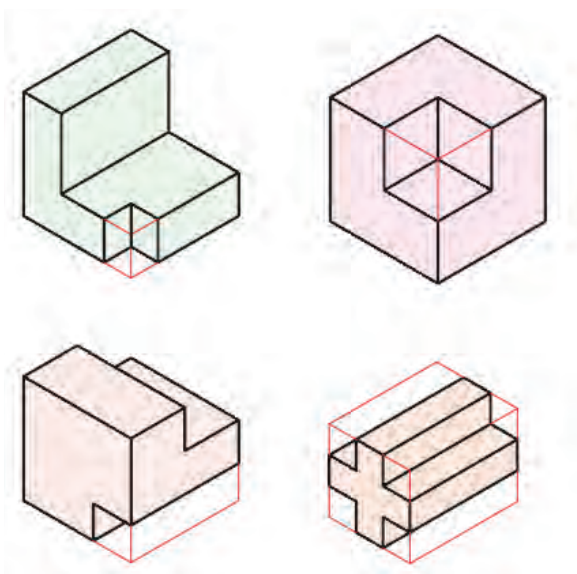




آموزه سوم

سه نما



سه نما

توانایی

- رسم سه‌نما و شش‌نما از روی الگو یا قطعه کار ساده
- اندازه‌گذاری روی نقشه دو بعدی

هدف‌های رفتاری - شما با یادگیری این آموزه، می‌توانید:

- شکل‌های هندسی را در یک مدل یا قطعه شناسایی کنید.
- تصویر و صفحه تصویر را توضیح دهید.
- نقش محورها را، در کشیدن سه‌نما توضیح دهید.
- سه‌نمای یک قطعه کار ساده را بکشید.
- در رسم سه‌نما اصول کاربرد خطوط کمکی را بیان کنید.
- سه‌نمای یک مدل را بکشید.
- تصویرها شش‌گانه را از روی مدل یا قطعه کار بکشید.
- روش اندازه‌گذاری سه‌نما را توضیح دهید.
- اندازه‌های روی تصویر سه‌بعدی را بخوانید.
- اندازه‌گذاری سه‌نما را انجام دهید.

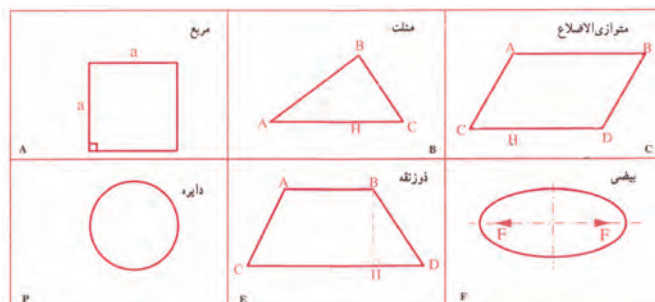
ساعت آموزش

نظری	عملی
۲	۸











۳-۱- شناسایی حجم‌های هندسی در اجسام

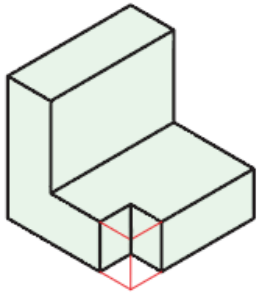
در سال‌های پیش با شکل‌های هندسی دوبعدی (مسطح) و سه‌بعدی (قطعات با حجم‌های گوناگون) آشنا شده‌اید. در جدول ۳-۱ و ۳-۲ چند سطح و حجم هندسی برای یادآوری نشان داده شده است.

جدول ۳-۱

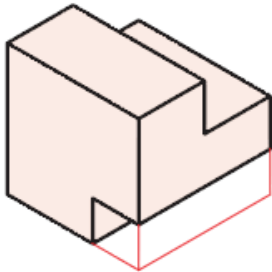


جدول ۳-۲- شکل‌های سه بعدی برخی از اجسام

نام	اجسام دوار	نام	اجسام مستوی
استوانه		مکعب	
مخروط		مکعب مستطیل	
مخروط مایل		هرم	
کره		هرم ناقص	
بیضی		منتور	



اگر اجسام گوناگون را بررسی کنید خواهید دید که در ساختمان بسیاری از آن‌ها می‌توان شکل‌های هندسی ساده‌ای را شناسایی کرد. برای نمونه، در شکل ۳-۱ و ۳-۲ می‌توانید برخی از شکل‌های هندسی ساده مانند مکعب یا مکعب مستطیل را ببینید. که با برداشتن آن از یک قطعه یا روی هم گذاشتن چند قطعه شکل جدید ایجاد شده است.

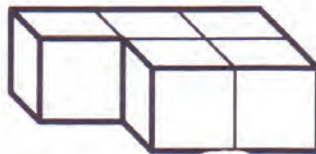


اگر بخواهید شکل قطعه پیچیده‌ای را از روی نقشه آن‌ها شناسایی کنید، پیش از آن باید بتوانید، حجم قطعات ساده‌ای را که با افزوده شدن به هم یا کاستن آن از شکل ساده بزرگتر، آن قطعه پیچیده ساخته شده است را، تجسم کنید. برای تمرین شکل ۳-۲ را در نظر بگیرید در این شکل با ترکیب چند منشور با قاعده مثلث و مکعب شکل‌های پیچیده‌تری ایجاد شده است. چنین ساختی را ساخت افزایشی می‌گوییم.

شکل ۳-۱ - چند قطعه ساده



۳



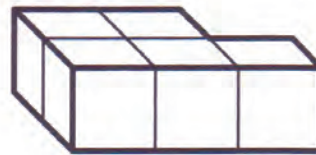
۲



۱



۶



۵



۴



۹



۸



۷



۱۲



۱۱



۱۰



شکل ۳-۲ - چند قطعه ساده و ساخت افزایشی قطعه بزرگ‌تر

بررسی

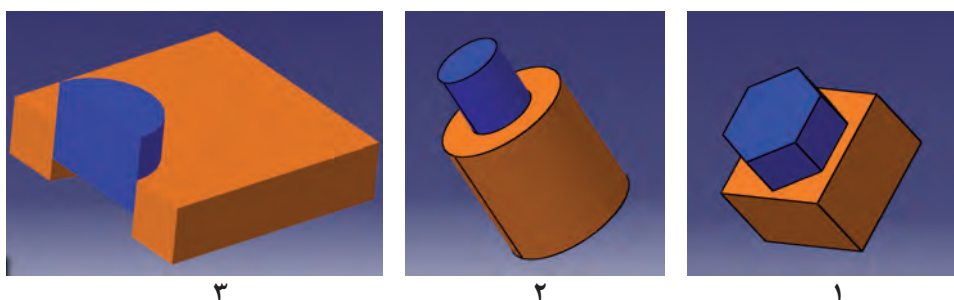
با بررسی شکل ۲-۳ هر قطعه تعداد شکل‌های ساده هندسی سازنده آن را، تعیین کنید.

شماره شکل	تعداد مکعب	تعداد منشور	شماره شکل	تعداد مکعب	تعداد منشور
۱			۷		
۲			۸		
۳			۹		
۴			۱۰		
۵			۱۱		
۶			۱۲		

در برخی موارد بهتر است به جای روش گفته شده، ساخت قطعه پیچیده را با برداشتن یا کم کردن یک یا چند قطعه کوچک ساده از یک قطعه بزرگ ساده تصور کرد. در شکل ۳-۱ ساخت قطعه پیچیده به صورت کاهشی نشان داده شده است.

کار در کارگاه

در سه قطعه نشان داده شده شکل ۳-۳ ساخت قطعه پیچیده را به صورت کاهشی شناسایی کنید.

