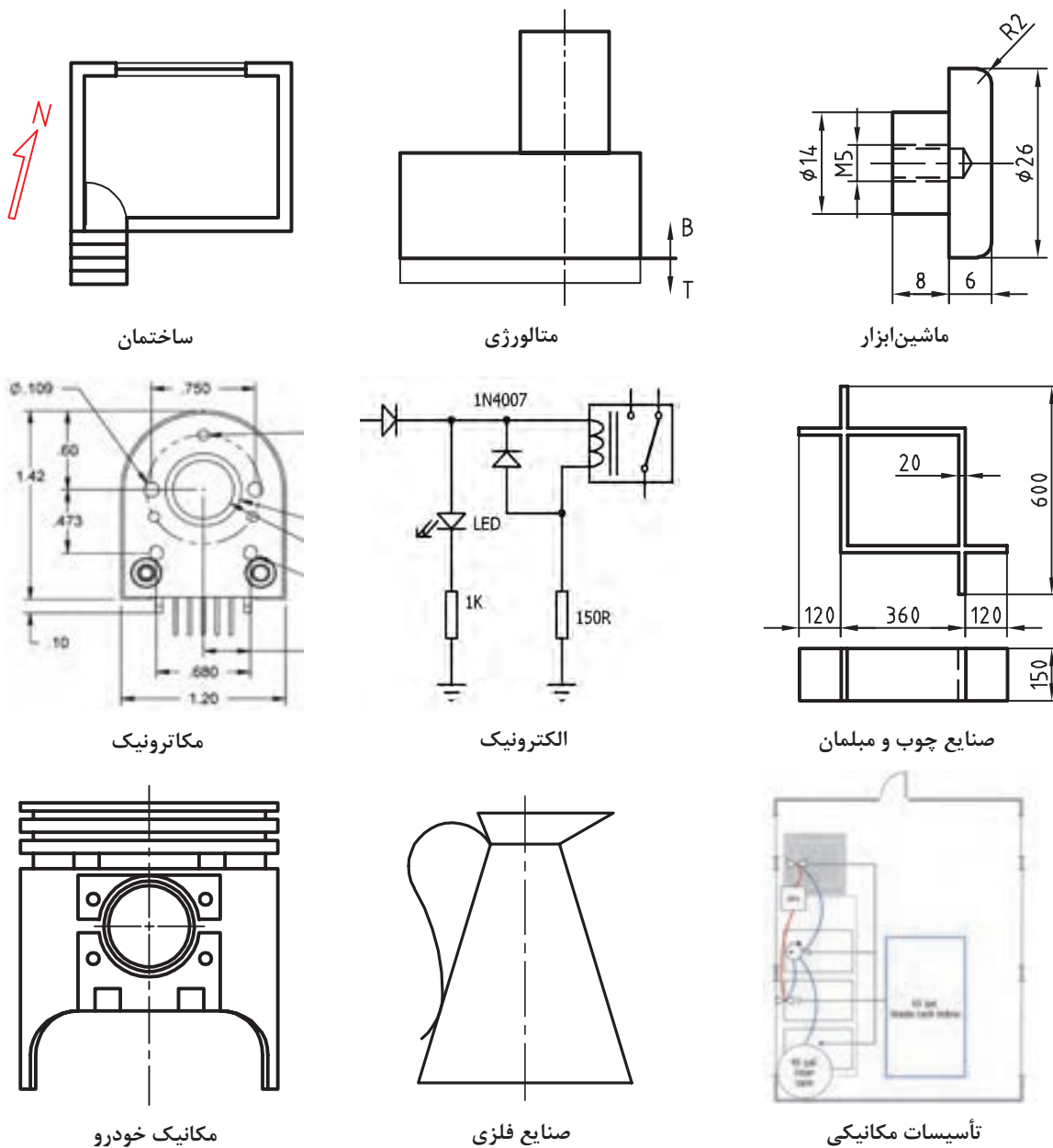


# پودمان اوّل

ترسیم نقشه از روی قطعه



نقشه زبان صنعت است. هر شکل می تواند بیش از ۱۰۰۰ کلمه محتوا داشته باشد. صنعتگران به کمک نقشه، ایده های خود را به یکدیگر منتقل می کنند. نقشه بر پایه یک نیاز و طبق اصول استاندارد کشیده می شود. امروزه هر حرفه نقشه های ویژه خود را دارد به نمونه های زیر نگاه کنید.



شکل ۱-۱

استاندارد دستوری برای ایجاد هماهنگی است. در مورد نقشه و نقشه‌کشی، این دستورها با توصیه نامه‌ها و شماره‌های معین، به وسیله سازمان جهانی استاندارد (ISO) داده می‌شود. سازمان استاندارد ایران با نام کوتاه شده ماتصا (مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران) این استانداردها را پذیرفته است پس نقشه‌کشی ما بر پایه این استانداردها انجام می‌شود. استانداردهای پایه‌ای برای نقشه با ISOR/۱۲۸ و ISOR/۱۲۹ معرفی شده‌اند که گفته‌های ما بر اساس آنها است. فرض کنید می‌خواهید یکی از وسایل نشان داده شده در شکل ۱-۲ را بسازید:



شکل ۱-۲

آیا می‌توانید بدون نقشه و تنها با توضیح، درخواست خود را به سازنده منتقل کنید تا او بتواند یکی از وسایل بالا را برای شما بسازد؟

پرسش

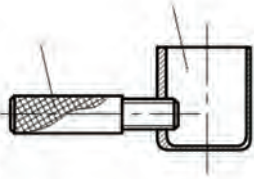

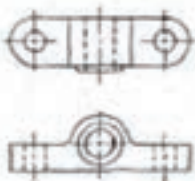



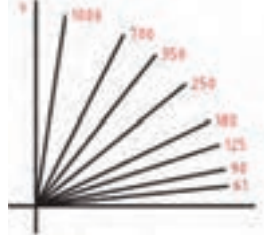
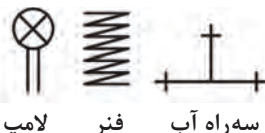


آیا از گفته‌های شما و هر یک از دوستانتان یک برداشت خواهد شد؟ آیا می‌توانید بگویید یک محصول مانند یک دستگاه تراش از چند قطعه تشکیل شده است؟ برای توضیح آنها نیاز به چه حجمی از اطلاعات است؟ با اندک توجهی خواهید دید که با گفتار نمی‌توان ایده‌ها (حتی کوچک و ساده) را بیان کرد. راه حل چیست؟ در جواب می‌توان گفت. به کار بردن نقشه.

صنعتگری که نقشه نمی‌داند، نمی‌تواند پیشرفت کند.

## دسته بندی نقشه

نقشه‌ها را از جهت‌های گوناگون می‌توان دسته‌بندی کرد. یکی از دسته‌بندی‌ها را در شکل ۱-۱ که مربوط به برخی از رشته‌ها بود دیدید. در شکل ۱-۳ نقشه را از نظر چگونگی ترسیم ببینید:

نقشه مرکب (ترکیبی)	نقشه ساده	نقشه با دست آزاد (اسکچ)
		
نقشه‌ای است که اجزای یک مجموعه را در کنار هم معرفی می‌کند.	نقشه‌ای است که فقط یک قطعه در آن رسم شده باشد.	نقشه‌ای است که با دست و تقریباً با اندازه‌های متناسب کشیده می‌شود.
کروکی	تصویر مجسم	نقشه هندسی
		
نقشه‌ای است که با دست یا با ابزار رسم شود و در آن نیازی به رعایت تناسب اندازه‌ها نیست.	نقشه‌ای است که قطعه را به صورت سه بعدی نشان دهد.	نقشه‌ای است که با استفاده از اصول هندسی ترسیم شود.
نقشه انفجاری	نقشه نموداری	نقشه اختصاری
		
نقشه‌ای است که به کمک آن می‌توان اجزای یک مجموعه را به صورت سه بعدی معرفی کرد.	نقشه‌ای که با کمک آن می‌توان آمار به دست آورد یا مقادیر محاسباتی را تعیین کرد.	نقشه‌ای است که قطعات مختلف را به صورت نمادین و مختصر معرفی می‌کند.

شکل ۳-۱


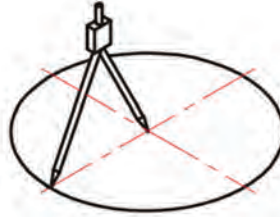

## ابزارهای نقشه‌کشی

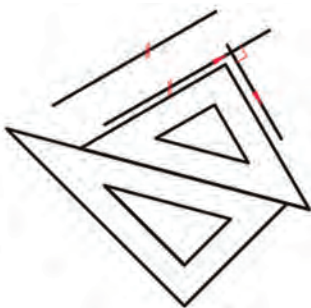




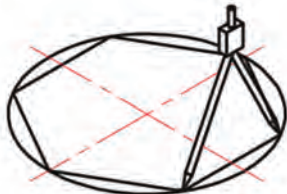
برای رسم یک نقشه خوب، نیاز به ابزارهایی است. ابزارهای اصلی رسم یک نقشه در شکل ۱-۴ دیده می‌شود.

		
خط کش تی	گونیا ی ۳۰ درجه و ۴۵ درجه	پرگار
		
تخته رسم	میز نقشه‌کشی	مداد، مداد تراش، پاک‌کن، چسب

شکل ۱-۴

با آنکه کاربرد ابزارهای بالا را تا حدودی می‌دانید، اما در شکل ۱-۵، نکته‌هایی در به کارگیری آنها آورده شده است، که باید بارها تمرین شود.

		
ترسیم خط‌های افقی و عمودی به کمک خط کش و گونیا	ترسیم دایره به کمک پرگار	ترسیم زاویه‌های ۰ تا ۳۶۰ درجه با تغییرات ۱۵ درجه

		
ترسیم خط موازی با خط دیگر یا عمود بر آن به کمک دو گونیا	ترسیم زاویه‌های ۳۰ و ۶۰ درجه با گونیا	ترسیم خط عمودی (از پایین به بالا) توسط خط کش و گونیا
		
ترسیم خط‌های افقی (از چپ به راست)	ترسیم خطوط‌هاشور و ضربدری	تقسیم و تبدیل دایره به چندضلعی

شکل ۱-۵

دقت کنید که این ابزارها باید به درستی انتخاب شود، تا بتوان از آنها استفاده بهتری کرد. به چند نکته در گزینش وسایل دقت کنید:

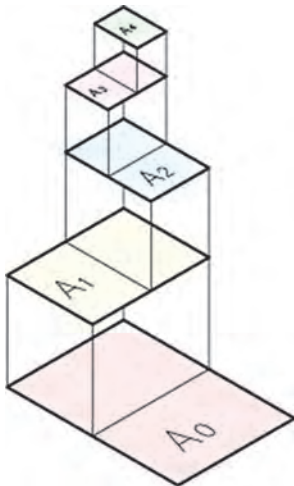
- ۱ اندازه آنها مناسب باشد (برای گونیای ۳۰ و ۶۰ درجه، ضلع بزرگ تر ۲۵۰ میلی‌متر و برای گونیای ۴۵ درجه، ضلع برابر ۲۰۰ میلی‌متر)
- ۲ پرگار مناسب که بتوان آن را به راحتی به کار برد و از دقت آن مطمئن بود.
- ۳ بهتر است رنگ ابزار شفاف باشد ولی استفاده از رنگ‌های آبی روشن، دودی روشن و قهوه‌ای روشن منعی ندارد.
- ۴ خط کش تی با سر ثابت با طولی حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر مناسب است.
- ۵ مداد نوکی با مغز HB (استفاده از مدادهای معمولی هم مشکلی ندارد)
- ۶ تخته رسم چوبی به ابعاد ۵۰۰×۳۰۰ میلی‌متر با روکش سخت توصیه می‌شود.

### کاغذ

نقشه روی کاغذ سفید رسم می‌شود. کاغذها از نظر ابعادی در سه گروه A، B و C تولید شده و بر اساس استاندارد ISO گروه A برای ترسیم نقشه به کار می‌رود. به جدول ۱-۱ نگاه کنید.

### جدول ۱-۱

نام	نسبت	اندازه استاندارد
$A_0$	$16 \times A_4$	$1189 \times 841$
$A_1$	$8 \times A_4$	$841 \times 594$
$A_2$	$4 \times A_4$	$594 \times 297$
$A_3$	$2 \times A_4$	$420 \times 210$
$A_4$	$1 \times A_4$	$297 \times 210$
$A_5$	$0.5 \times A_4$	$210 \times 148$



شکل ۱-۶

اندازه کاغذ با توجه به اندازه‌های نقشه‌ای که می‌خواهیم رسم کنیم، انتخاب می‌شود. با توجه به اندازه‌های نقشه‌های ترسیمی این کتاب کاغذ  $A_4$  بیشترین استفاده را در ترسیم دارد. بر اساس استاندارد رابطه بین ابعاد کاغذها در گروه  $A$  عدد ثابتی است و از دو برابر کردن عرض هر کاغذ و یا نصف کردن طول آن کاغذ بزرگ‌تر و کوچک‌تر به دست می‌آید.

همان‌گونه که در متن بالا گفته شد بین طول و عرض کاغذ رابطه‌ای وجود دارد این رابطه را پیدا کنید.

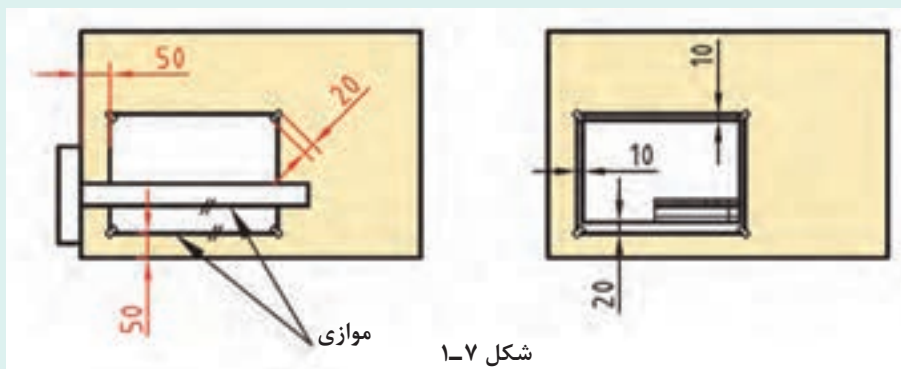
فعالیت



فعالیت



یک کاغذ را به کمک ۴ تکه چسب به تخت رسم بچسبانید. دقت کنید که کاغذ کاملاً صاف چسبانده شود. اکنون به کمک خط‌کش تی و گونیا یک کادر به فاصله ۱۰ میلی‌متر از هر طرف و ۲۰ میلی‌متر از پایین رسم کنید. در گوشه سمت راست کادر، یک جدول، نمونه شکل رسم کنید.



شکل ۱-۷

در شکل ۱-۷، جزئیاتی بیشتر برای تنظیم کاغذ را ببینید.  
جدول نقشه هم دارای موارد گوناگونی است. یک نمونه پیشنهادی را در شکل ۱-۸ مشاهده می‌کنید.

The diagram shows a drawing sheet with a total width of 150 and a total height of 100. The width is divided into four sections of 40, 70, 20, and 20. The height is divided into three sections of 40, 20, and 40. A table is positioned in the center of the sheet.

نقشه کش	نام	تاریخ	نور/تصویرها
	مقیاس	نام نقشه	اندازه مواد اولیه
شماره نقشه	سازمان	جنس	

شکل ۱-۸

اطلاعات جدول را تا آنجا که می‌دانید پر کنید. نتیجه را به دید استاد برسانید.

با چسباندن کاغذ A<sub>۴</sub> و رسم کادر و جدول، هر یک از تصاویر داده شده در شکل ۱-۹ را روی یک برگه جداگانه رسم کنید. اندازه هر شکل را دو برابر در نظر بگیرید. شکل‌ها را اندازه‌گیری نکنید.



شکل ۱-۹

یک برگ کاغذ A<sub>۴</sub> را بچسبانید و کادر و جدول را رسم نمایید. اکنون طرحی ابتکاری از خود را که شامل خط با ضخامت‌های تقریبی ۵/۵ و نازک‌تر هست، ترسیم کنید. در ترسیمات خود فقط از پرگار، خط‌کش تی و گونیا استفاده کنید.