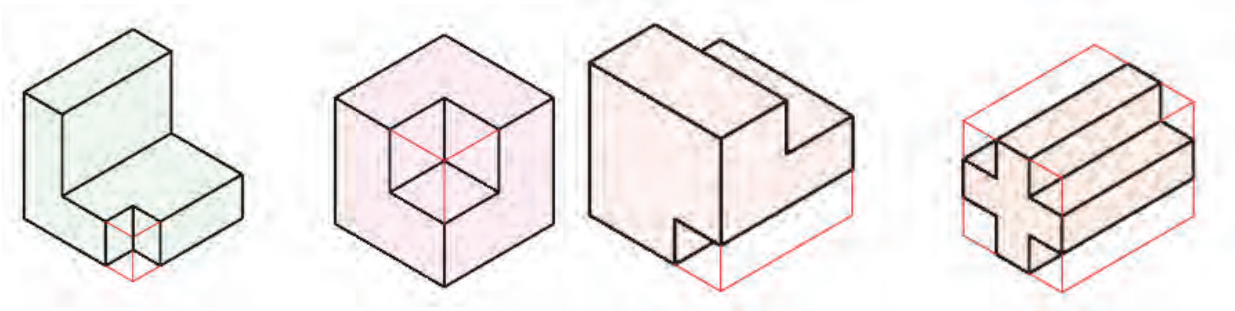


شکل ۳-۳

راهنمایی: در قطعه ۳ که یک مکعب مستطیل است یک سوراخ با مقطع دایره‌ای شکل ایجاد شده است تا شکل جدید ساخته شود.

بررسی

ساخت کاهشی هر قطعه از شکل ۳-۴ را بررسی و نتیجه را در کلاس توضیح دهید. آیا ساخت این قطعات را می‌توانید به صورت افزایشی تصور کنید؟ چگونه؟



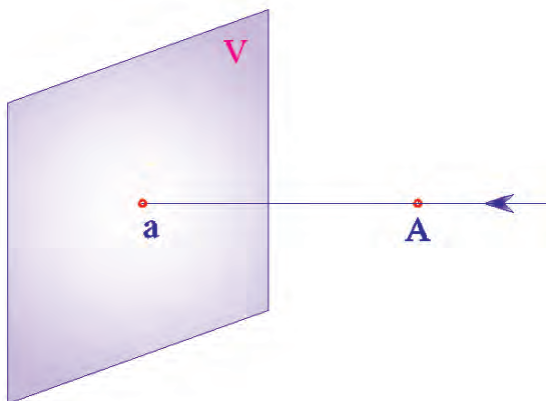
شکل ۳-۴ - چند قطعه ساده

کار در کارگاه

- ۱- چند قطعه ساده هندسی با یونولیت بسازید. از این قطعات چند قطعه پیچیده با روش افزایشی بسازید.
- ۲- با یونولیت چند قطعه پیچیده را با روش کاهشی بسازید. قطعات ساخته شده را به هنرآموز تحویل دهید تا در کارگاه نگهداری شوند. این قطعات در کارهای آموزشی دیگر، به کار برده خواهند شد.

۳-۲- تصویر و صفحه تصویر

به شکل ۳-۵ نگاه کنید. در این شکل تصویر نقطه A که با a نشان داده شده است روی صفحه V افتاده است. به صفحه V که تصویر روی آن نشان داده شده است صفحه تصویر گویند.



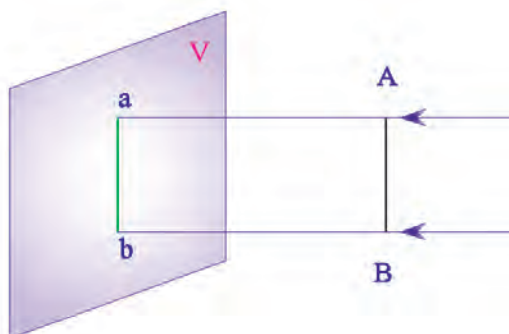
شکل ۳-۵ - صفحه تصویر

خطی که تصویر نقطه A یا هر نقطه‌ای از جسم را روی صفحه تصویر می‌نگارد شعاع تصویر گویند. اگر شعاع تصویر عمود بر صفحه تصویر باشد تصویر ایجاد شده را تصویر عمودی گویند.

۱-۲-۳- تصویر عمودی شکل‌های هندسی

تصویر پاره خط

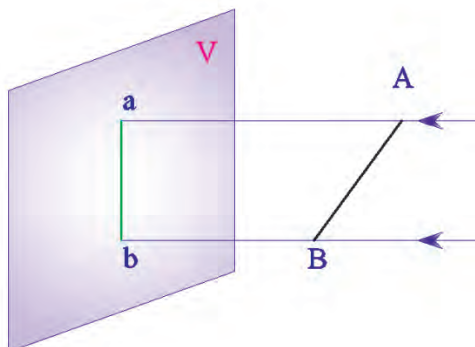
الف- اگر پاره خط AB موازی با صفحه V باشد اندازه تصویر عمودی آن برابر با اندازه جسم می‌شود.



شکل ۳-۶

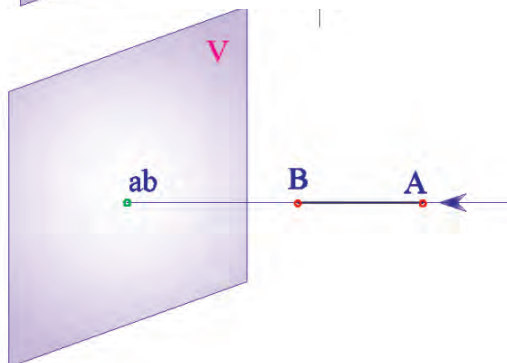
$$ab = AB$$

ب- پاره خط AB در برابر صفحه تصویر به صورت کج قرار دارد، تصویر آن، کوچک‌تر از اندازه واقعی است.



شکل ۳-۷

ج- اگر هر پاره خط عمود بر صفحه تصویر قرار گیرد تصویر پاره خط به صورت نقطه خواهد بود.



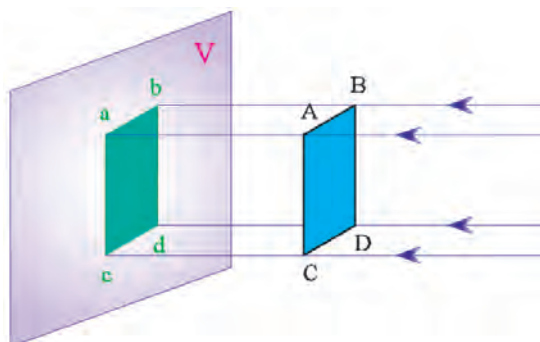
شکل ۳-۸

بررسی

تصویر یک نقطه، با تصویر پاره خطی که عمود بر پرده تصویر است چه تفاوتی دارد؟

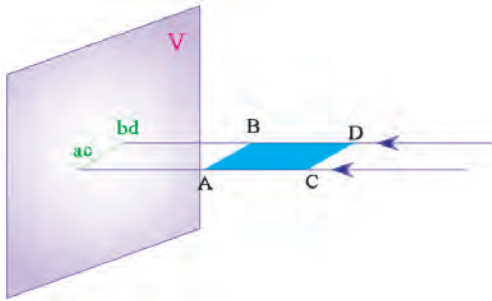
تصویر سطح

الف- در سطحی مانند شکل ۳-۹ که موازی با صفحه تصویر است. با رسم گوشه‌ها و نقاط ویژه آن، تصویر ایجاد می‌شود که این تصویر، هم اندازه با سطح نخست خواهد بود.



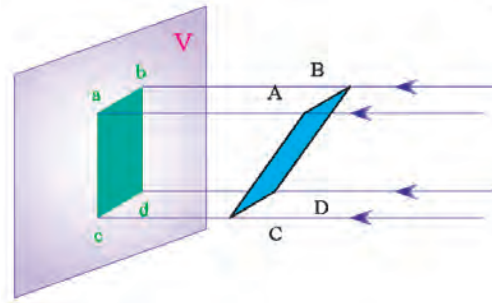
شکل ۳-۹

ب- اگر سطحی به شکل مستطیل $ABCD$ عمود بر صفحه تصویر باشد، تصویر آن به صورت خط دیده می‌شود (شکل ۳-۱۰).



شکل ۳-۱۰

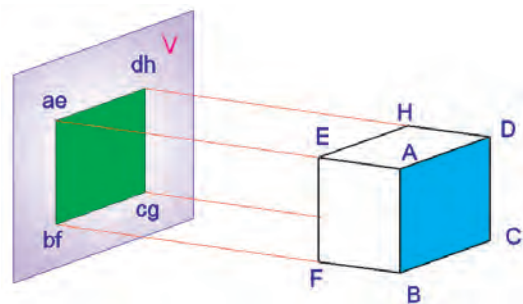
ج- در شکل ۳-۱۱، سطحی که نسبت به صفحه تصویر در حالت کج قرار گرفته است، تصویری کوچک‌تر دارد.



شکل ۳-۱۱

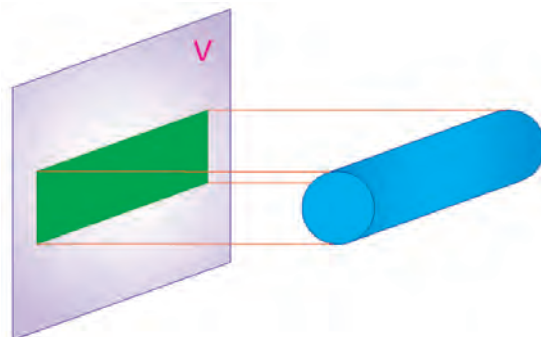
تصویر دو بعدی اجسام

الف- اگر سطحی از یک مکعب با صفحه تصویر موازی باشد تصویر دو بعدی آن یک مربع یا مستطیل خواهد بود.



شکل ۳-۱۲ تصویر دو بعدی مکعب

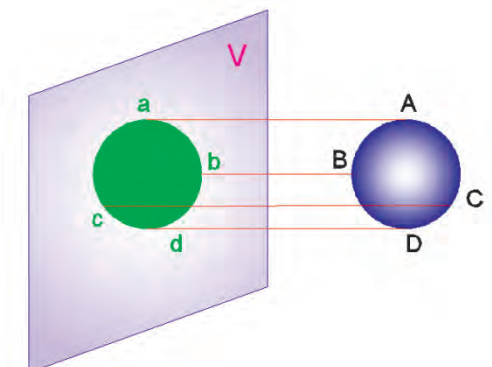
ب- اگر محور استوانه با صفحه تصویر موازی باشد تصویر آن به شکل مستطیل خواهد شد.



شکل ۳-۱۳ تصویر استوانه

پرسش

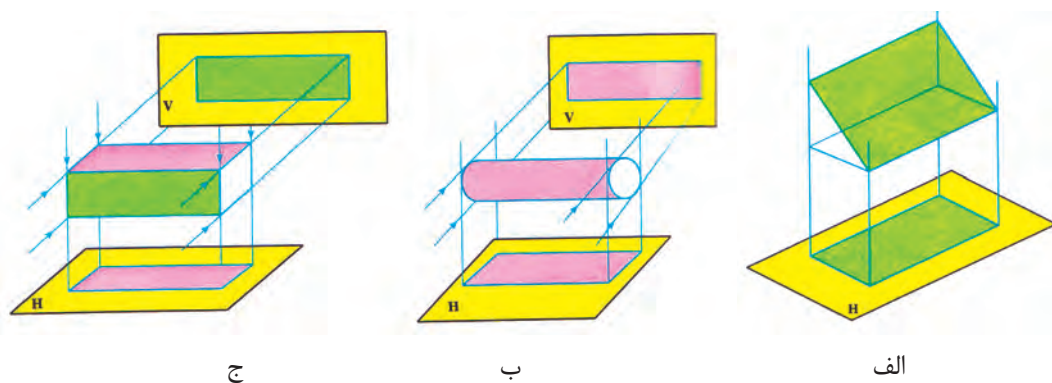
چه هنگامی تصویر استوانه به شکل مربع دیده می‌شود؟



ج- تصویر دوبعدی کره، همواره یک دایره است.

شکل ۳-۱۴ تصویر دایره‌ای شکل یک کره

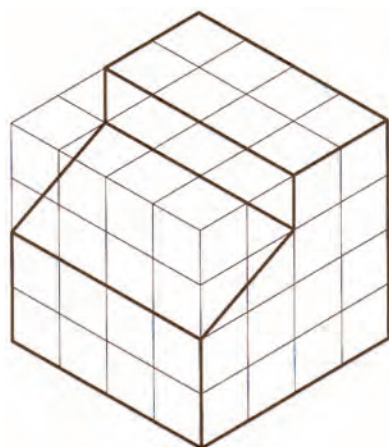
صفحه تصویر می‌تواند افقی یا در حالت ایستاده باشد (شکل ۱۵-۳). اگر صفحه تصویر افقی باشد، تصویری که روی آن به دست می‌آید تصویر افقی نامیده می‌شود.



شکل ۱۵-۳ صفحه تصویر در حالت افقی

نکته

در شکل ۱۵-۳ ب و ج می‌بینید که با داشتن یک یا حتی دو تصویر دوبعدی از یک جسم، نمی‌توان شکل آن را بیان کرد.



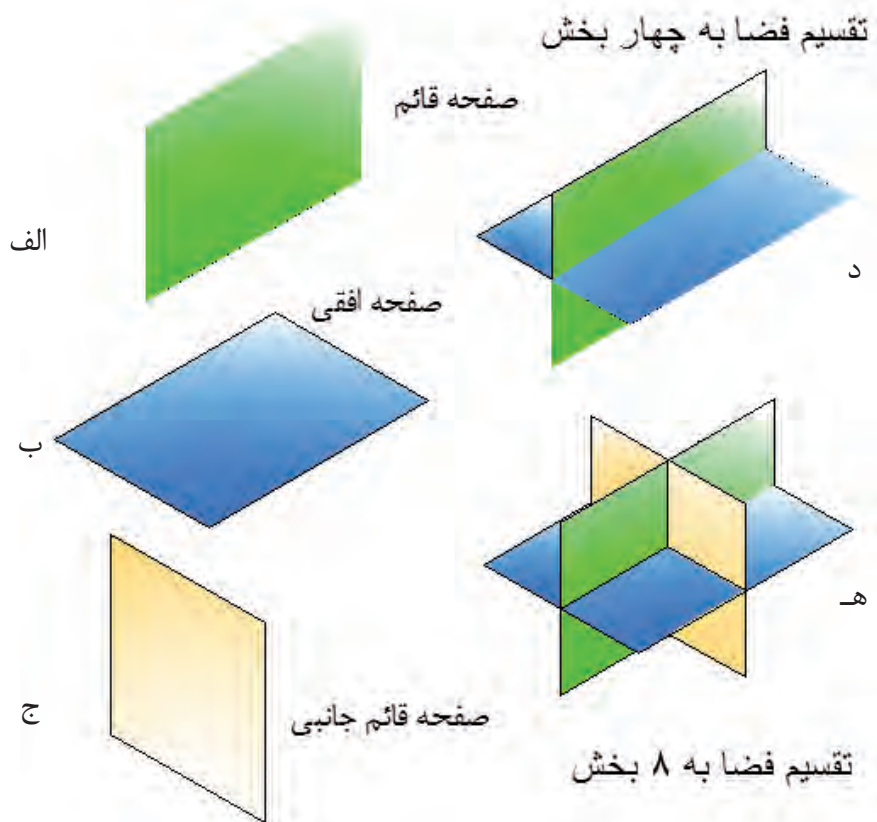
کار در کارگاه

تصویر روبرو و افقی شکل ۱۶-۳ را روی کاغذ A4 بکشید، در این شکل هر ضلع خط‌های چهارگوش، ۱ سانتی‌متر است.