فعالیت



فعالیت



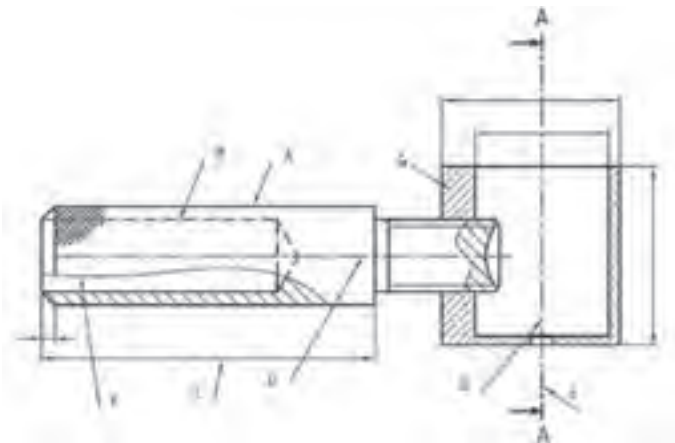




- ۱ به کمک ابزار، اندازه‌ها را دقیق انتخاب و رسم کنید.
- ۲ باید از ابزار و کاغذ به صورت بهینه استفاده کرد.
- ۳ از ابزارها به خوبی نگهداری کنید. آنها تنها برای ترسیم است.
- ۴ بعد از پایان کار، آنها را با دقت تمیز کنید و در جای خود قرار دهید.
- ۵ شما بایستی تنها در روی کاغذ نقشه بکشید. پشت آن باید سفید بماند و در نظر داشته باشید که هرگونه اتلاف یا اسراف کاغذ و ابزار و زمان تنها متوجه خود فرد نیست، بلکه دیگران را هم تحت تأثیر قرار می‌دهد.

### خط

خط مهم‌ترین عامل شکل‌دهنده نقشه است. استاندارد ISO هفت گروه خط را معرفی کرده است. هر گروه دارای یک سرگروه که همان خط اصلی یا پهن است می‌باشد و یک خط متوسط و یک خط نازک هم دارد. کاربرد هر خط را در شکل ۱-۱۰ ببینید.



شکل ۱-۱۰

A- در این شکل خط پهن (اصلی) برای نمایش لبه‌هایی از جسم است که دیده می‌شود.  
B- خط متوسط برای نمایش لبه‌هایی از جسم است که در تصویر دیده نمی‌شود.  
C- خط نازک برای خط‌های اندازه، هاشور، کمکی، محور، شکستگی و... به کار می‌رود. موارد D, E, F و G در حقیقت، کاربردهایی از آن است.  
شما می‌توانید برای ترسیم‌های خود، همواره این شکل را الگو قرار دهید.  
پس هر خط پهن به عنوان سرگروه در یک گروه خط است. روشن است که برای همه اندازه‌های کاغذ نمی‌توان از یک گروه خط استفاده کرد. بنابراین استاندارد، هفت گروه خط را در جدول ۱-۲ پیشنهاد کرده است.

جدول ۱-۲

مناسب برای کاغذ	ضخامت خط اصلی	خط نازک 'd'	خط متوسط 'd'	خط اصلی d	گروه
خیلی بزرگ		۱	۱/۴	۲	۱
A <sub>۰</sub>		۰/۷	۱	۱/۴	۲
A <sub>۰</sub>		۰/۵	۰/۷	۱	۳
A <sub>۱</sub> - A <sub>۰</sub>		۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۴
(A <sub>۴</sub> )A <sub>۳</sub> - A <sub>۱</sub> - A <sub>۰</sub>		۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۵	۵
A <sub>۴</sub> - A <sub>۳</sub> - A <sub>۲</sub>		۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۳۵	۶
A <sub>۵</sub> - A <sub>۴</sub>		۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۲۵	۷

در گروه پنجم یا گروه ۰/۵، پهنای خط متوسط ۰/۳۵ است که تنها برای خط چین (خط ندید) از آن استفاده خواهیم کرد. در این گروه خط چین از پاره خط‌هایی به طول ۲/۵ و فاصله ۱ تشکیل خواهد شد (مطابق شکل ۱-۱۰).

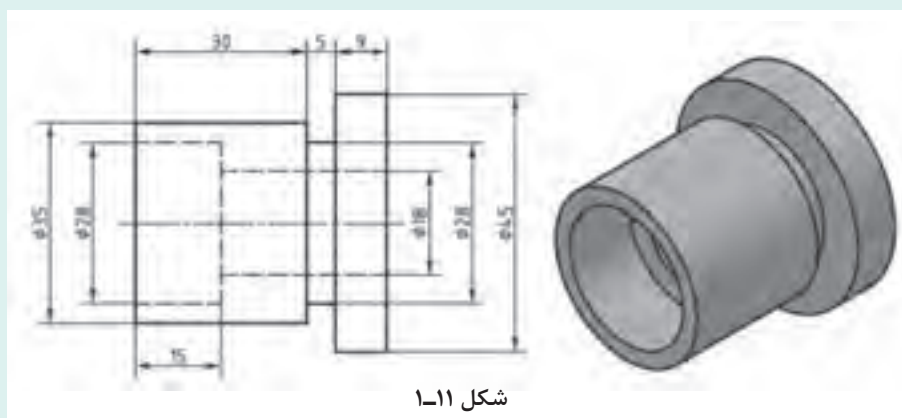
یادداشت



فعالیت



یک کاغذ A<sub>۴</sub> را به صورت افقی بچسبانید طرح دو بعدی شکل ۱-۱۱ را روی آن رسم کنید. دقت کنید که خطوط با پهنای مناسب رسم شوند. برای ترسیم از مداد نوکی ۰/۵ استفاده کنید (یا با تنظیم نوک مداد معمولی). نقشه اندازه‌گذاری نشود.



یادداشت

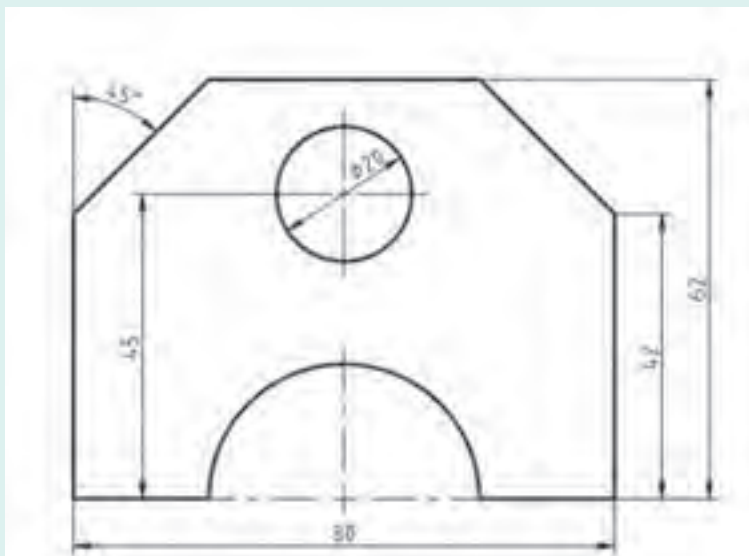


اگر بتوانید خطوط نازک متوسط را به گونه‌ای رسم کنید که تفاوت ضخامت آنها با هم و همچنین با خط اصلی مشخص باشد، کارتان قابل قبول است.

فعالیت



یک کاغذ A<sub>4</sub> را به صورت افقی بچسبانید و شکل ۱-۱۲ را با رعایت موارد گفته شده در فعالیت پیشین، روی آن ترسیم کنید. نشانه‌های  $R$  و  $\varnothing$  به ترتیب نماینده قطر و شعاع برای دایره هستند. شکل اندازه‌گذاری نشود.



شکل ۱-۱۲

نکته



در کشیدن نقشه، تناسب خط‌ها، انتخاب جای شکل، تنظیم جدول، ترسیم کادر، زیبایی خطوط نوشتنی و شماره‌های اندازه و... را در نظر داشته باشید.

شخصیت هر فرد با مجموعه دریافته‌هایش از محیط شکل می‌گیرد. دقت در انجام کار و رعایت حقوق دیگران نماینده تعهد و اخلاق حرفه‌ای است. در پایان نظر استاد را در مورد نقشه‌های کشیده شده جویا شوید و با مشورت دوستان، بهترین نقشه ترسیم شده کلاس را تعیین کنید.



طرحی از یک وسیله را که می‌شناسید، با رعایت تناسب خط‌ها و اندازه‌ها روی یک برگ  $A_4$  رسم کنید (مانند رادیو، دوچرخه، ساعت، صندلی و ...)

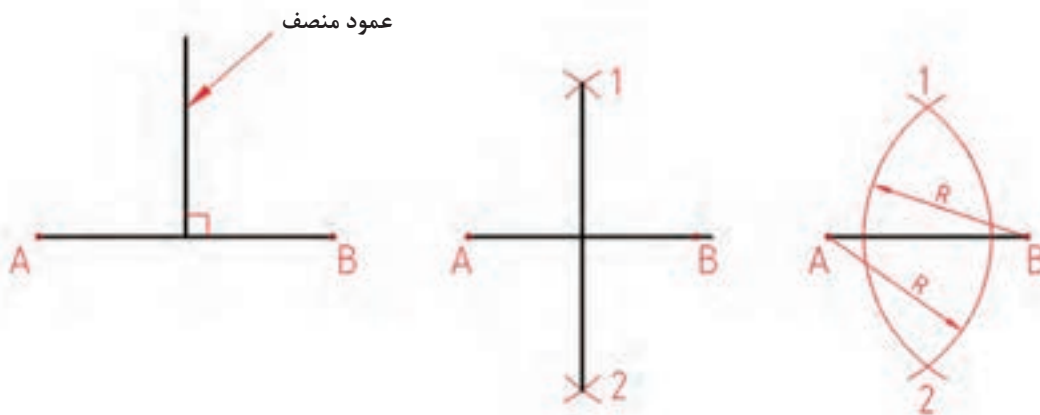
## ترسیم هندسی

برای اینکه بتوان همه گونه ترسیمی را انجام داد، نیازمند آگاهی‌های بیشتری هستیم. این افزایش اطلاعات به دو دلیل است:

- (الف) آمادگی برای ترسیم شکل‌های پیچیده‌تر که شامل منحنی‌ها هم هست.
  - (ب) ترسیم شکل‌هایی که می‌خواهیم خیلی دقیق باشند.
- به همین دلیل باید اندکی از ترسیمات هندسی را بررسی کنیم.

### عمود منصف پاره خط

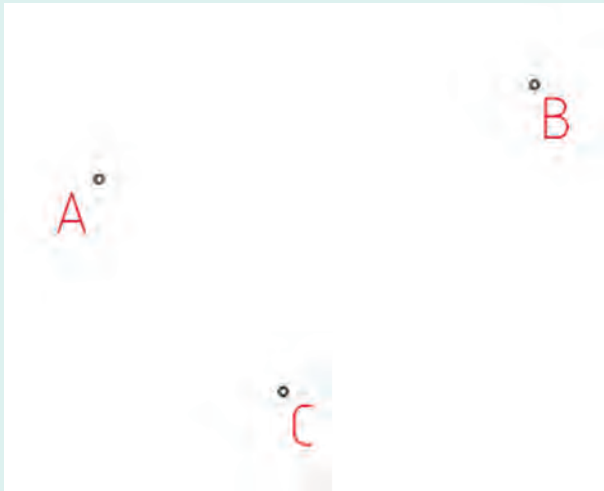
برای این کار دو کمان برابر با مرکزهای  $A$  و  $B$  می‌زنیم تا ۱ و ۲ به دست آیند.



شکل ۱-۱۳



هر نقطه از عمود منصف، از دو نقطه  $A$  و  $B$  به یک فاصله است (چرا؟)



شکل ۱-۱۴

در سه نقطه دلخواه A، B و C یک دایره بگذرانید. **راهنمایی** باید نقطه‌ای را پیدا کنیم که از سه نقطه A، B و C به یک فاصله باشد (چگونه؟). این نقطه مرکز دایره است (چرا؟) می‌توانید کار را روی شکل کتاب انجام دهید یا خودتان شکلی را رسم کنید.

فعالیت



از ورق گالوانیزه باید مربعی دقیق به ضلع ۱۰۰ میلی‌متر ببریم. برای این کار نیاز هست که مربع را با دقت زیاد رسم کنیم. شما این کار را روی یک برگ A۴ انجام دهید.

فعالیت

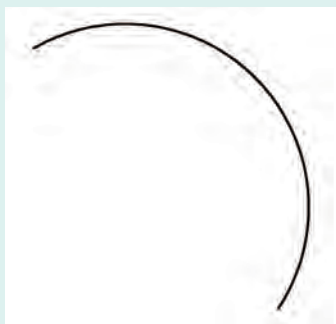


### راهنمایی

ابتدا باید گوشه ۹۰ درجه را با استفاده از عمودمنصف رسم کنید. سپس با مشورت دوستان راهی بیابید. آن گاه روش خود را با استاد در میان بگذارید.

برای اطمینان از درستی نقشه باید قطرهای مربع کاملاً برابر باشند.

نکته



شکل ۱-۱۵

کمانی از دایره در اختیار است، مرکز آن را چگونه تعیین می‌کنید؟ می‌توان این کار را روی شکل کتاب انجام دهید یا کمانی رسم کنید.

فعالیت

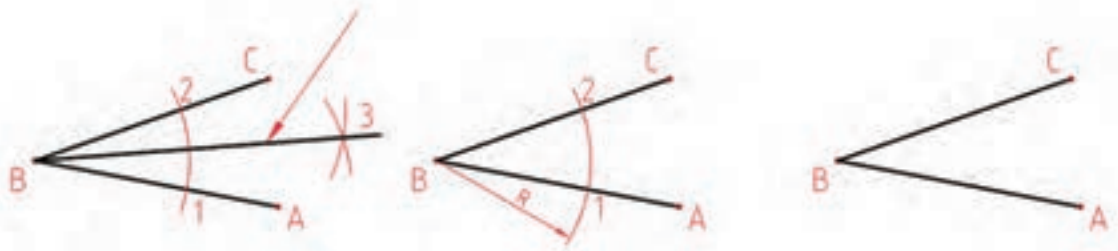




از مثلثی سه ضلع را به طول های ۴۰، ۵۵ و ۶۳ داریم، آن را بسازید.

### رسم نیمساز

نیمساز خطی است که یک زاویه را به دو بخش برابر تقسیم می کند. زاویه  $ABC$  را در نظر بگیرید. برای تقسیم آن (رسم نیمساز): دهانه پرگار را به دلخواه باز کنید و به مرکز  $B$  کمانی بزنید.

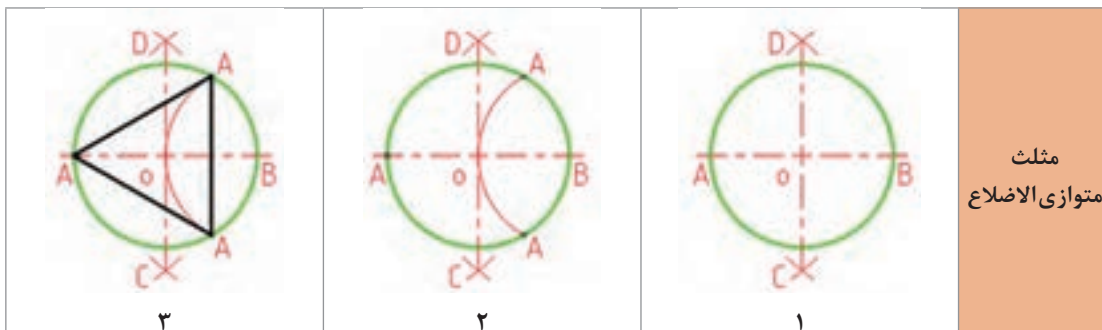


شکل ۱-۱۶

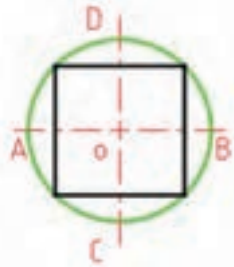
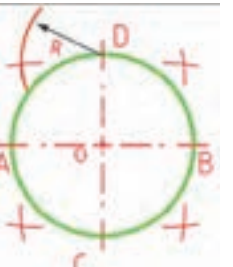
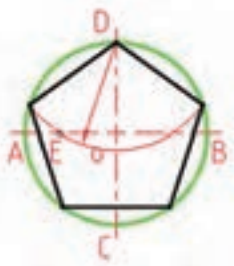

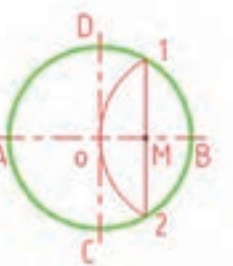
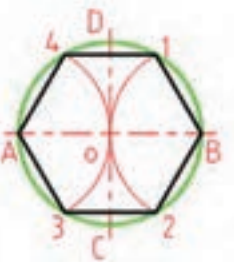
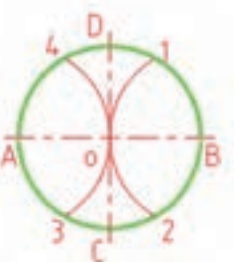
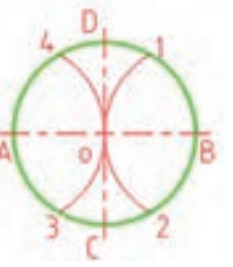

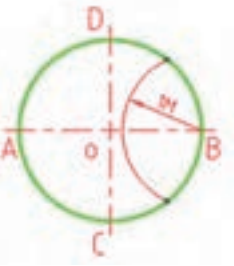
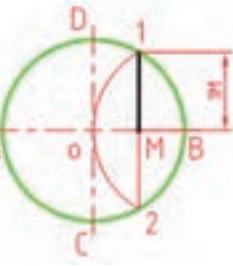
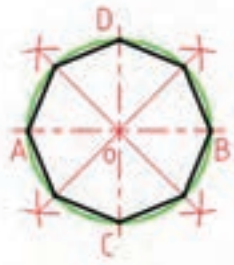
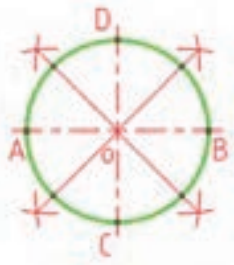
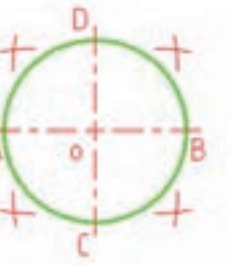
- از نقاط ۱ و ۲ کمان بزنید تا ۳ به دست آید.
- با رسم پاره خط  $B3$  نیمساز رسم می شود.