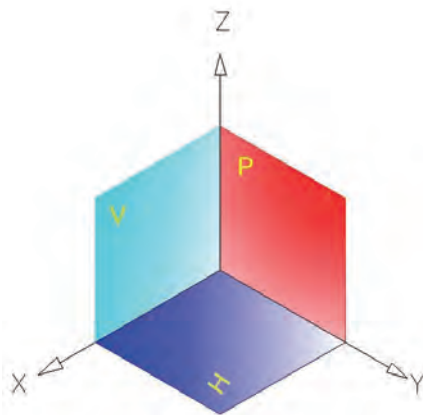
۳-۲-۲- انواع صفحه تصویر

صفحه تصویر ایستاده‌ای را با اندازه نامحدود در نظر آورید. این صفحه فضا را به دو ناحیه چپ و راست تقسیم می‌کند (شکل ۱۷-۳ - الف). اگر چنین صفحه‌ای به حالت افقی باشد فضا به دو بخش بالا و پایین تقسیم می‌شود (شکل ۱۷-۳ - ب). اکنون فرض کنید این دو صفحه از میان همدیگر بگذرند در این حالت فضا به چهار بخش تقسیم خواهد شد (شکل ۱۷-۳ - د).

شکل ۱۶-۳



شکل ۳-۱۷



شکل ۳-۱۸

با گذراندن یک صفحه تصویر ایستاده دیگر از وسط آن‌ها، فضا به هشت بخش تقسیم می‌شود. در این بخش‌بندی، گوشه جلویی در سمت چپ، ناحیه اول نام دارد که با ندیده گرفتن دیگر ناحیه‌ها، شکل آن مانند شکل ۳-۱۸ خواهد بود. در این ناحیه، صفحه تصویر V را صفحه تصویر روبرو می‌گویند که با دو محور X و Z شناسایی می‌شود. صفحه P، صفحه تصویر جانبی است که با دو محور Y و Z شناسانده و صفحه H، صفحه تصویر افقی است که با دو محور X و Y شناسانده می‌شود.

۳-۳- اصول رسم تصویر

برای کشیدن تصویر عمودی یک جسم باید اصول زیر را رعایت کنید:

۱- جسم بین صفحه تصویر و بیننده باشد.

۲- خط دید بر صفحه تصویر عمود باشد.

۳- خط‌هایی که درون یا پشت جسم است چون در برابر دیدگان تماشاگر نیست به صورت خط‌چین کشیده می‌شود. چنین خط‌هایی را خط‌ندید می‌گویند.

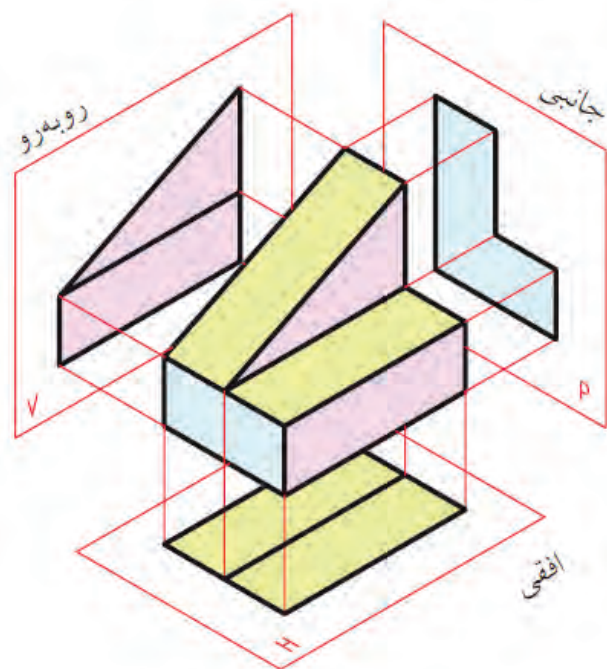
۳-۴- رسم سه نما

۳-۴-۱- مفهوم سه‌نما

نقشه دو بعدی قطعه، بیشتر در ناحیه اول و با سه نما کشیده می‌شود برای این کار، جسم یا مدل، در ناحیه اول به گونه‌ای گذاشته می‌شود که نمای روبرو در صفحه V ، نمای جانبی در صفحه تصویر P و نمای افقی در صفحه تصویر H دیده شود، به این ترتیب از یک قطعه سه‌نما روی صفحه‌های تصویر این ناحیه دیده می‌شود.

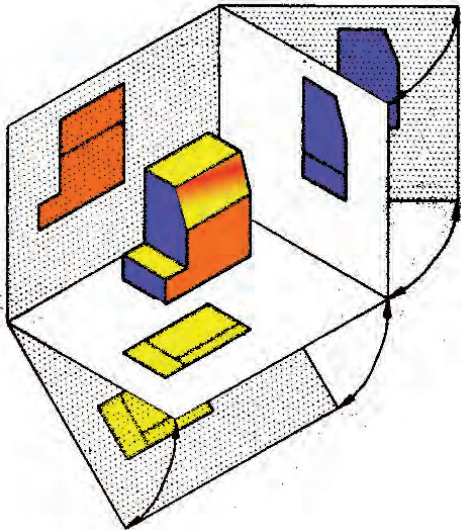
کار در کارگاه

قطعه‌ای را که در شکل ۳-۱۹ نمایش داده شده است با یونولیت بسازید. سپس سه طرف آن را با گواش رنگ کنید.



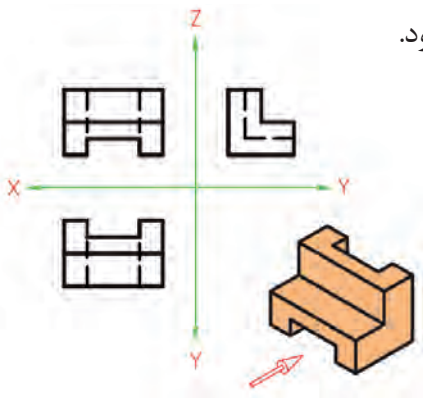
شکل ۳-۱۹

برای ساده‌تر شدن رسم سه‌نما، سه صفحه تصویر تشکیل دهنده ناحیه اول را، به صورت تخت نشان می‌دهند در این کار، صفحه تصویر P را به سمت راست و صفحه تصویر H را به سمت پایین باز می‌کنیم تا دو صفحه تصویر، هم سطح صفحه V باشند.



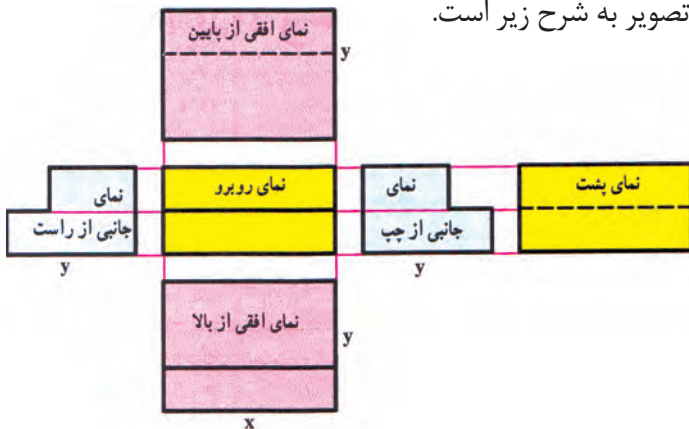
شکل ۳-۲۰ باز شدن صفحات تصویر ناحیه اول

با این کار سه‌نمای کشیده شده از یک قطعه، مانند شکل ۳-۲۱ خواهد بود.

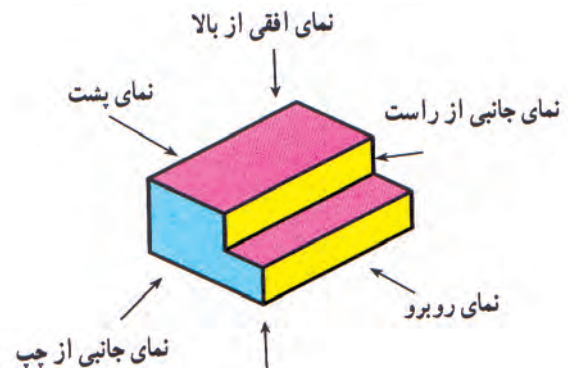


شکل ۳-۲۱

اگر یک قطعه پیچیدگی بیشتری داشته باشد برای دادن آگاهی بیشتر درباره آن، می‌توان شش نمای آن را کشید. در روش رایج جای شش تصویر به شرح زیر است.



شکل ۳-۲۲



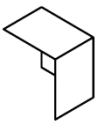



نکته

هنگامی که سه‌نما کشیده می‌شود باید فاصله بین نماها یکسان باشد.

۲-۴-۳- رسم نما از روی مدل

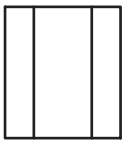
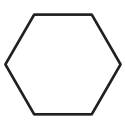
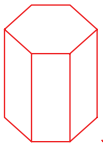


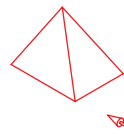
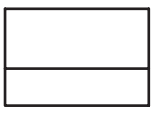
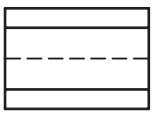
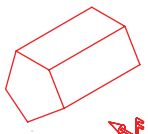
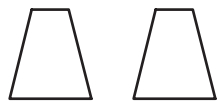

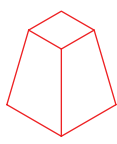
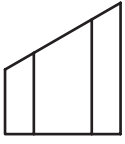

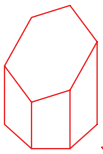
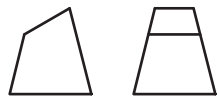

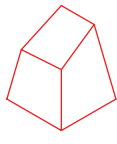
سه نما در ناحیه اول یا سوم کشیده می‌شود، برای شناسایی نقشه‌هایی که در ناحیه سوم یا اول کشیده شده‌اند از دو نشانه ویژه به کار می‌رود.

جدول ۳-۳

ناحیه سوم	ناحیه اول	
		صفحه‌های تشکیل دهنده ناحیه
		نشانه ناحیه

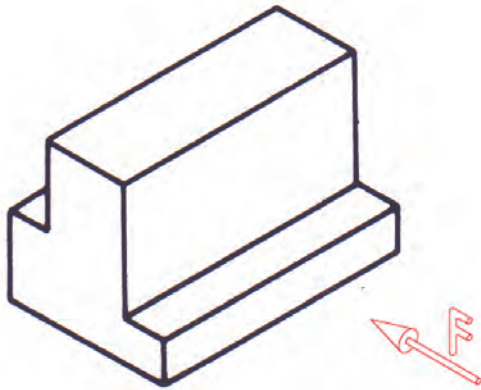
پیش از آغاز به رسم سه‌نما باید بتوانید سه‌نمای شکل‌های ساده هندسی را بکشید در جدول ۳-۴ رسم سه‌نمای شکل‌های ساده هندسی سه‌بعدی داده شده‌اند.

جدول ۳-۴

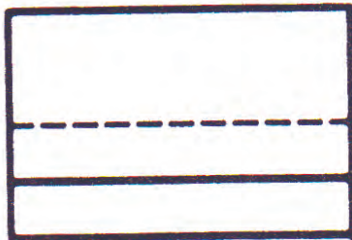
برای تقویت تجسم بهتر است کشیدن نقشه را نخست با نگاه کردن به نمونه‌های واقعی یا مدل‌ها انجام دهید. برای این کار در کلاس نقشه‌کشی قطعات واقعی ساده در اختیار شما گذاشته می‌شود.

برای نمونه قطعه زیر را در نظر بگیرید.



شکل ۳-۲۳

- برای کشیدن نمای روبرو، قطعه را چنان در دست بچرخانید که سمت F در برابر دیدگان شما باشد. پس از آن نمای روبرو را با اندازه داده شده در یک صفحه شطرنجی بکشید.

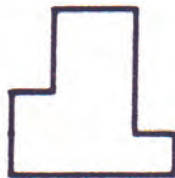
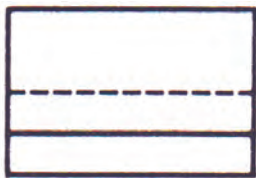


شکل ۳-۲۴

نکته

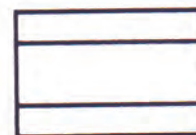
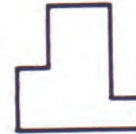
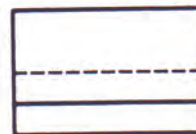
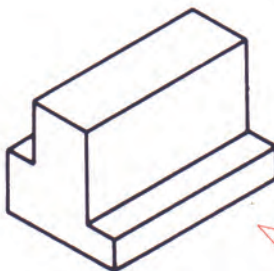
اگر لبه‌ای از قطعه در پشت آن است باید آن خط را به صورت خط چین بکشید.

- از سمت چپ به قطعه نگاه کنید سپس نمای جانبی را در سمت راست نمای روبرو بکشید.



شکل ۳-۲۵

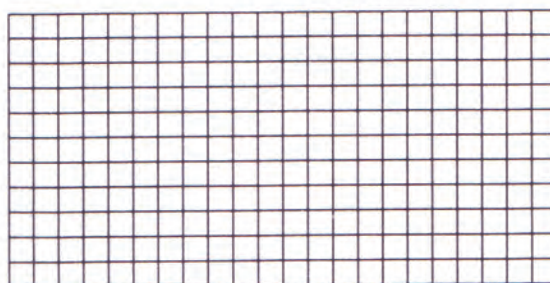
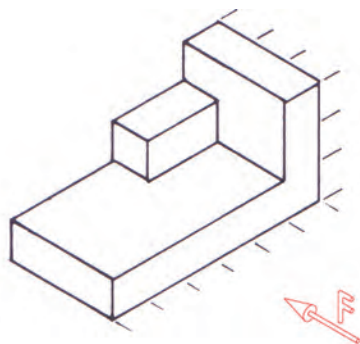
- از بالا به قطعه نگاه کنید و نمای افقی را در زیر نمای روبرو رسم کنید.



شکل ۳-۲۶- نمای روبرو، نمای چپ و نمای افقی

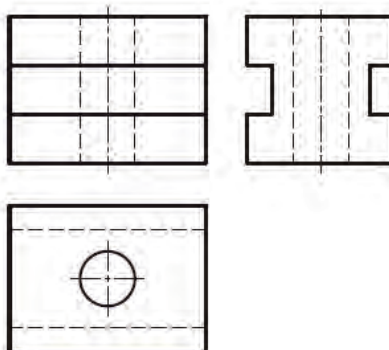
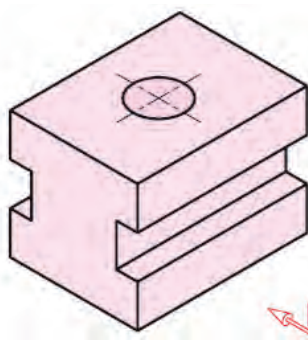
کار در کارگاه

قطعه‌ای مانند شکل ۳-۲۷ را با اندازه‌های داده شده بسازید سپس سه‌نمای آن را با در نظر گرفتن در بخش خط‌کشی شده در این صفحه بکشید.



شکل ۳-۲۷

برای نشان دادن تقارن یک شکل یا جزیی از یک شکل از خط تقارن استفاده می‌شود. خط تقارن روی محور تقارن کشیده می‌شود. برای نمونه خط تقارن در شکل ۳-۲۸ نشان داده شده است.