### ترسیم چند ضلعی

چند ضلعی منتظم شکلی است که اضلاع آن با هم و زاویه های آن با هم برابر باشند. مانند مربع و ... در شکل شماره ۱-۱۷ چگونگی ترسیم چند ضلعی های منتظم با استفاده از دایره محیطی آن را ببینید.



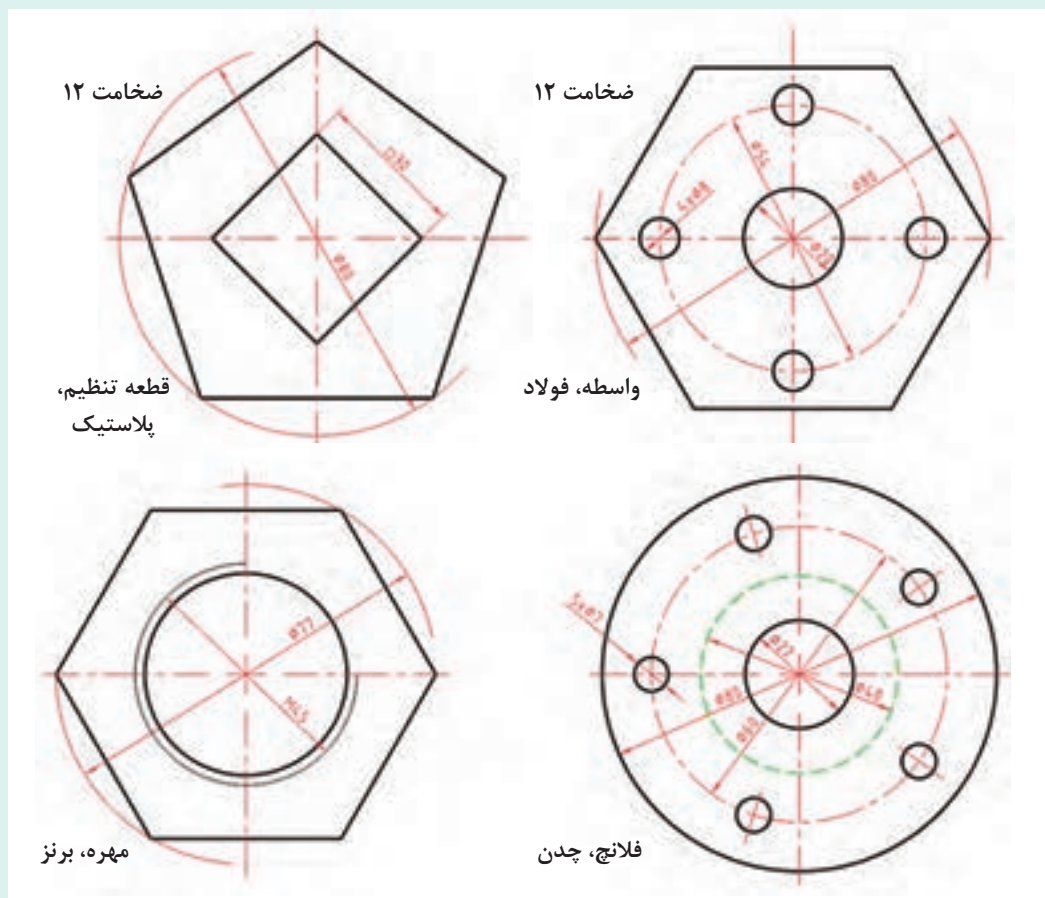
پودمان اول: ترسیم نقشه از روی قطعه

 <p style="text-align: right;">۳</p>	 <p style="text-align: right;">۲</p>	 <p style="text-align: right;">۱</p>	<p>مربع</p>
 <p style="text-align: right;">۳</p>	 <p style="text-align: right;">۲</p>	 <p style="text-align: right;">۱</p>	<p>پنج ضلعی</p>
 <p style="text-align: right;">۳</p>	 <p style="text-align: right;">۲</p>	 <p style="text-align: right;">۱</p>	<p>شش ضلعی</p>
 <p style="text-align: right;">۳</p>	 <p style="text-align: right;">۲</p>	 <p style="text-align: right;">۱</p>	<p>هفت ضلعی</p>
 <p style="text-align: right;">۳</p>	 <p style="text-align: right;">۲</p>	 <p style="text-align: right;">۱</p>	<p>هشت ضلعی</p>

شکل ۱۷-۱



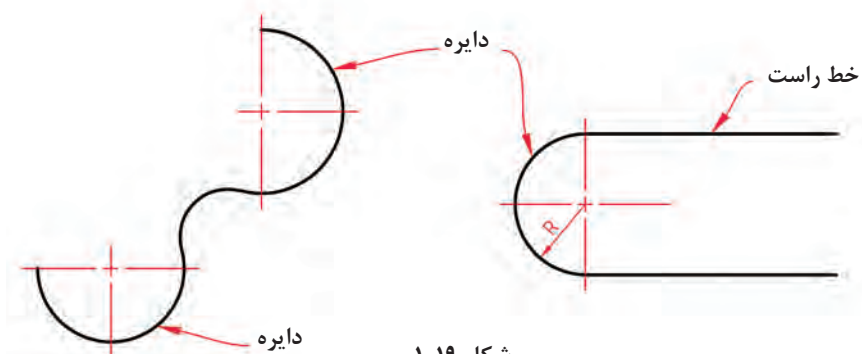
شکل‌های داده شده را رسم کنید. هر مورد روی یک برگ A<sub>۴</sub> همراه کادر و جدول (شکل ۱-۱۸).



شکل ۱-۱۸

### مماس‌ها

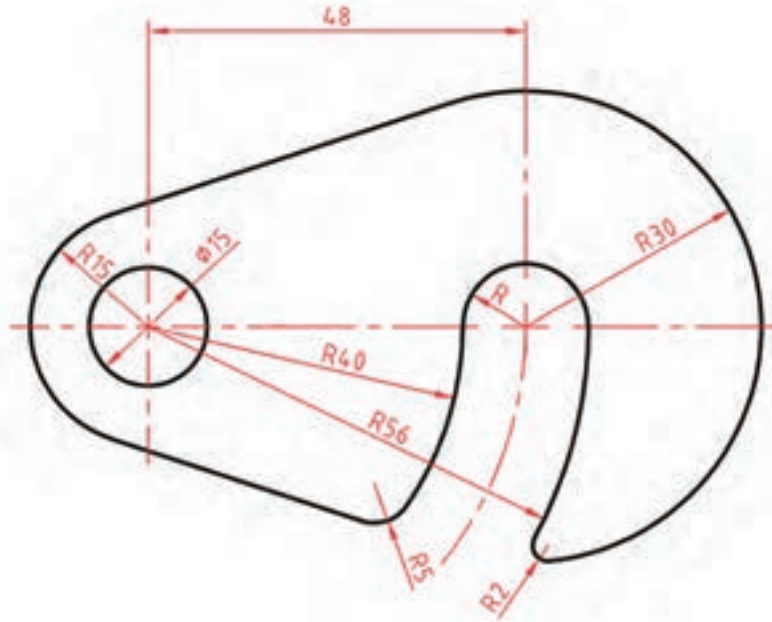
زمانی که یک خط راست یا خمیده، تنها یک نقطه اشتراک با یک منحنی داشته باشد، گوییم آنها مماس‌اند. به شکل ۱-۱۹ نگاه کنید.



شکل ۱-۱۹



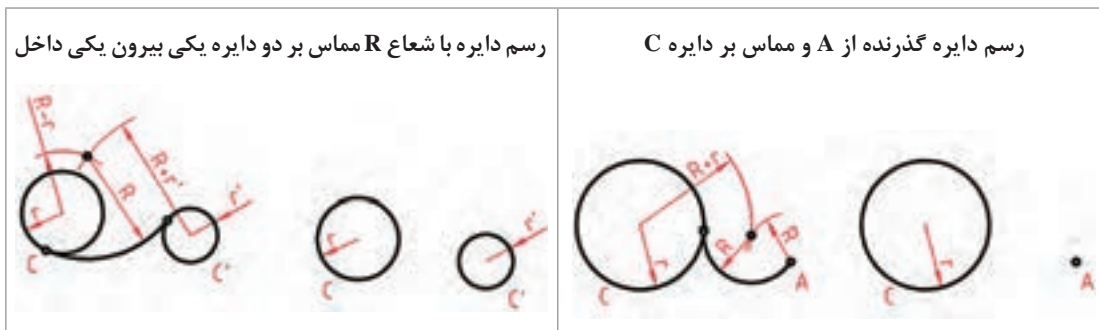
اکنون نقشه یک قلاب را ببینید.



شکل ۱-۲۰

این نقشه از خط‌ها و دایره‌های مماس ساخته شده است. در شکل ۱-۲۱ چگونگی رسم چند مماس را که بیشتر در نقشه‌ها دیده می‌شود بررسی کرده‌ایم.

<p>رسم دایره با شعاع <math>R</math> مماس بر یک خط و یک دایره</p>	<p>رسم مماس از یک نقطه بر دایره</p>
<p>رسم دایره با شعاع <math>R</math> مماس بر دو دایره یکی بیرون یکی داخل</p>	<p>رسم دایره با شعاع <math>R</math> مماس بر دو خط <math>D</math> و <math>D'</math></p>

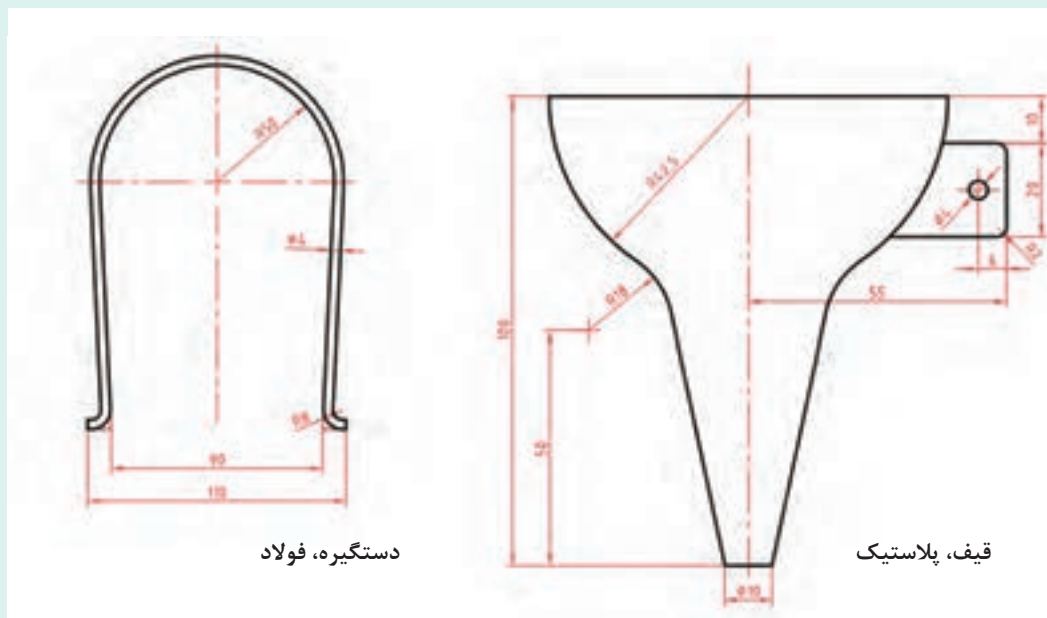


شکل ۱-۲۱

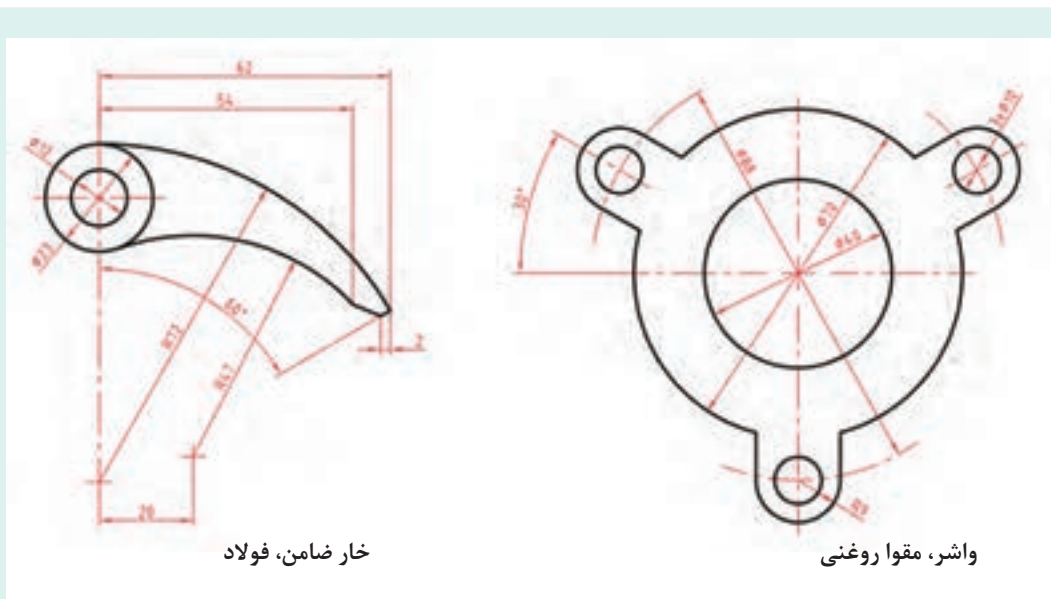
در همه موارد باید،  $O$  یعنی مرکز دایره را به دست آورد. شکل‌ها چگونه تعیین مرکز دایره را نشان می‌دهند.

شکل‌های داده شده در ۱-۲۲ را با دقت و بدون اندازه گذاری ترسیم کنید. هر شکل روی یک برگ  $A_4$  به همراه کادر و جدول.