شکل ۳-۲۸

کار در کارگاه

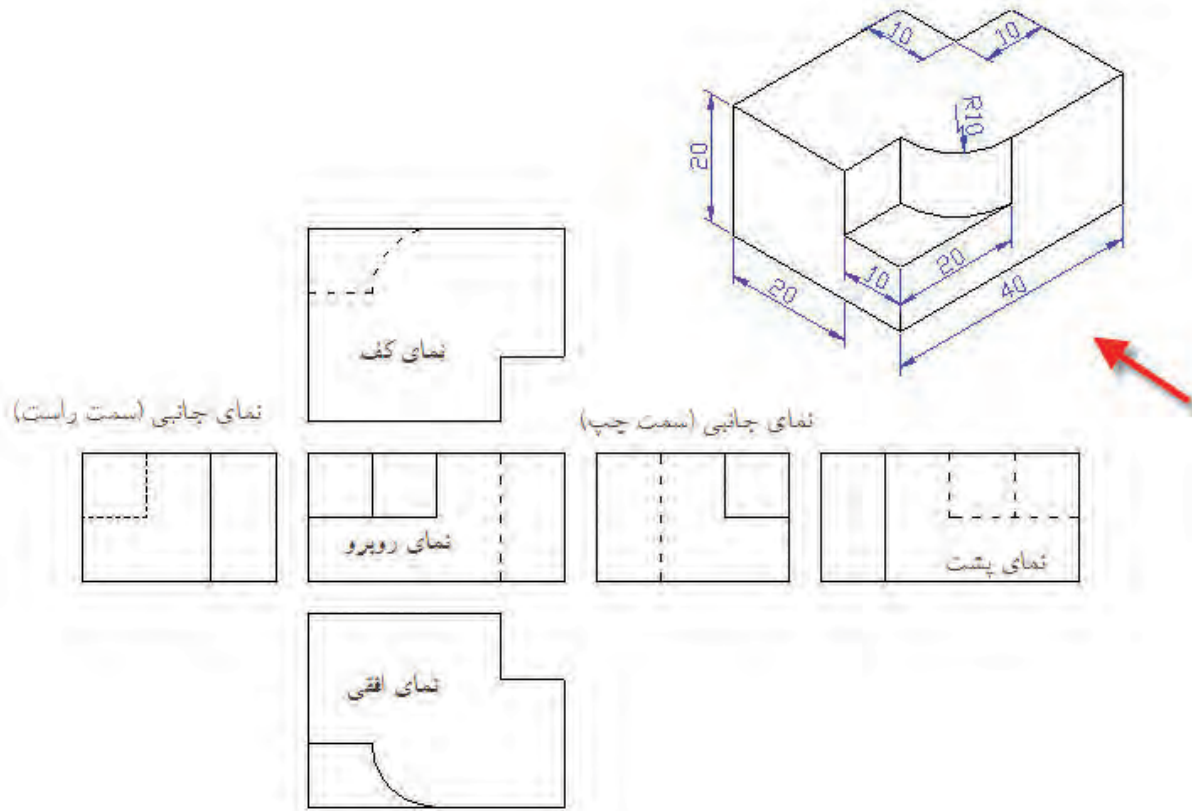
سه نمای هر شکل سه‌بعدی در جدول ۳-۵ را شناسایی و شماره آن را به ترتیب زیر هر ستون بنویسید.

جدول ۳-۵

شکل	نمای افقی	نمای چپ	نمای روبرو

۳-۴-۳- رسم تصویرهای شش‌گانه

همان‌طور که پیش از این گفته شد در برخی موارد برای شناساندن بیشتر قطعه لازم است از یک قطعه، شش‌نما کشیده شود جای هر کدام از این نماها در ناحیه اول در شکل ۳-۲۹ نشان داده شده است.



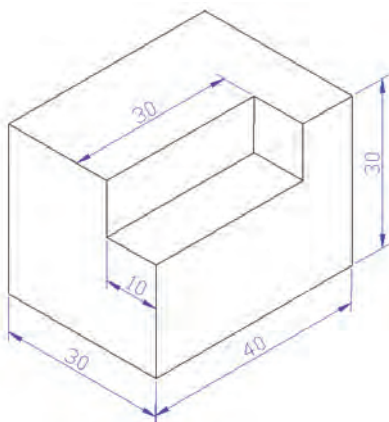
شکل ۳-۲۹

نکته

توجه کنید که جای هر نما شناخته شده است و نباید نماها جابجا شوند.

کار در کارگاه

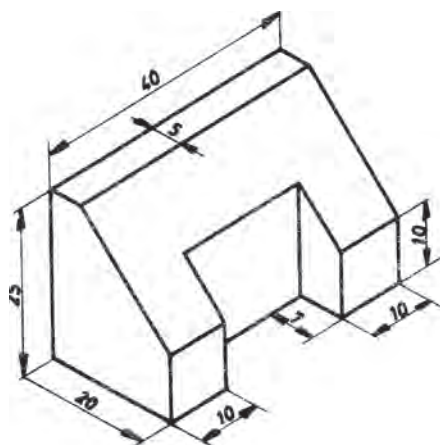
شش‌نمای قطعه داده شده در شکل ۳-۳۰ را در کاغذ A4 بکشید.



شکل ۳-۳۰

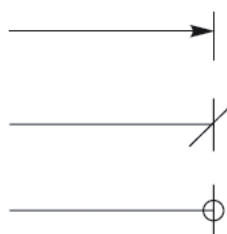
۵-۳ - اندازه گذاری

اگر لازم باشد قطعه یا سازه‌ای از روی نقشه ساخته شود باید اندازه ابعاد قطعه روی نقشه نوشته شود. به این کار، اندازه‌گذاری گفته می‌شود. شکل ۳-۳۲ نقشه اندازه‌گذاری شده یک قطعه را نشان می‌دهد.

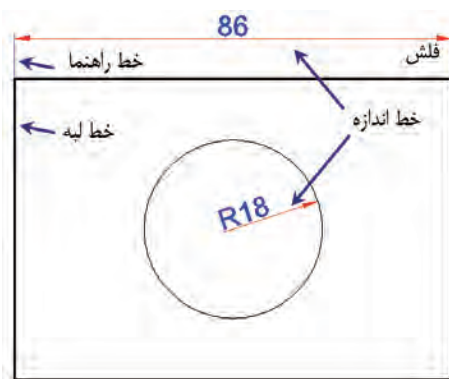


شکل ۳-۳۱

برای اندازه‌گذاری، خط اندازه و نشانه‌های دیگر که برخی از آن‌ها در شکل ۳-۳۲ نشان داده شده‌اند به کار می‌رود.



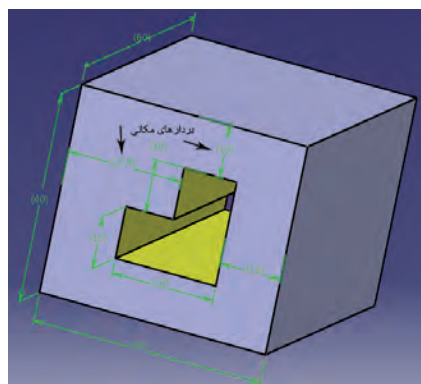
ب- چند نشانه پیکان



شکل ۳-۳۲

الف- نقشه اندازه‌گذاری شده

فاصله خط اندازه از خط لبه در کاغذ A4 نزدیک به ۵ تا ۷ میلی‌متر خواهد بود. هر طرف خط اندازه یک فلش با پهنای یک و بلندی ۳ میلی‌متر کشیده می‌شود. خط راهنما از گوشه شکل به اندازه یک یا ۲ میلی‌متر بالاتر از خط اندازه کشیده می‌شود.