فعالیت



پودمان اول: ترسیم نقشه از روی قطعه



خار ضامن، فولاد

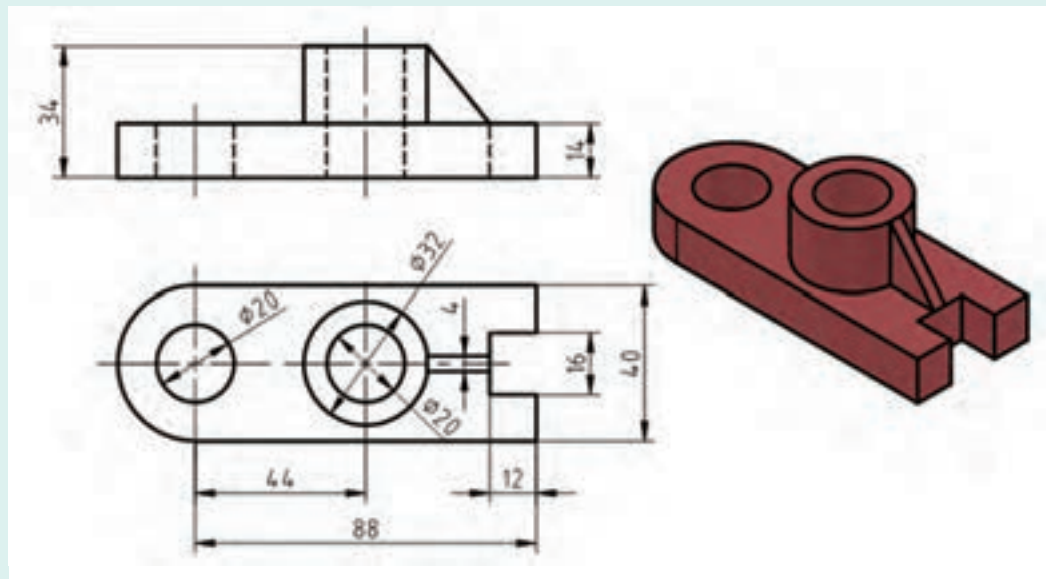
واشر، مقوا روغنی

شکل ۱-۲۲

رسم نما

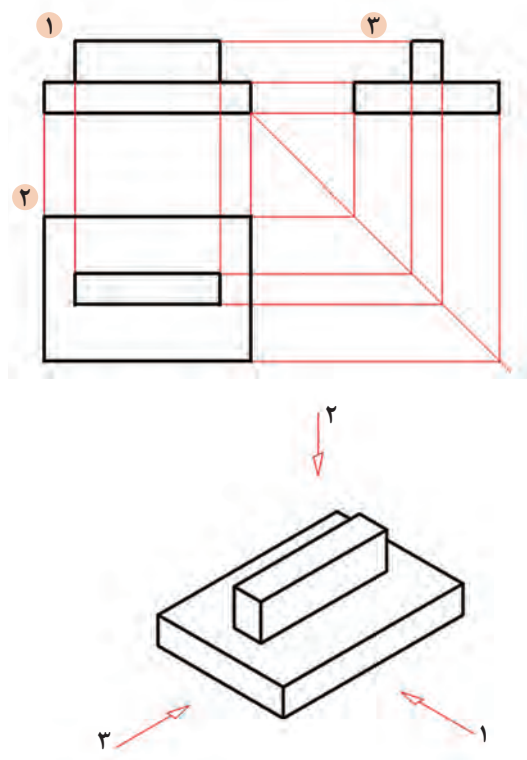
نقشه دو بعدی داده شده در شکل ۱-۲۳ را رسم کنید. در رسم همه خطوط و خط چین‌ها و رعایت پهنای خط‌ها دقت نمایید.

فعالیت



شکل ۱-۲۳

به نماهایی که در شکل ۱-۲۴ ارائه شده است، نگاه کنید.



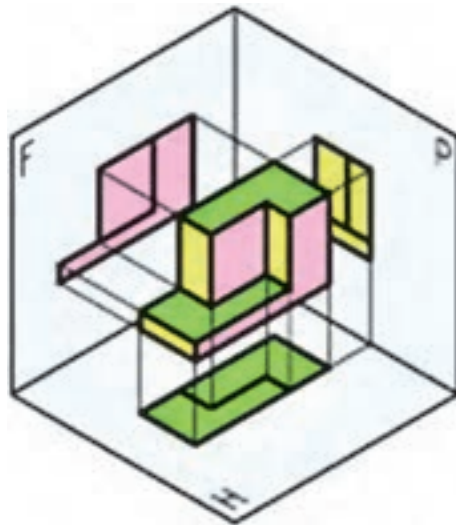
شکل ۱-۲۴

در شکل ۱-۲۴ یک تخته پاک‌کن به دو حالت ترسیم شده است. در سمت چپ شکل سه‌بعدی و در سمت راست شکل دوبعدی. در درس کار و فناوری پایه هفتم با طریقه ترسیم سه‌نما از روی جسم آشنا شدید. در این قسمت ابتدا به یادآوری مباحث و سپس به تمرین بیشتر برای درک بهتر نقشه‌خوانی خواهیم پرداخت. برای ترسیم نقشه دوبعدی از هر جسم سه‌تصویر از سه سمت: از جلو (نمای روبه‌رو)، از بالا (نمای افقی) و از چپ (نمای جانبی) رسم می‌شود. در نتیجه سه‌نما به دست می‌آید. این نماها طبق اصول نقشه‌کشی باید در جاهای معینی قرار گیرند تا نقشه شکل گیرد. به شکل ۱-۲۵ با دقت نگاه کنید. نمایی که روی صفحه F ترسیم شده را نمای روبه‌رو می‌نامند و برای ترسیم آن باید عمود بر صفحه فرضی F به جسم نگاه کنیم سپس آنچه را که می‌بینیم ترسیم می‌کنیم. برای ترسیم نمای افقی از بالا، عمود بر صفحه H نگاه کرده، آنچه را که می‌بینیم ترسیم می‌کنیم.

توجه داشته باشید هنگامی که عمودی به جسم نگاه می‌کنید همه سطوح، تخت، به نظر خواهند آمد. لذا در ترسیم نما این نکته را باید مد نظر قرار داد و تمام سطوح را در یک راستا ترسیم نمود.

نکته



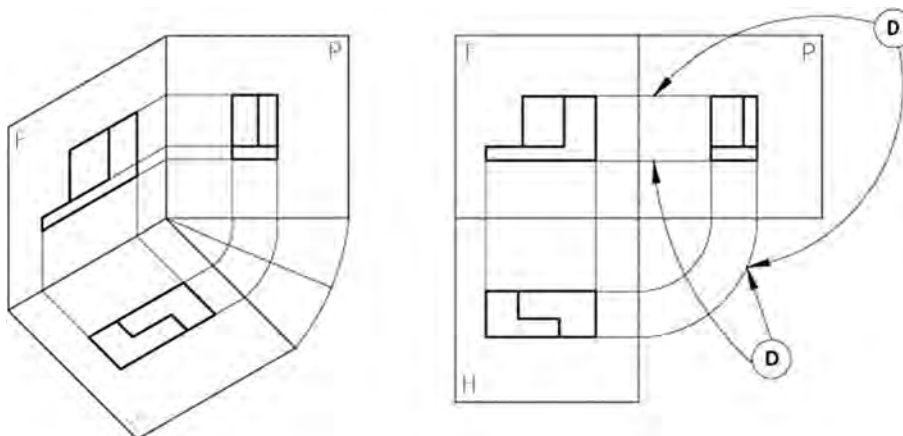


شکل ۱-۲۵

همان‌طور که در شکل بالا مشاهده می‌کنید برای ترسیم نقشه حداقل به دو صفحه عمود بر هم که در نقشه‌کشی فرجه نام دارد نیاز است.

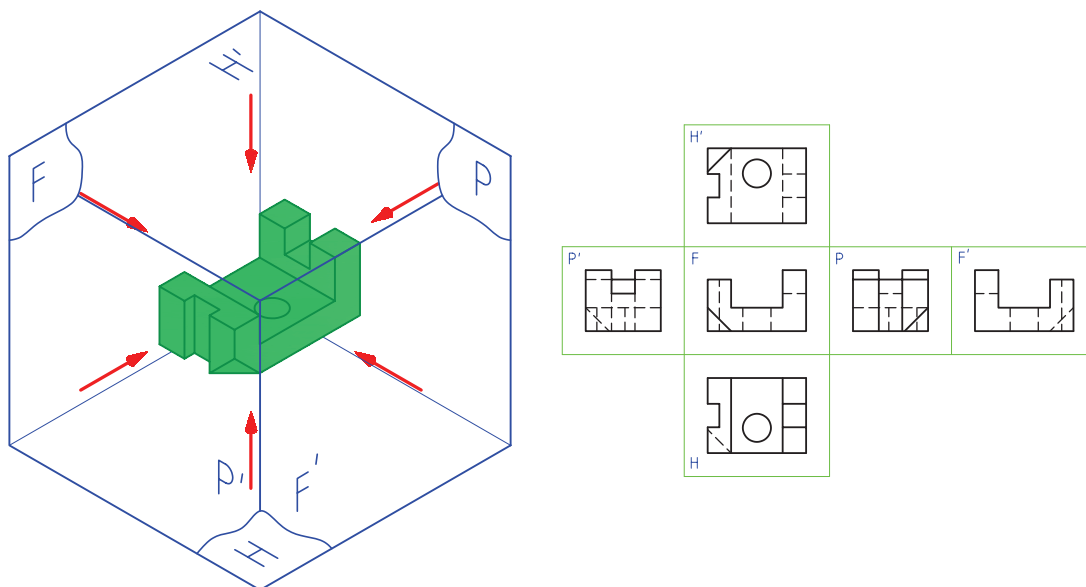
اگر دقت کنید در شکل بالا صفحات فرجه متشکل از دو صفحه فرضی عمود بر هم و یک صفحه کمکی P است. این دو صفحه یکی صفحه افقی نامیده می‌شود و آن با H نمایش داده می‌شود و صفحه دیگری که عمود بر صفحه افقی است را صفحه روبه‌رو نامیده و با F نمایش داده می‌شود صفحه کمکی که عمود بر این دو صفحه قرار می‌گیرد را صفحه جانبی یا نیمرخ و با P نمایش داده می‌شود. تصاویر تشکیل شده روی این صفحات را نما می‌گویند و نام هر یک از نماها به نام صفحه مربوطه نام گذاری می‌شود.

برای ترسیم نقشه باید این صفحات را به صورت صاف یا تخت در نظر گرفت برای این کار باید فرجه را تسطیح کنیم. برای تسطیح فرجه روبه‌رو را ثابت نگه داریم و صفحه جانبی را ۹۰ درجه در امتداد صفحه روبه‌رو به سمت راست دوران می‌دهیم و سپس صفحه افقی را ۹۰ درجه به سمت پایین دوران داده تا شکل به صورت سه نما که نماهای افقی و جانبی در امتداد نمای اصلی قرار می‌گیرند درآید به شکل زیر دقت کنید.



شکل ۱-۲۶

در برخی از نقشه‌ها برخی از قطعات، سه نما برای ترسیم یک نقشه کافی نیست لذا در این گونه نقشه‌ها می‌توان تا ۶ نما برای ترسیم نقشه در نظر گرفت این نماها را نمای روبه‌رو، نمای جانبی دید از چپ، نمای جانبی دید از راست، نمای افقی دید از بالا، نمای افقی دید از پایین و نمای پشت می‌باشد.



شکل ۱-۲۷

در نقشه‌کشی نماها در فرجه اول و سوم ترسیم می‌شود. نقشه‌هایی که در فرجه اول ترسیم می‌شود را روش اروپایی و نقشه‌هایی که در فرجه سوم ترسیم می‌شود را روش امریکایی می‌نامند.

نکته



در موارد زیر تحقیق کنید.

- صفحات فرجه چگونه تسطیح می‌شوند؟
- از یک قطعه چند نمای ساده می‌توان رسم نمود؟
- آیا همه اجسام برای نمایش کامل نیاز به سه نما دارند؟
- به نظر شما نماهای لازم برای وسایلی مانند تلفن رومیزی، صندلی چوبی و لیوان چندتا است؟

پاسخ‌هایتان را با مشورت با سایر دوستان، هماهنگ و یکسان کنید؛ سپس با هنرآموز خود در میان بگذارید.

نکته

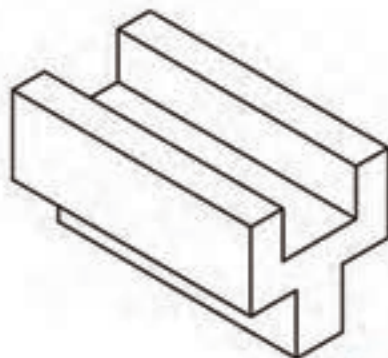




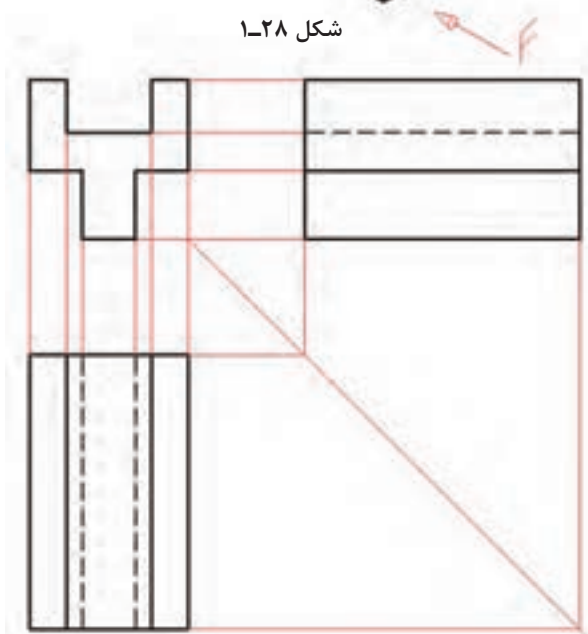
می‌خواهیم از قطعه آلومینیومی شکل ۱-۲۸ سه نما تهیه کنیم.

برای این کار کافی است ابتدا جهت نمای از جلو را معین کنیم. برای نمایش جهت جلو از حرف F مخفف (Frontal) استفاده می‌کنیم.

نکته تازه‌ای که در این شکل وجود دارد، خط چین است. یعنی قسمت‌هایی از قطعه که در نماهای جانبی و بالا دیده نمی‌شود. برای نمایش این قسمت‌ها از خط چین استفاده می‌کنیم که آن را خط ندید می‌نامیم. به خطوط رابط بین نماها دقت کنید. شکل ۱-۲۹ سه نمای ترسیم شده را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۸

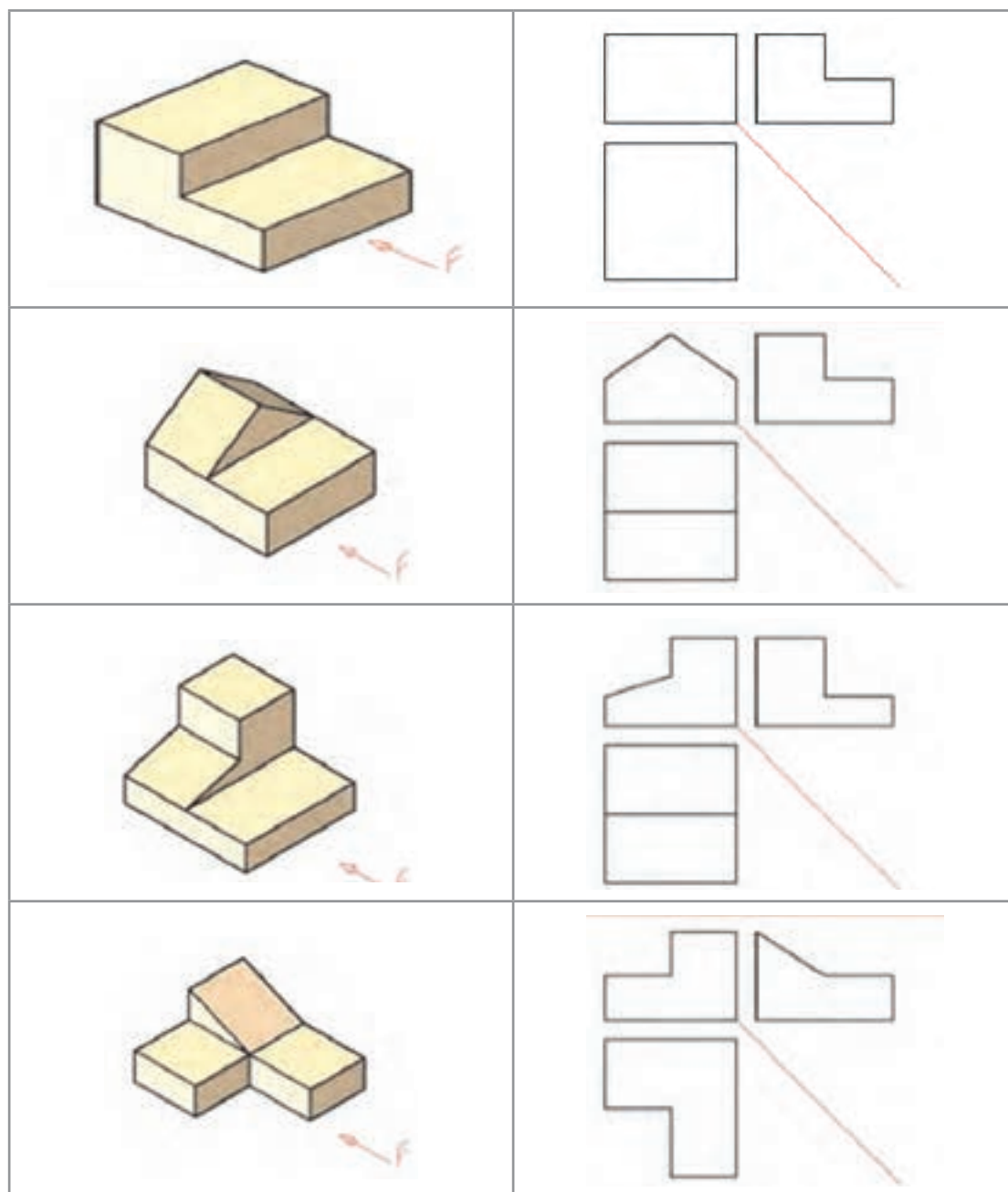


شکل ۱-۲۹

برای درک عمیق‌تر به نرم‌افزار مراجعه نمایید.



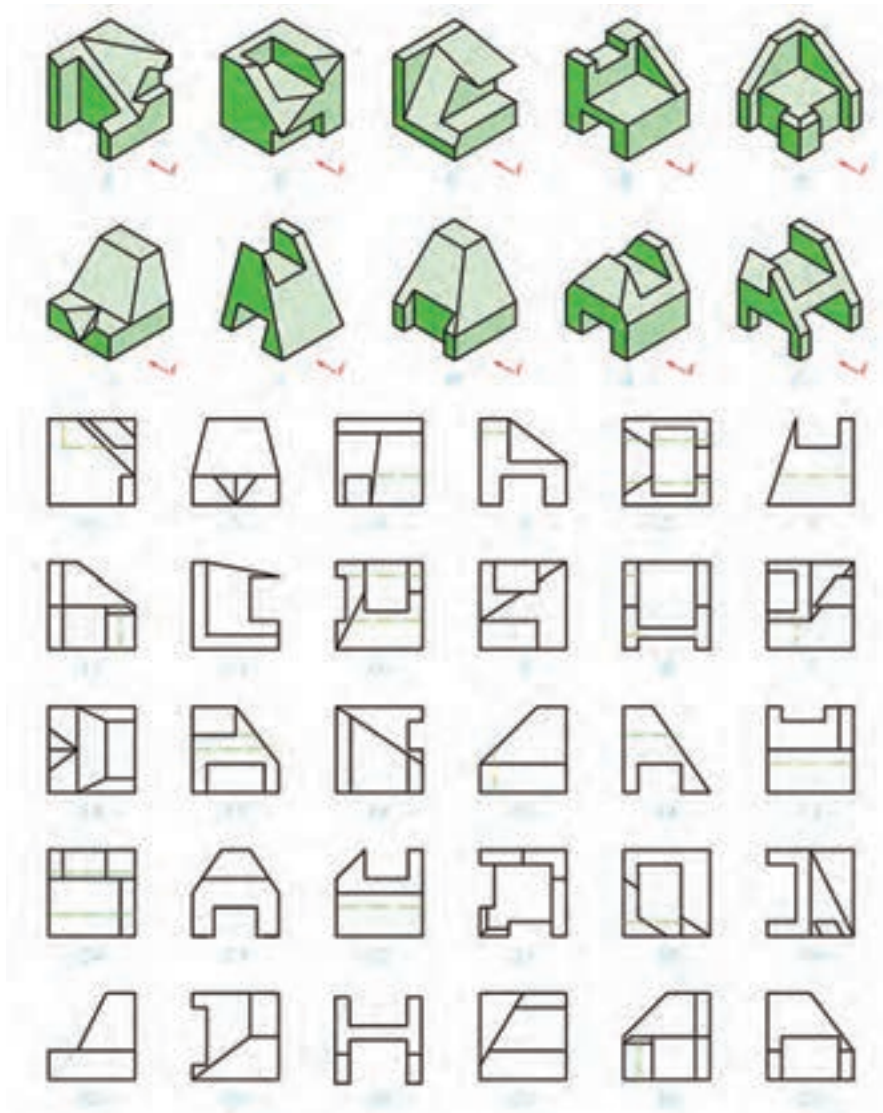
نماهای داده شده از اجسام شکل ۱-۳۰ را کامل کنید.



شکل ۱-۳۰



سه نمای اشکال ارائه شده در شکل ۱-۳۱ را از بین نماهای داده شده انتخاب و مانند نمونه در جدول داده شده بنویسید.

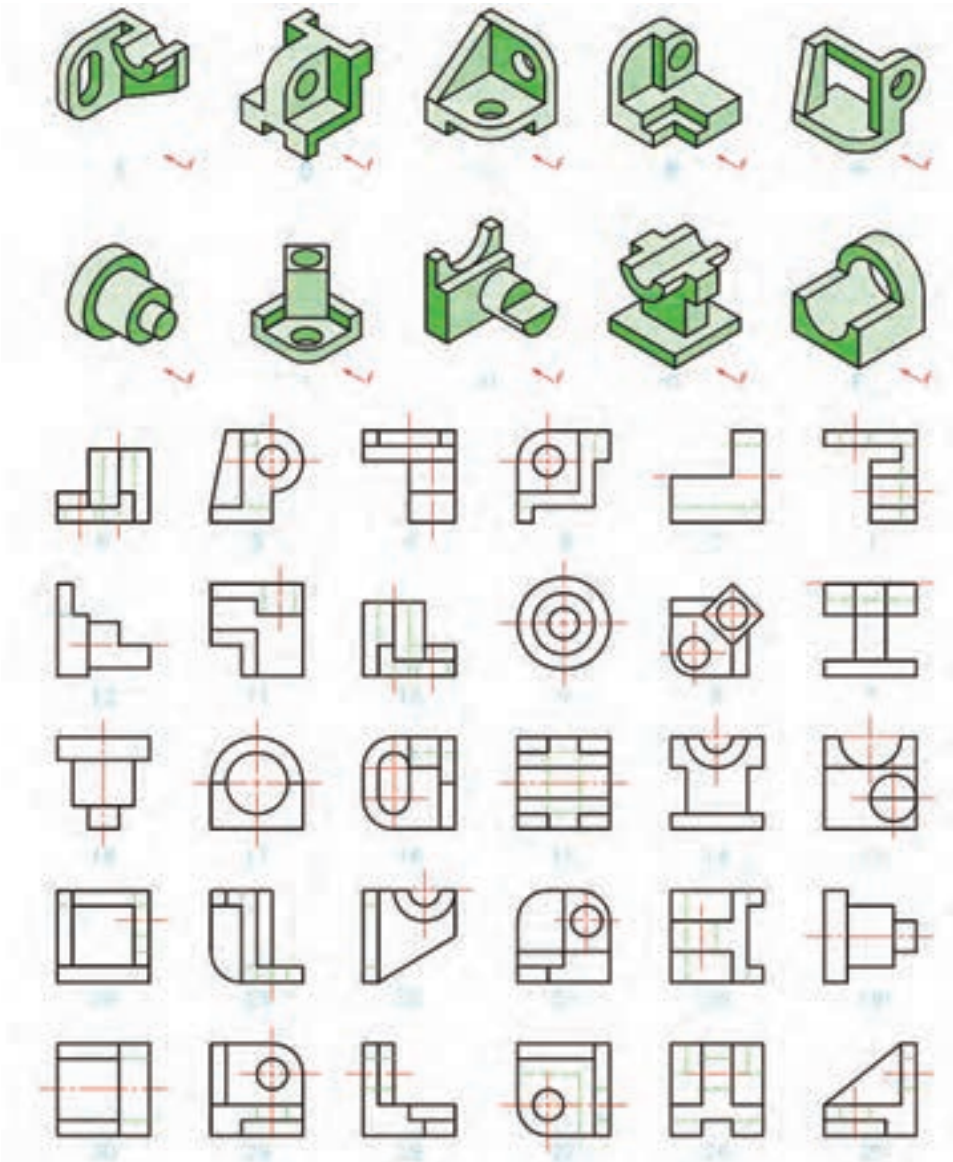


J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	مدل	شماره نما
									۲۶		نمای روبه‌رو
									۲۱		نمای بالا
									۱۲		نمای جانبی

شکل ۱-۳۱



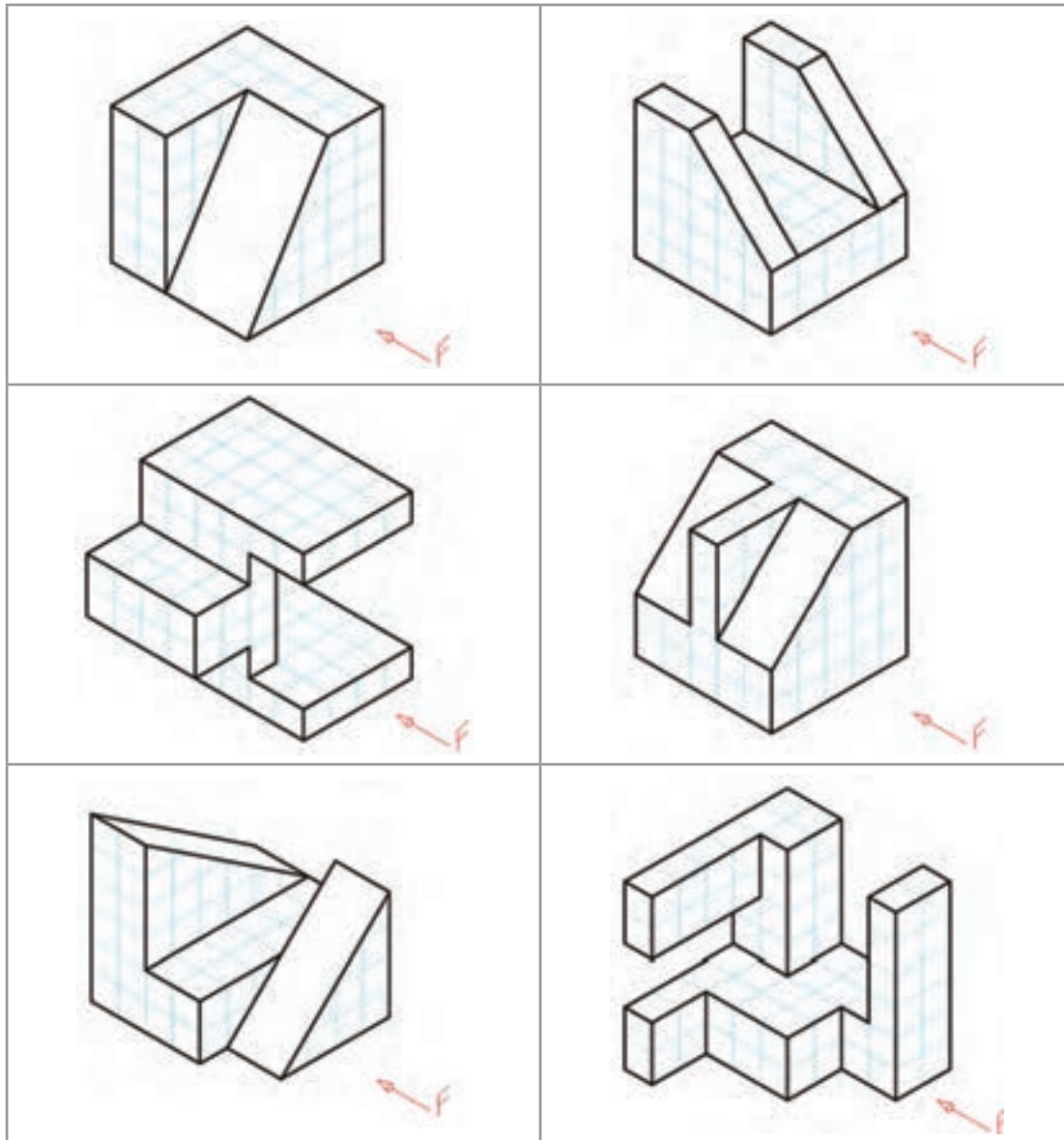
سه نمای اشکال ارائه شده در شکل ۱-۳۲ را از بین نماهای داده شده انتخاب و مانند نمونه در جدول داده شده بنویسید.



J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	مدل	شماره نما
									۵		نمای روبه‌رو
									۲۳		نمای بالا
									۲۴		نمای جانبی

شکل ۱-۳۲

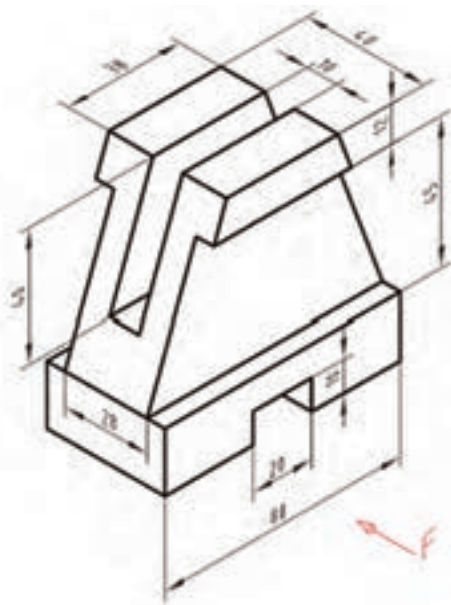
سه نمای اجسام شکل ۱-۳۳ را ترسیم کنید (توجه: هر یک از تقسیمات را ۱۰ میلی متر در نظر بگیرید).



شکل ۱-۳۳

سه نمای روبه‌رو، افقی و جانبی از قطعه شکل ۱-۳۴ را روی کاغذ  $A_4$  رسم کنید. نقشه نیاز به اندازه‌گذاری ندارد.





شکل ۱-۳۴

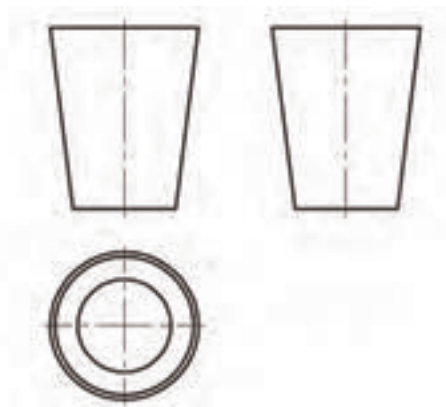
ابتدا بدون کمک از دیگران کار را انجام دهید. سپس نقشه خود را چند بار بررسی کنید.

بعد از بررسی نقشه با مشورت با دوستان اشکالات خود را برطرف کنید. آنگاه برای کسب اطمینان کامل، نظر هنرآموز خود را جویا شوید.

فعالیت  
کلاسی



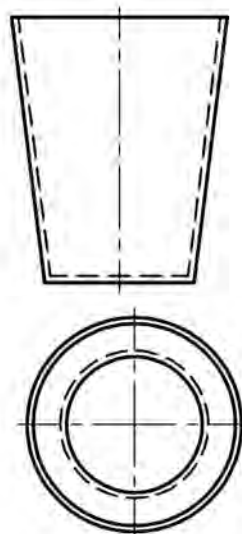
در شکل ۱-۳۵ نماهایی از یک لیوان پلاستیکی را می بینید، با توجه به حرف F که معرف دید از روبه‌رو است، سه نمای آن رسم شده است.



شکل ۱-۳۵

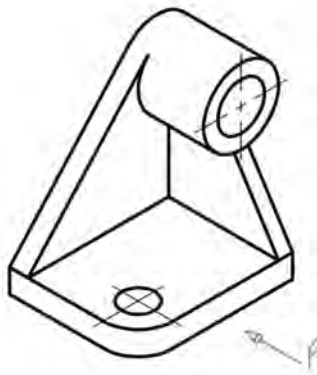
در این نماها چند نکته تازه وجود دارد:

- ۱ رسم خط نقطه، که آن را خط تقارن می نامیم و مفهوم یکسان بودن نماها را در دو نیمه تصویر می رساند؛
- ۲ نماهای روبه‌رو و جانبی مانند هم هستند. به همین دلیل ما از رسم نمای جانبی خودداری خواهیم کرد. اکنون با افزودن خط چین‌های لازم، نقشه کامل می شود (شکل ۱-۳۶).