شکل ۳-۳۳

اصول اندازه‌گذاری

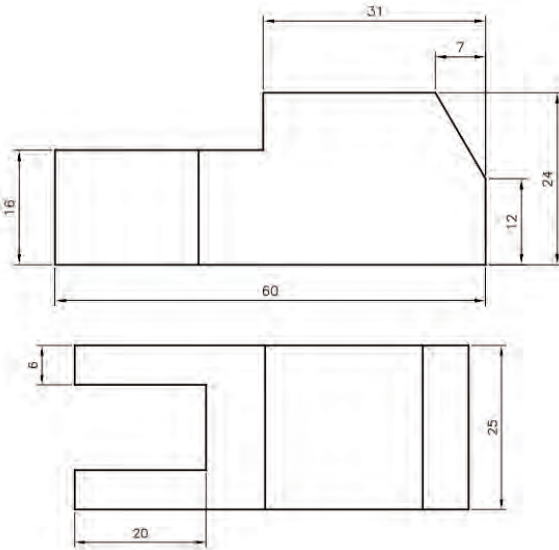
- همه اندازه‌های مورد نیاز باید در نقشه داده شوند و هیچ طولی بدون اندازه باقی نماند.
- هر اندازه فقط یک بار نوشته می‌شود. بنابر این باید از نوشتن اندازه‌هایی

که از روی دیگر اندازه‌ها در نقشه به دست می‌آید، خودداری کنید.

- اندازه‌ها باید برحسب یکای یکسان نوشته شوند. برای نمونه در یک نقشه همه اندازه‌های مربوط به کمیت طول باید برحسب میلی‌متر یا هر یکای دیگر باشند.

نکته

باید توجه کنید که هنگام نوشتن اندازه روی خط اندازه نباید یکای آن را جلوی عدد بنویسید. کافی است که در جدول نقشه، مقیاس و یکای نقشه داده شود.



شکل ۳-۳۴

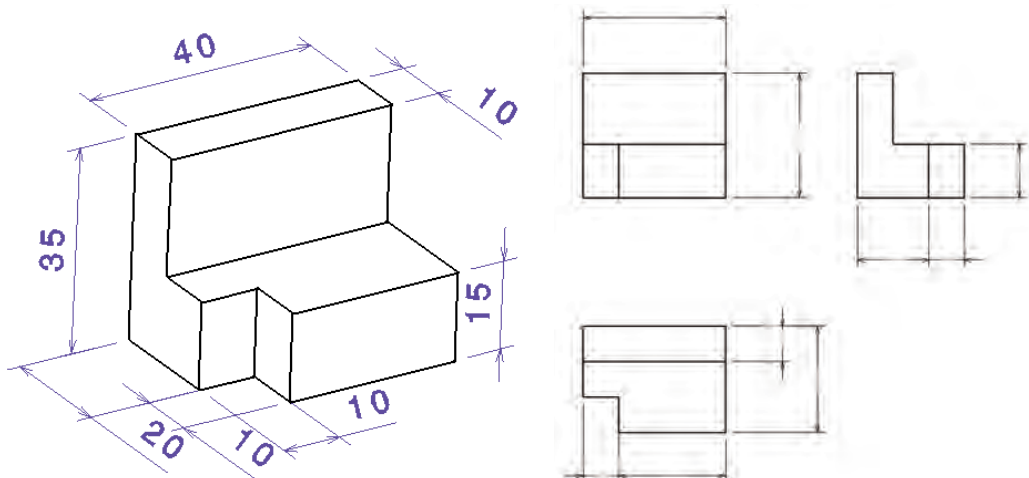


شکل ۳-۳۵

- اگر خط اندازه در حالت افقی باشد اندازه در وسط و بالای آن نوشته می‌شود. ولی اگر خط اندازه، قائم باشد در سمت چپ آن باید نوشت (شکل ۳-۳۴). این روش درباره نوشتن زاویه نیز به کار می‌رود (شکل ۳-۳۵).
- زاویه‌ها با اندازه واقعی در نقشه رسم می‌شوند و با مقیاس نوشته نمی‌شوند و در اندازه‌گذاری زاویه‌ها با در نظر گرفتن جای آن اندازه‌گذاری در حالت‌های گوناگون ولی استاندارد انجام می‌شود.
- خط راهنما نباید از روی خط اندازه بگذرد.

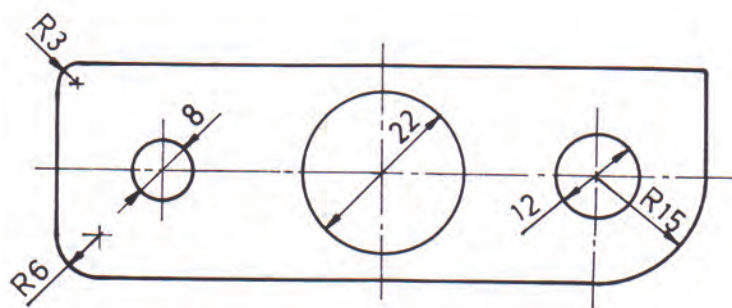
کار در کلاس

در شکل ۳-۲۷ با شناسایی هر نما اندازه مناسب را روی هر خط بنویسید.



شکل ۳-۳۶

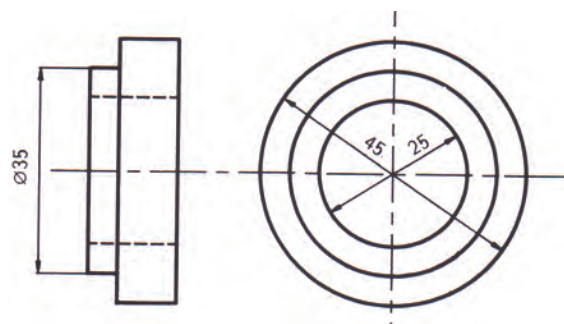
- از خط اصلی و محور تقارن نباید به جای خط اندازه استفاده کرد ولی کاربرد آن به جای خط راهنما مجاز است.



شکل ۳-۳۷

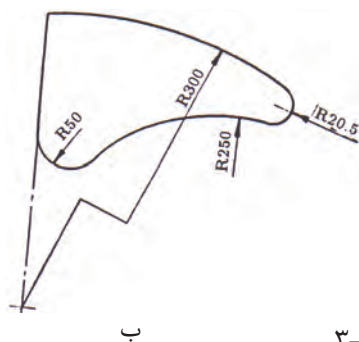
- هنگامی که نقشه با مقیاس ۱:۱ کشیده نشود، اندازه‌های واقعی جسم (و نه اندازه خط‌های کشیده شده) نوشته می‌شود.
- همراه با اندازه شعاع حرف R آورده می‌شود. پیکان مربوط به خط اندازه کمان می‌تواند بیرون یا داخل کمان باشد (شکل ۳-۳۷).

- در اندازه گذاری قطر دایره در نقشه، نشانه \varnothing همراه با عدد داده می‌شود. این نشانه بهتر است هنگامی که خود دایره در تصویر است آورده نشود.



شکل ۳-۳۸

- اگر مرکز کمان مشخص نباشد می‌توان خط اندازه آن را به صورت شکسته و انتها آن را روی بخشی از خط محور قرار داد. (شکل ۳-۳۹ ب).