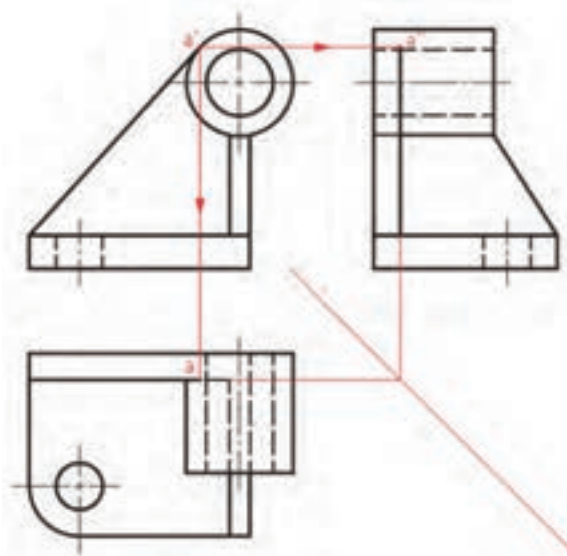
شکل ۱-۳۶

به شکل ۱-۳۷ نگاه کنید. جسم مورد نظر ما قطعه‌ای است که شامل خطوط مماس بر دایره است.



شکل ۱-۳۷

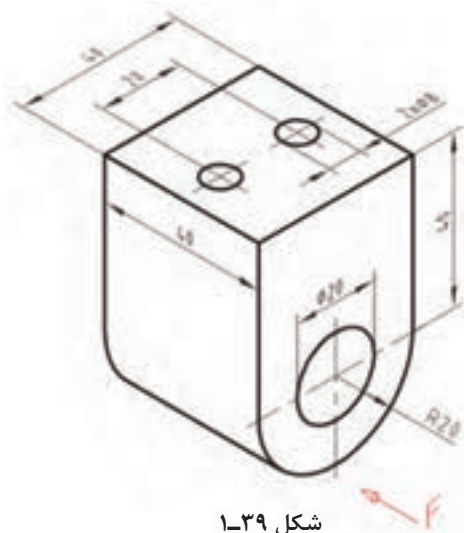
با کمی دقت متوجه می‌شویم که در این قطعه ترسیم برخی از خطوط با اندازه‌گیری امکان‌پذیر نیست. در این گونه موارد، از خطوط رابط بین نماها برای تکمیل آنها استفاده می‌کنیم. نمای روبه‌رو به‌طور مستقل قابل ترسیم است، اما برای به دست آوردن نقطه‌های  $a$  و  $a''$  از نمای روبه‌رو کمک گرفته‌ایم (شکل ۱-۳۸).



شکل ۱-۳۸



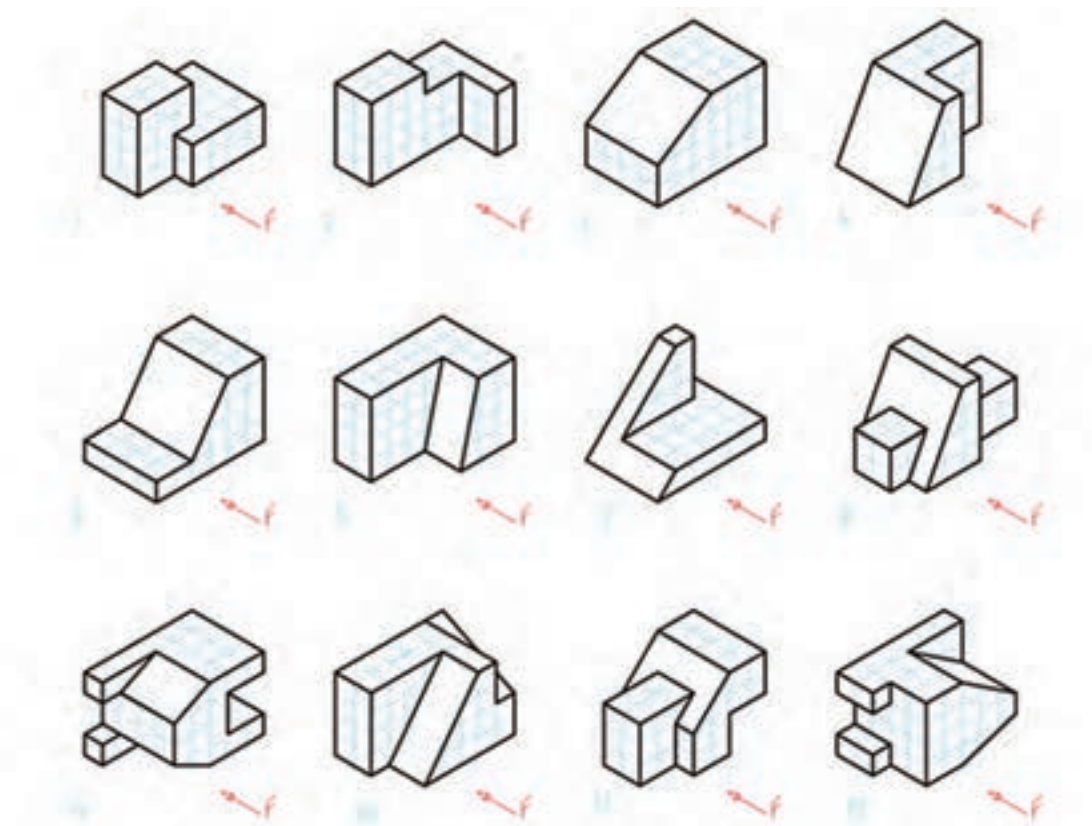
سه نما از نگه‌دارنده فولادی شکل ۱-۲۹ را با توجه به نمای روبه‌روی مشخص شده رسم کنید؟ آیا تنها تعیین جهت نمای روبه‌رو کافی است؟ کاغذ را به صورت افقی بچسبانید. اندازه‌گذاری لازم نیست.



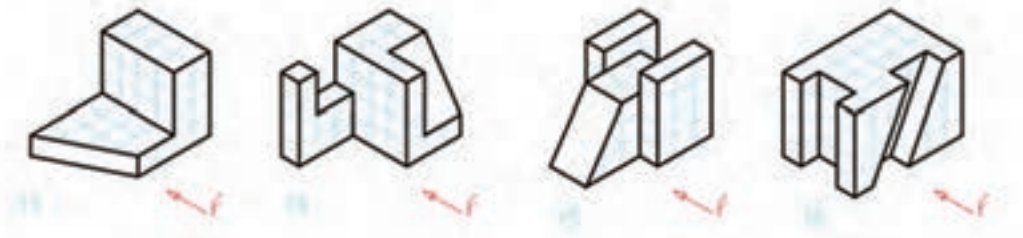
شکل ۱-۲۹



برای هر یک از مدل‌های ارائه شده در شکل ۱-۴۰ با در نظر گرفتن هر مربع برابر ۱۰ میلی‌متر، سه نما ترسیم کنید.



پودمان اول: ترسیم نقشه از روی قطعه

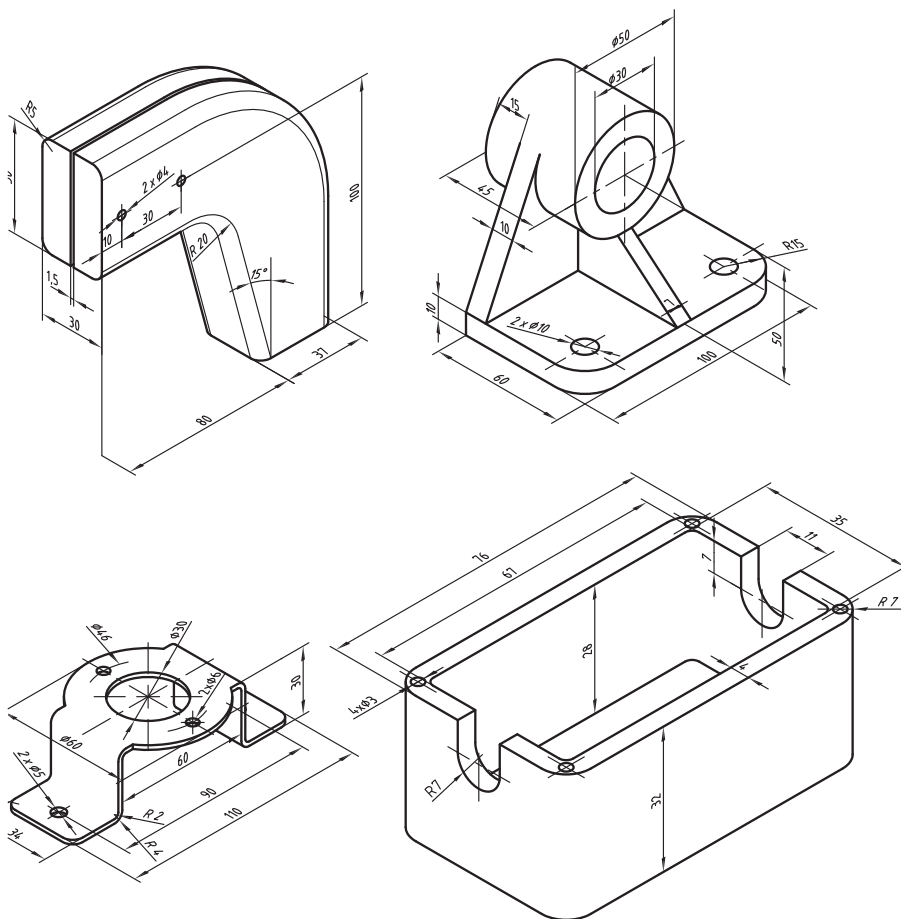


شکل ۱-۴۰

چه خوب است که همراه دانش افزایی، به شخصیت خود نیز توجه داشته باشیم؛ زیرا شخصیت یک فرد فنی توأم با انضباط و تعهد است. انضباط در گفتار و کردار

از قطعات داده شده، سه نما رسم کنید هر کدام روی یک برگ A۴ با رسم کادر، جدول و بدون اندازه گذاری.

فعالیت



شکل ۱-۴۱

## مقیاس

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{تصویر اندازه}}{\text{حقیقی اندازه}}$$

مقیاس عبارت است از نسبت تصویر بر اندازه اصلی



شکل ۴۲-۱- کلید برنجی

می‌دانیم که اندازه‌های قطعات، گوناگون است بسیاری از قطعات فلزی را می‌توانیم به اندازه خودشان (واقعی‌شان) روی کاغذهای استاندارد کنیم. اما گاهی به دلیل بزرگ بودن یا کوچک بودن، باید نقشه آنها را کوچک‌تر یا بزرگ‌تر کنیم. این تغییر اندازه دادن، دلخواه نیست، بلکه باید با نسبت‌های استاندارد انجام شود. مقیاس را در بزرگ‌تر کردن ۱:۲، ۱:۵ و ... و برای کوچک کردن ۲:۱ و ۵:۱ و ... در نظر می‌گیریم. مقیاس را می‌توان با واژه «مقیاس» یا SC معرفی کرد و در جدول نوشت.

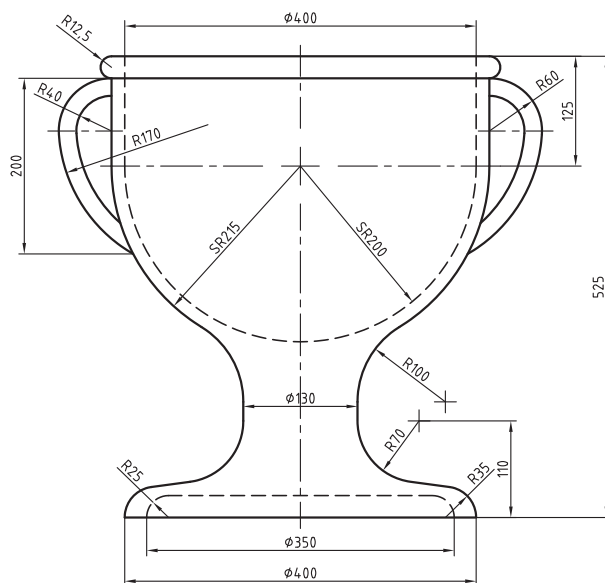
نقشه با هر مقیاس که رسم شود، اندازه‌های نوشته شده روی نقشه باید اندازه‌های حقیقی باشد.

نکته



فعالیت

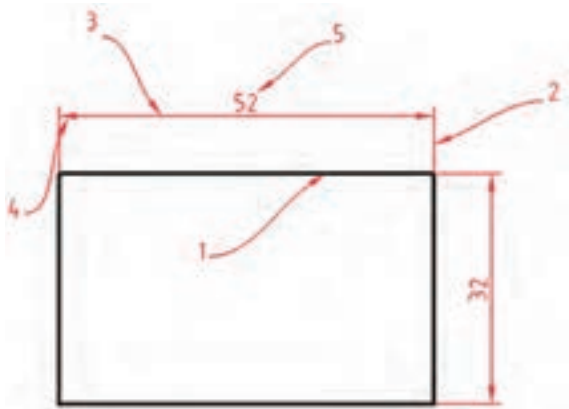
نقشه داده شده در شکل ۴۳-۱ را باید روی کاغذ A<sub>۴</sub> رسم کنید. اکنون با انتخاب مقیاس استاندارد مناسب، این کار را انجام دهید (بدون اندازه گذاری)



شکل ۴۳-۱- گلدان سفالی



## اندازه گذاری



شکل ۱-۴۴

برای کامل کردن مقدماتی نقشه باید آن را اندازه گذاری کرد. اندازه است که در حقیقت به ترسیمات ما معنا می دهد. اندازه گذاری هم باید طبق دستورهای استاندارد انجام پذیرد. جزئیات اندازه را در شکل ببینید.

۱ جزء مورد اندازه گذاری است.

۲ خط رابطه اندازه

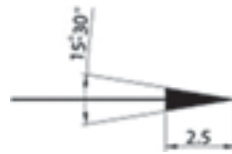
۳ خط اندازه

۴ فلش

۵ مقدار یا متن اندازه

## قواعد اندازه گذاری

- تمام اجزای اندازه گذاری با خط نازک خواهد بود.
- خط رابطه اندازه در ابتدا و انتهای جزء اندازه گذاری شده ترسیم می شود و حدود یک میلی متر از خط اندازه می گذرد.
- خط اندازه همیشه به موازات جزء اندازه گذاری شده ترسیم شده و فاصله آن از جزء اندازه گذاری شده باتوجه به ضخامت خط اصلی تعیین می شود (اگر خط اصلی  $0/5$  باشد، به فاصله  $7/5$  میلی متر از خط اصلی)
- فلش برای شروع و پایان خط اندازه به کار می رود و اندازه آن ده برابر ضخامت خط نازک است به طور مثال اگر خط اصلی  $0/5$  باشد، طول فلش  $2/5$  میلی متر خواهد بود. زاویه فلش بین  $15$  تا  $30$  درجه ترسیم می شود.



شکل ۱-۴۵

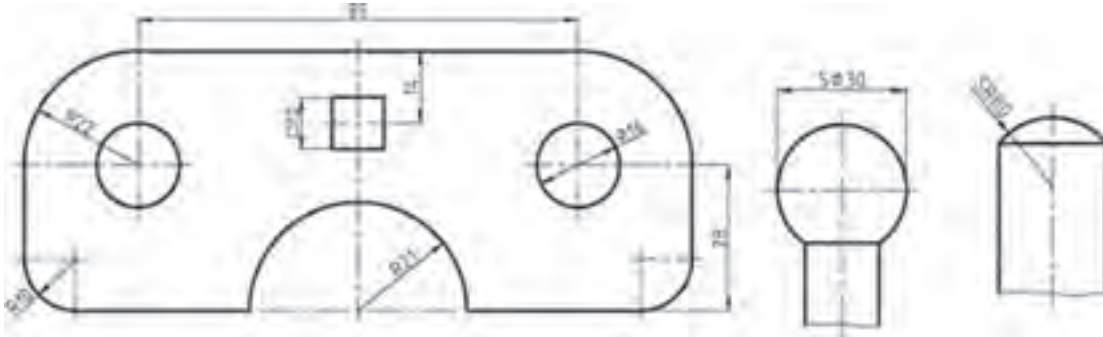
- مقدار اندازه همیشه در وسط و بالای خط اندازه نوشته می شود و بلندی آن  $10$  برابر خط نازک است. به طور مثال اگر خط اصلی  $0/5$  باشد، بلندی متن و اعداد  $2/5$  میلی متر خواهد بود.
- محل قرار گرفتن فلش باتوجه به مقدار اندازه تعیین می شود.

کمتر از ۳ میلی متر	کمتر از ۵ میلی متر	کمتر از ۷/۵ میلی متر	بیشتر از ۱۰ میلی متر

چنانچه در اندازه گذاری فضای کافی برای فلش وجود نداشته باشد می توان از نقطه سیاه پر رنگ استفاده نمود.



■ برای اندازه گذاری قطر  $\varnothing$ ، شعاع  $R$ ، مربع  $\square$  و برای کره از  $S$  استفاده می شود.



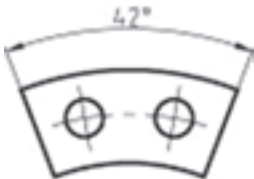
شکل ۱-۴۶

■ در اندازه گذاری کمان ها علامت کمان در کنار عدد اندازه قرار می گیرد



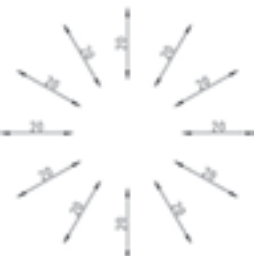
شکل ۱-۴۷

■ در اندازه گذاری زوایا درج علامت درجه ضروری است.



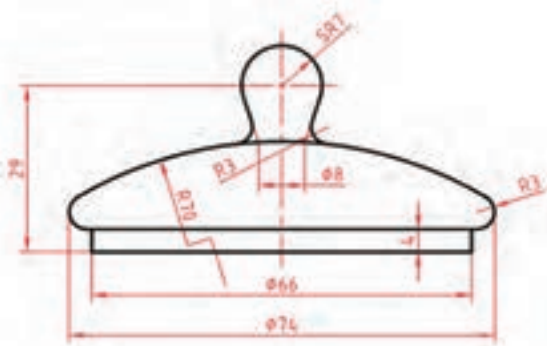
شکل ۱-۴۸

■ چنانچه خط اندازه تحت زاویه قرار گیرد محل متن اندازه با توجه به زاویه خط تعیین می شود



شکل ۱-۴۹

پودمان اول: ترسیم نقشه از روی قطعه

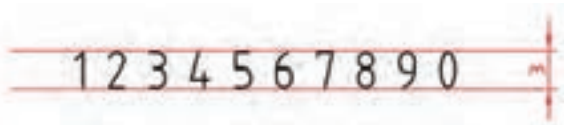


شکل ۱-۵۰ در قوری، چینی

اندازه گذاری در یک قوری چینی را با دقت بررسی کنید. شما می‌توانید با توجه دوباره به مجموعه اندازه گذاری‌هایی که تاکنون دیده‌اید، ایده‌های زیادی به دست آورید.

ابتدا یک کاغذ A<sub>۴</sub> را به طور عمودی انتخاب نموده و خطوطی را مطابق الگوی زیر رسم کنید به طوری که فاصله دو خط موازی حدود ۲/۵ تا ۳ میلی‌متر باشد. سپس مطابق شکل زیر اعداد را بین دو خط بنویسید.

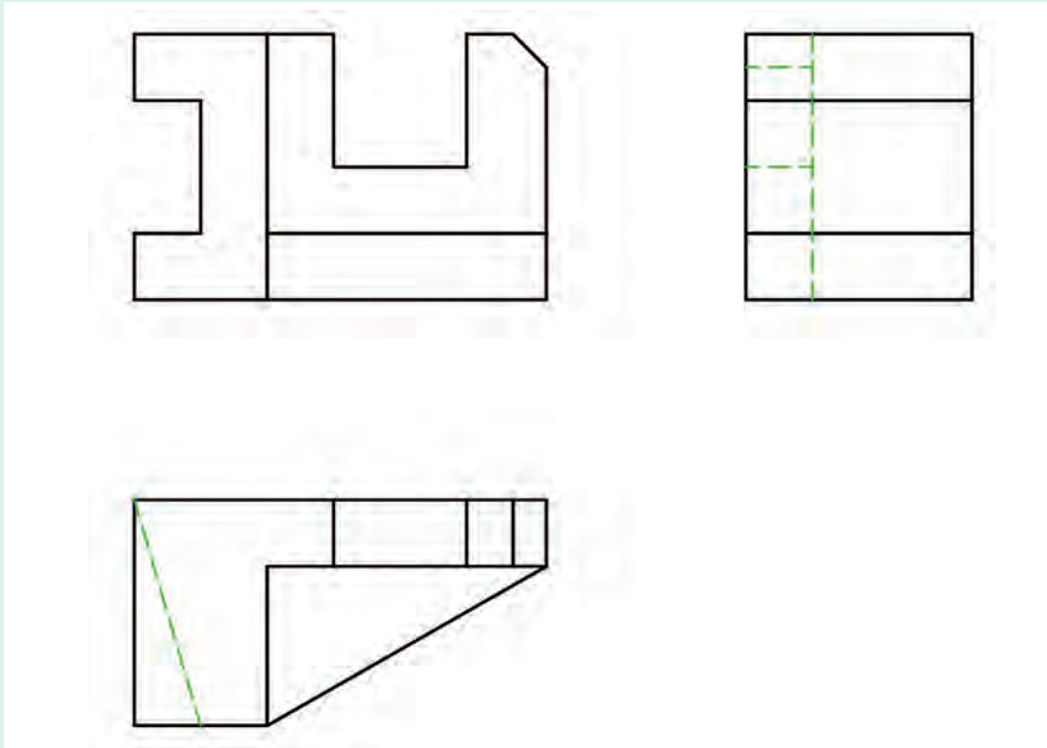
فعالیت



شکل ۱-۵۱

این کار را ۵ بار تکرار کنید. درست نوشتن اعداد کیفیت نقشه را بالا می‌برد.

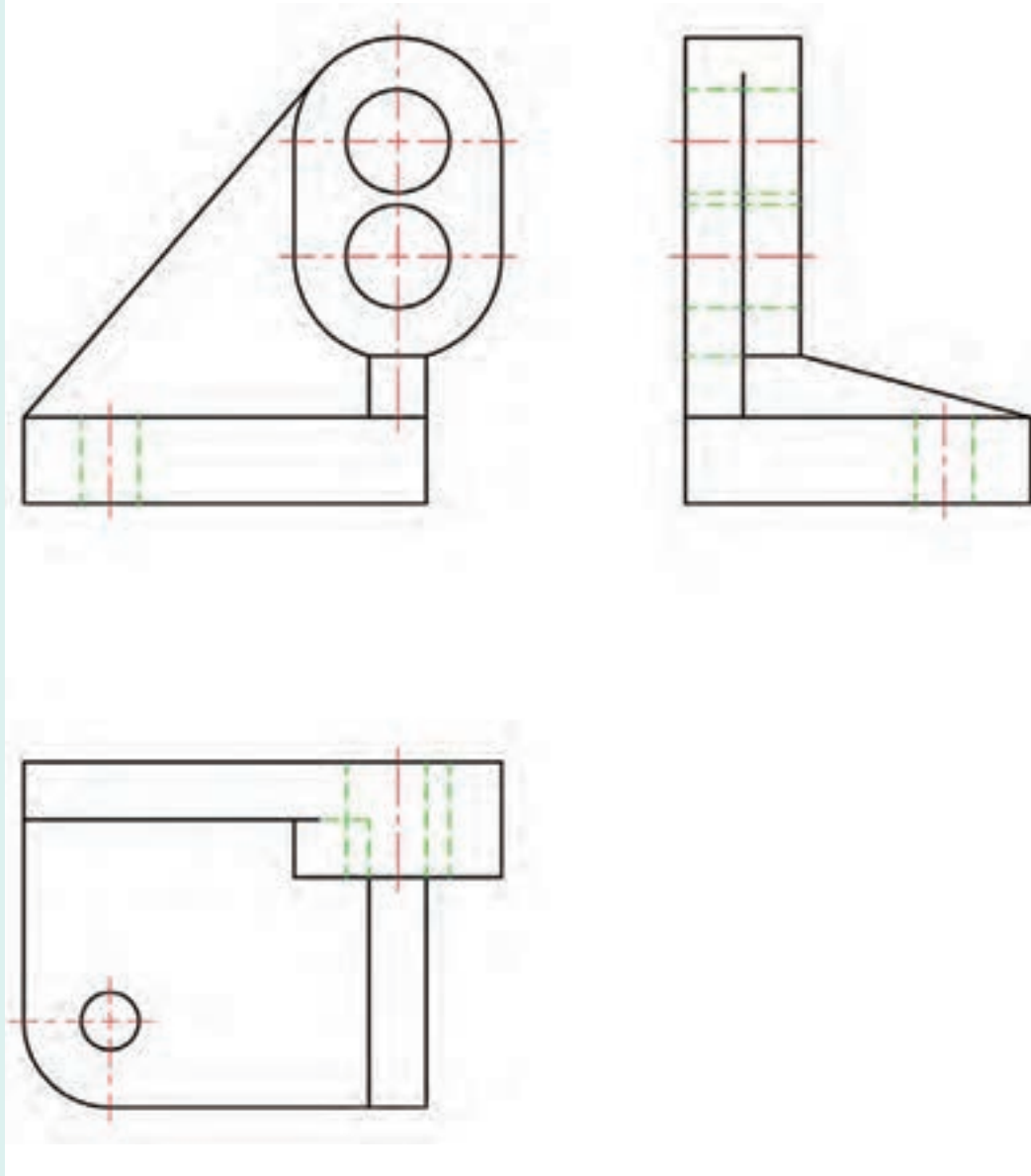
اشکال زیر را بر روی برگه‌های کتاب اندازه‌گذاری کنید.



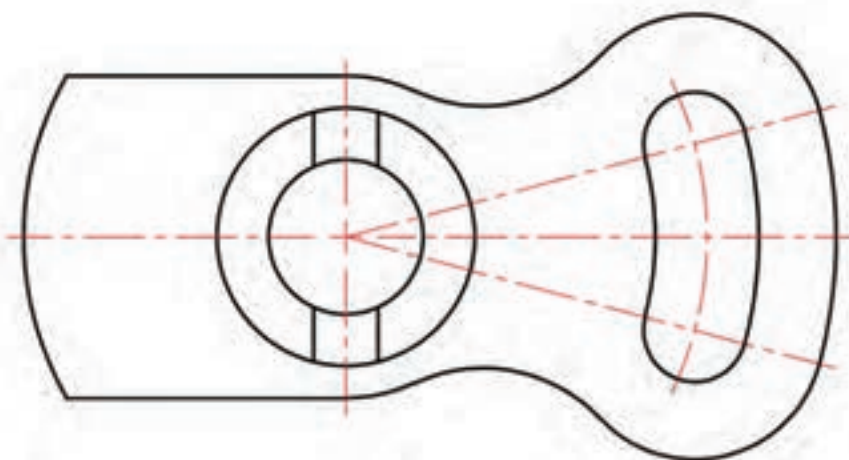
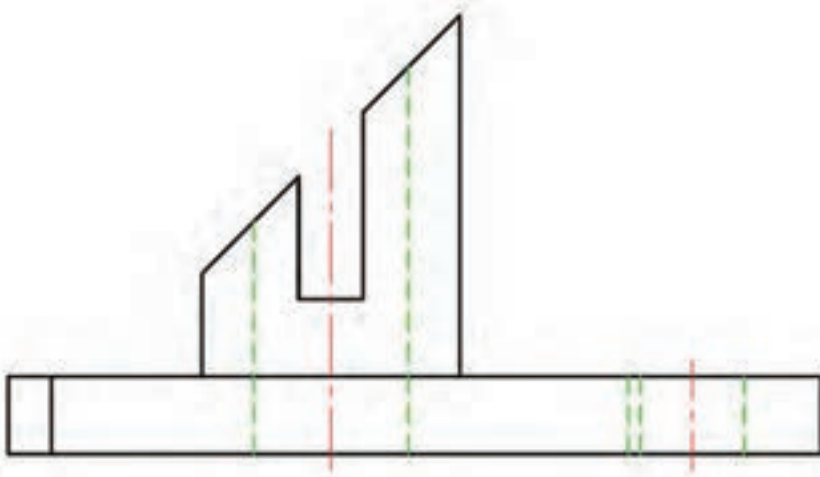
الف) نگاه‌دارنده، پلاستیک

فعالیت





ب) دیوار کوب آلومینیومی



پ) اهرم چدنی  
شکل ۱-۵۲

فعالیت

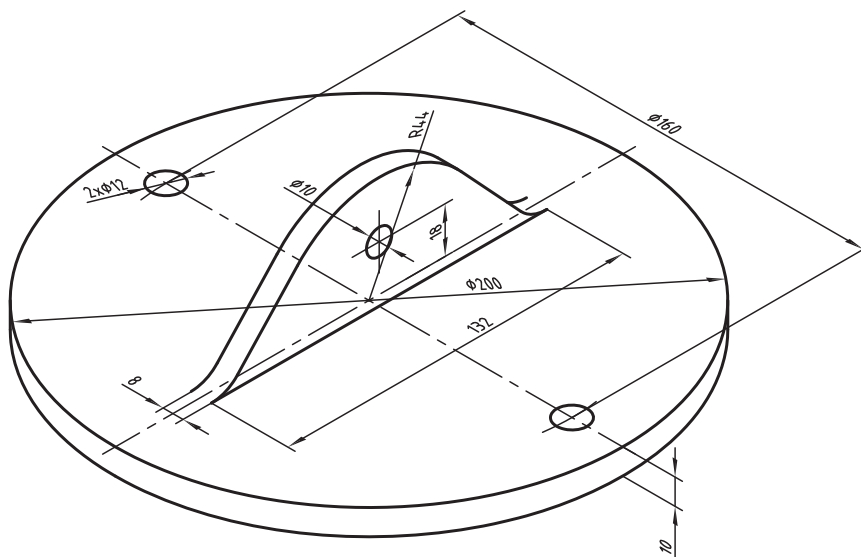


نقشه در قوری را با مقیاس ۲:۱ و تنها به کمک پرگار، تی و گونیا روی کاغذ A۴ رسم و با دقت اندازه‌گذاری کنید. برای جزئیات ترسیم با استاد مشورت کنید.

فعالیت



پس از ترسیم دو نما (جلو و بالا) از درپوش آلومینیومی با مقیاس ۱:۲ آن را اندازه‌گذاری کنید. دقت کنید که هر اندازه باید یک بار داده شود و جای آن در هر نما که مناسب‌تر است خواهد بود. برای انجام کار با دوستان مشورت کنید.



شکل ۱-۵۳ درپوش آلومینیومی

درستی نهایی کار شما بستگی به تأیید استاد دارد.

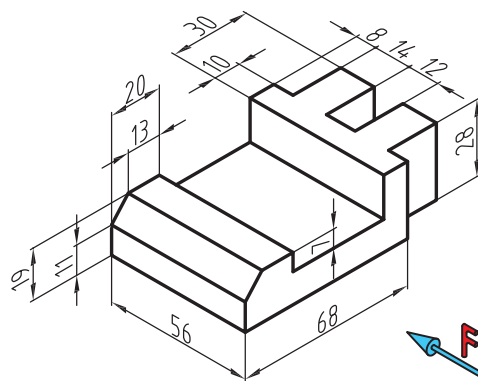
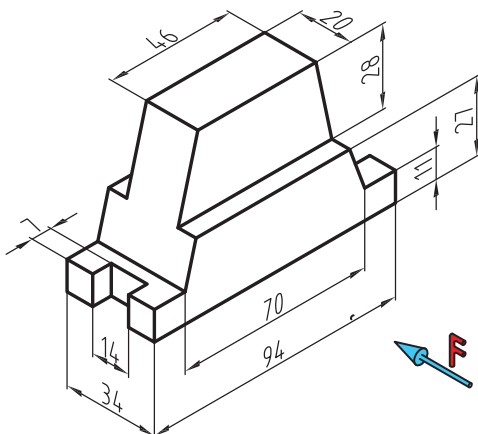
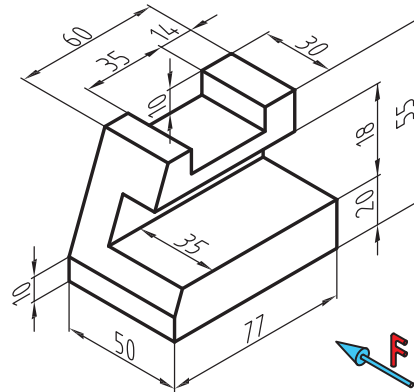
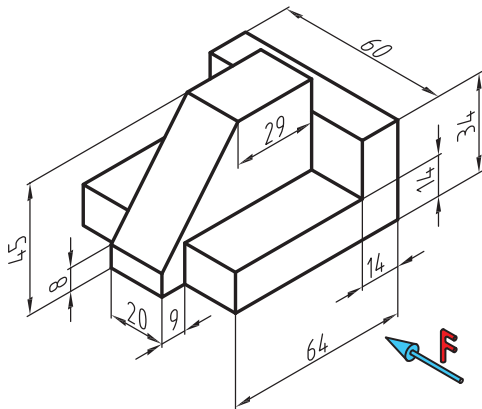
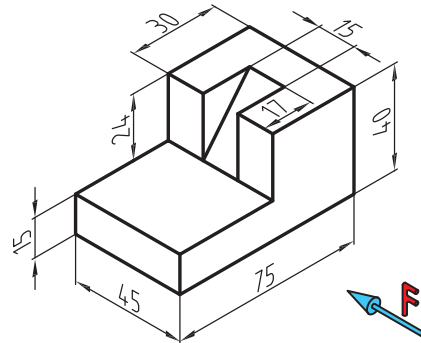
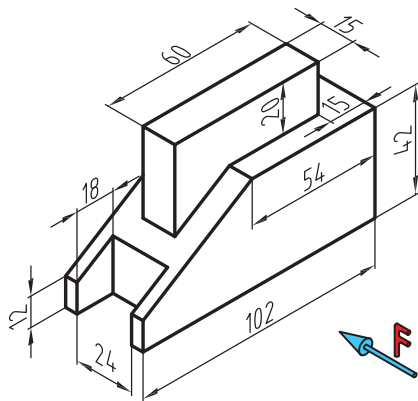
نکته

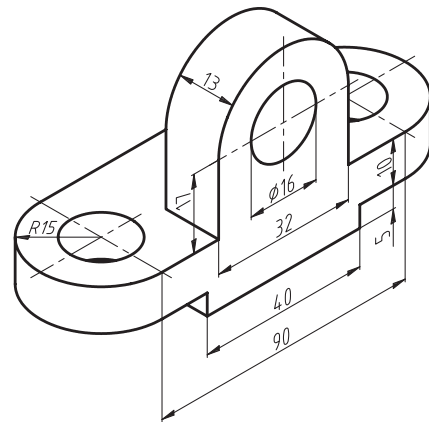
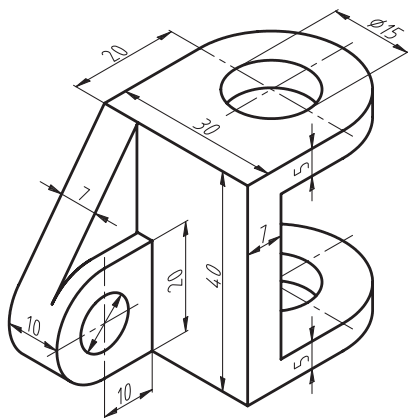
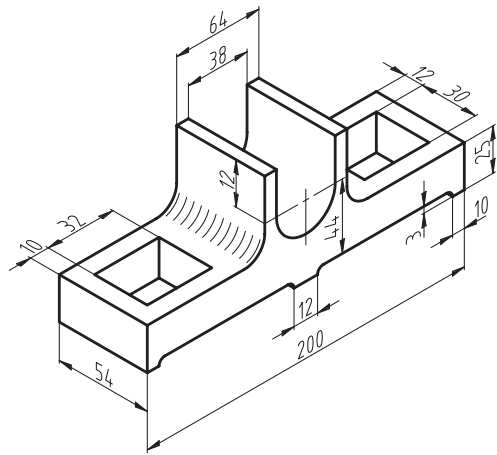
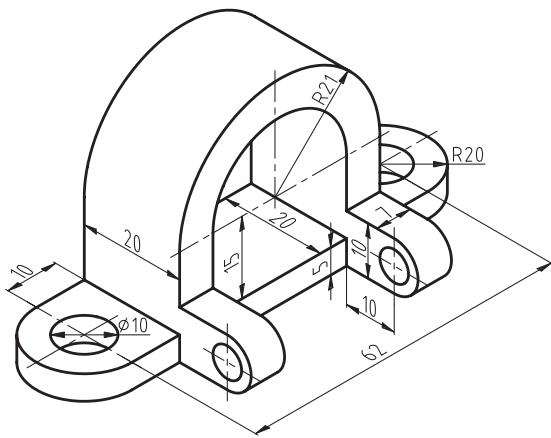
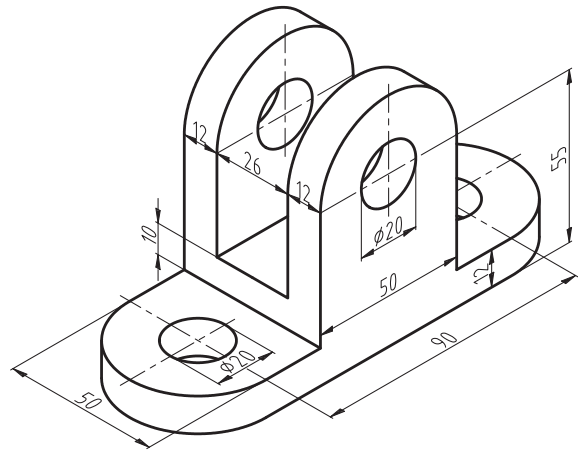
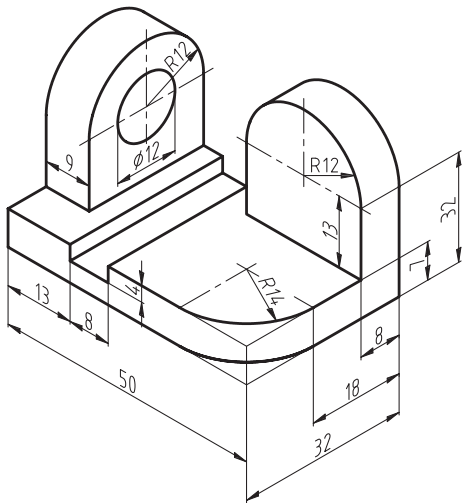


دقت در انجام کار، استفاده بهینه از امکانات، رعایت مسائل انضباطی در شکل دادن شخصیت انضباطی و اخلاق حرفه‌ای به نحو مطلوب مؤثرند.

پس از ترسیم کادر و جدول سه نمای هر یک از قطعات را ترسیم نموده و به طور کامل اندازه گذاری کنید.

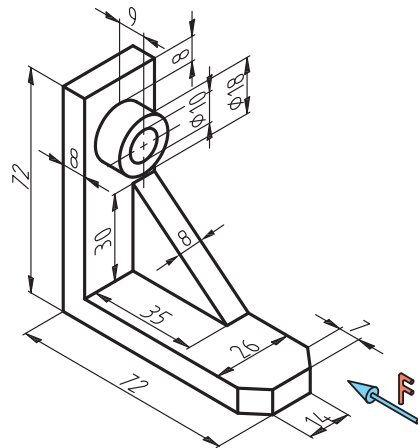
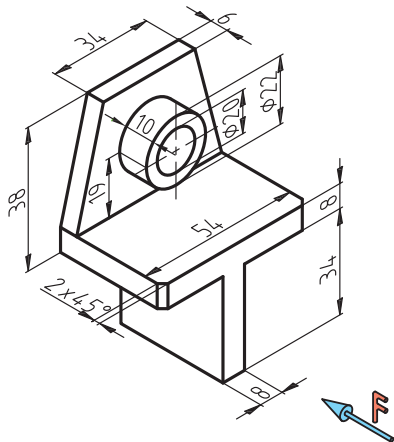
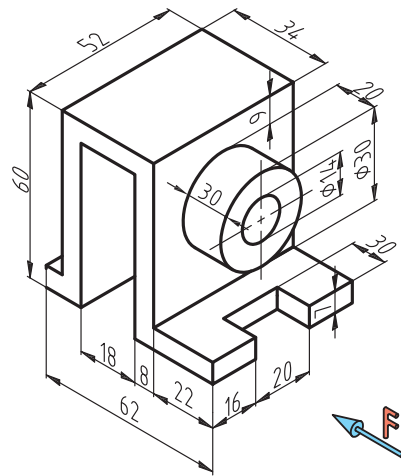
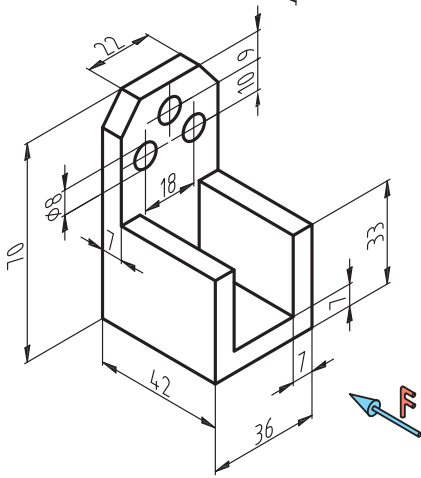
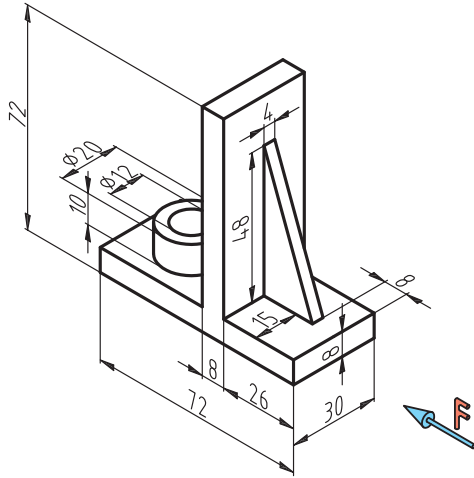
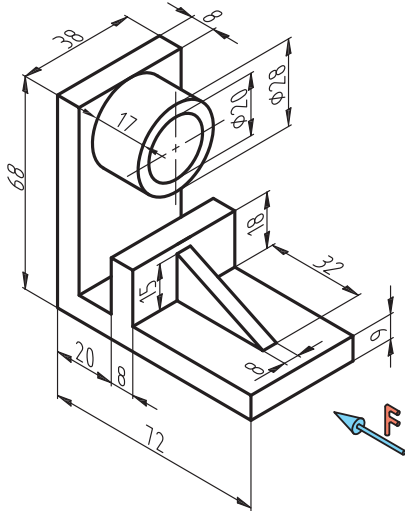
فعالیت  
پایانی





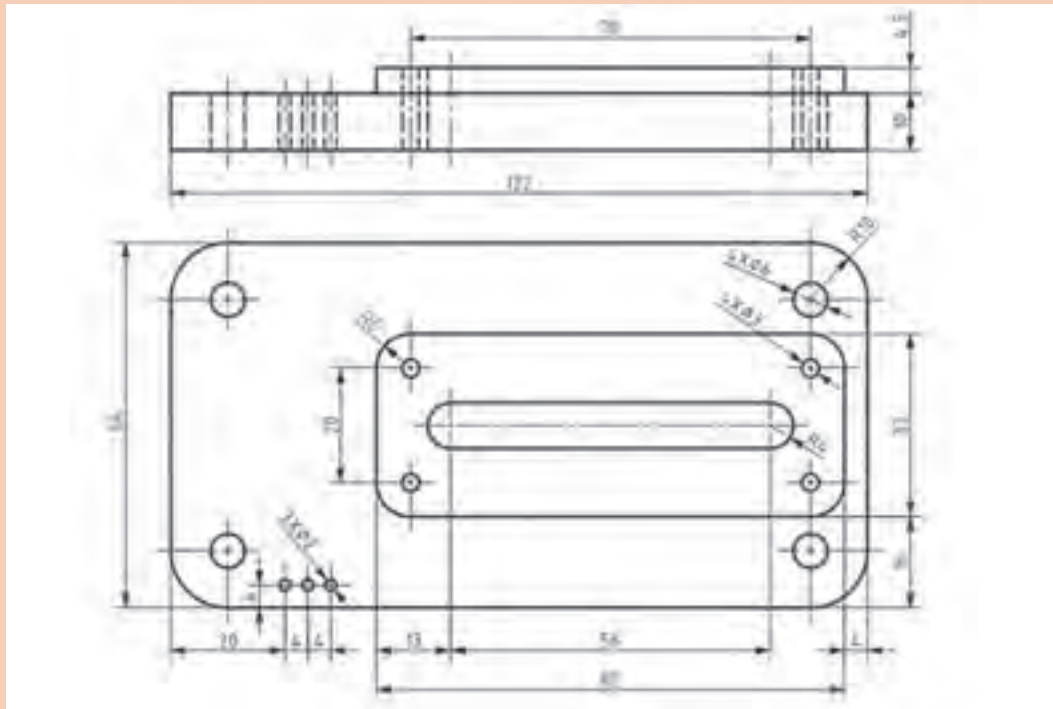


پودمان اول: ترسیم نقشه از روی قطعه

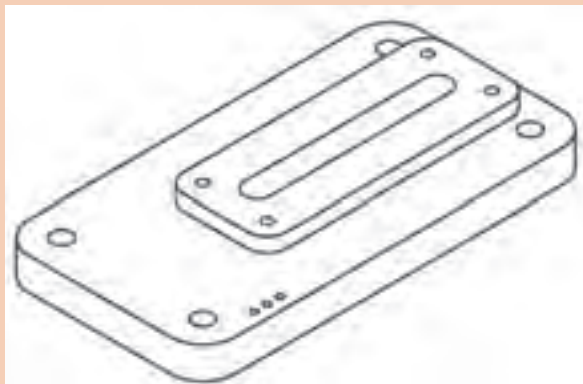




به شکل زیر با دقت نگاه کنید. این نقشه با رعایت اصول و قواعد نقشه‌کشی ترسیم و اندازه‌گذاری شده است که می‌تواند برای شما به صورت الگو و نمونه همواره مورد مراجعه باشد. اینک پس از بررسی دقیق و همه‌جانبه آن و مشورت با دوستان و یادداشت نتایج به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

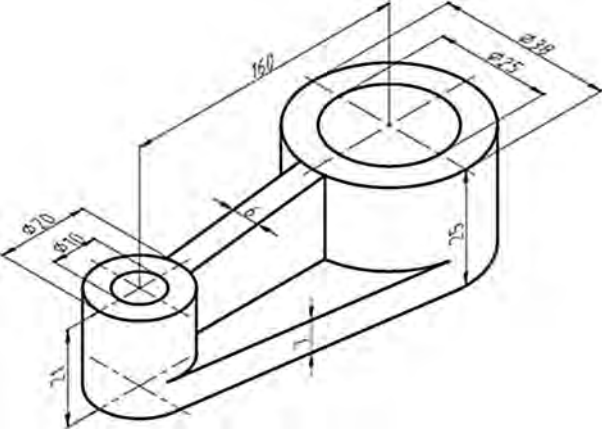


- ۱ فرض کنید که می‌خواهید این پایه چدنی را بسازید، آیا اندازه‌ها جوابگو هستند؟
- ۲ چگونه متوجه می‌شوید که اندازه‌گذاری کامل است؟
- ۳ آیا موضوعی در نقشه هست که درست بیان نشده باشد؟
- ۴ آیا یک یا چند اندازه را می‌توانستیم در شرایط بهتری بگذاریم؟
- ۵ با دقت در شکل سه بعدی و تجزیه و تحلیل نماهای موجود، آیا این دو نما را برای ساخت قطعه کافی می‌دانید؟



پس از جمع‌بندی نظرات خود، آن را به هنرآموز خود تحویل دهید.

## ارزشیابی هنرجو در واحد یادگیری: ترسیم نقشه از روی قطعه

 <p>- نمونه و نقشه کار:</p>	<p>شاخص عملکرد: ۱- رعایت ضخامت خطوط براساس استاندارد ISO                  ۲- رعایت قواعد اندازه گذاری بر اساس استاندارد ISO ۱۲۸                  شرایط انجام کار: ۱- انجام کار در کارگاه نقشه کشی                  ۲- نور یکنواخت با شدت <math>400</math> لوکس ۳- تهویه استاندارد و دمای <math>3 \pm 20^\circ C</math> ۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار ۵- وسایل ایمنی استاندارد ۶- زمان ۳ ساعت                  مواد مصرفی: کاغذ A۴ سفید - مغز مداد HB - پاک کن                  ابزار و تجهیزات: میز نقشه کشی - خط کش تی - گونیای <math>30-60</math> درجه - گونیای <math>45</math> درجه - پرگار - اتود <math>0/35</math> و <math>0/5</math></p>
--	--

### معیار شایستگی:

نمره هنرجو	حداقل نمره قبولی از ۳	مرحله کار	ردیف
	۱	چسباندن و ترسیم کادر و جدول	۱
	۲	ترسیم سه نما از جسم	۲
	۱	اندازه گذاری	۳
			۴
			۵
	۲	<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار                      ۲- مسئولیت پذیری <math>N72 L2</math>                      ۳- مدیریت مواد و تجهیزات <math>N66 L2</math>                      ۴- استفاده از لباس کار                      ۵- تمیز کردن وسایل و محیط کار                      ۶- پایبندی به الزامات نقشه کشی</p>	
			میانگین نمرات *

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.