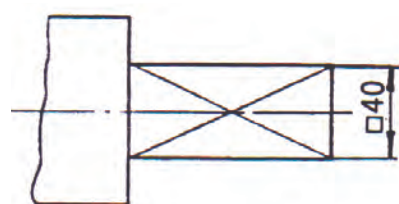


شکل ۳-۳۹



الف

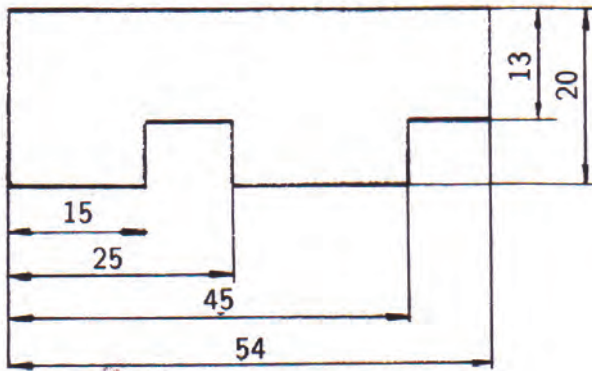
ب



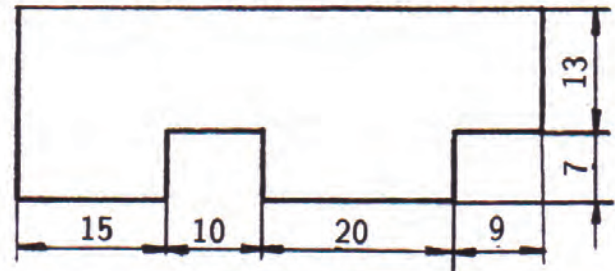
شکل ۳-۴۰

- اندازه‌های مربوط به مقاطع نیز با شکل کوچک آن مقطع آورده می‌شود. برای نمونه در شکل ۳-۴۰ اندازه ۴۰ برای مقطع چهارگوش داده شده است و همراه آن علامت \square آورده شده است.

اگر لازم باشد چندین اندازه پشت سر هم داده شود، این کار را می‌توان با دو روش انجام داد. در یک روش اندازه‌ها نسبت به یک گوشه داده می‌شود که می‌توان با کم کردن اندازه‌ها، فاصله دلخواه را به دست آورد. (شکل ۳-۴۱ الف) در روش دیگر اندازه‌ها مستقل از هم و به صورت زنجیری داده می‌شوند (شکل ۳-۴۱ ب).



ب

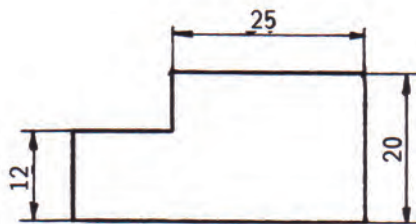


الف

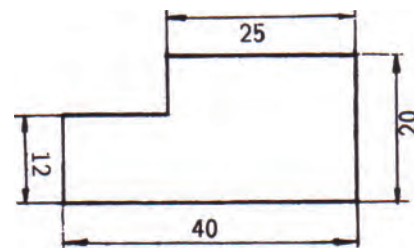
شکل ۳-۴۱

بررسی

در شکل ۳-۴۳ خطای اندازه گذاری را به دست آورید.



ب

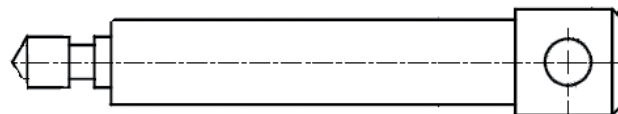


الف

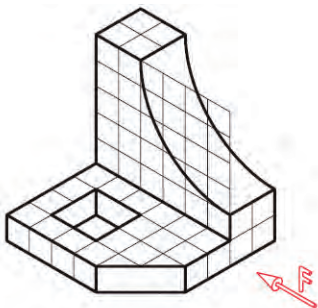
شکل ۳-۴۲

کار در کارگاه

۱. با رعایت تناسب اندازه و با در نظر گرفتن مقیاس ۱:۱ شکل ۳-۴۳ را اندازه گذاری کنید.



شکل ۳-۴۳



شکل ۳-۴۴

۲. پس از کشیدن سه نمای تصویر (شکل ۳-۴۵)، آن را اندازه‌گذاری کنید.

هنگامی که ساخت قطعه‌ای سفارش داده می‌شود دقت ساخت آن بر پایه ارزشمندی قطعه، برگزیده می‌شود. چون ابزارها، کارگران و ماشین‌ها تنگنانهایی دارند و نمی‌توان با همه تلاش قطعه‌ای برابر با اندازه داده شده ساخت، قطعه از اندازه داده شده بزرگ‌تر یا کوچک‌تر ساخته می‌شود. در نقشه می‌توان نابرابری اندازه داده شده با اندازه ساخته شده را پیش از ساخت برگزید.

برای نمونه در یک مکانیسم، به پیچی با قطر ۸ میلی‌متر نیاز است اما می‌دانیم که مهره آن کمی از ۸ میلی‌متر بزرگ‌تر ساخته می‌شود به گونه‌ای که اگر اندازه پیچ، ۸/۱ میلی‌متر نیز باشد می‌توانیم آن را در مهره ببندیم. همچنین اگر پیچ کمی از ۸ میلی‌متر کوچک‌تر باشد باز در مهره بسته می‌شود و بیش از اندازه شل نخواهد بود. از سوی دیگر می‌دانیم پیچ با اندازه برابر با ۸ میلی‌متر ساخته شدنی نیست و هرچه بخواهیم اندازه پیچ را نزدیک‌تر به ۸ میلی‌متر بسازیم هزینه ساخت بیشتر می‌شود. در ساخت این پیچ می‌توان گفت اگر اندازه پیچ ۸ میلی‌متر باشد خیلی خوب است ولی اگر اندازه ۰/۱ بزرگ‌تر (تا ۸/۱ میلی‌متر) یا ۰/۵ میلی‌متر کوچک‌تر (۷/۵ میلی‌متر) باشد باز آن پیچ را به کار خواهیم برد.

در اینجا عدد ۸ اندازه اسمی - بزرگ‌ترین اندازه و عدد ۷/۵ کوچک‌ترین اندازه پذیرفته شده خواهد بود. نابرابری این عددها به شرح زیر می‌باشد:

$$\text{بزرگ‌ترین اندازه} = 8/1 \text{ mm}$$

$$\text{کوچک‌ترین اندازه} = 7/5 \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} - 8/1 \text{ mm} = +0/1 \text{ mm} \Rightarrow \text{اندازه اسمی} - \text{بزرگ‌ترین اندازه} = \text{بیش‌ترین بزرگی}$$

$$8 \text{ mm} - 7/5 \text{ mm} = -0/5 \text{ mm} \Rightarrow \text{اندازه اسمی} - \text{کوچک‌ترین اندازه} = \text{بیش‌ترین کوچکی}$$

برای سادگی، اندازه این قطعه را در نقشه به شکل $8^{+0/1}_{-0/5}$ نشان می‌دهند. این اندازه به این معنی است که قطعه می‌تواند ۰/۵ میلی‌متر کوچک‌تر از ۸ میلی‌متر و ۰/۱ میلی‌متر بزرگ‌تر از آن و هر اندازه‌ای بین این دو عدد باشد. پذیرفتن این نابرابری اندازه‌ها را رواداری یا تلرانس می‌گویند. که با حرف T نشان داده می‌شود.

آزمون

۱. برای تصویر سه بعدی داده شده خواسته های زیر را انجام دهید. (یکای اندازه گذاری

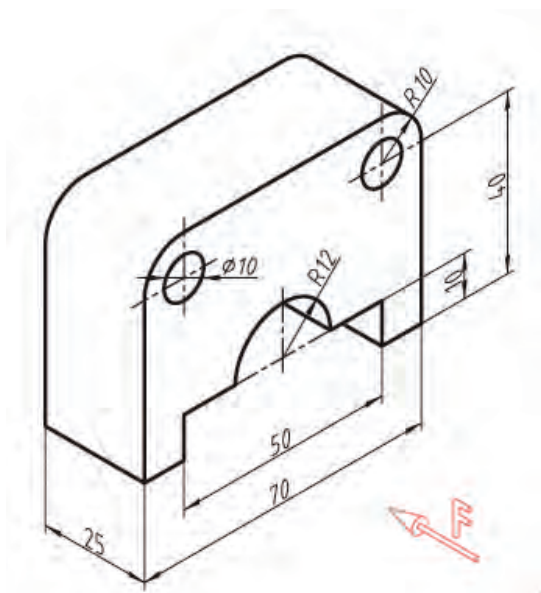
بر حسب mm است)

الف- رسم کادر

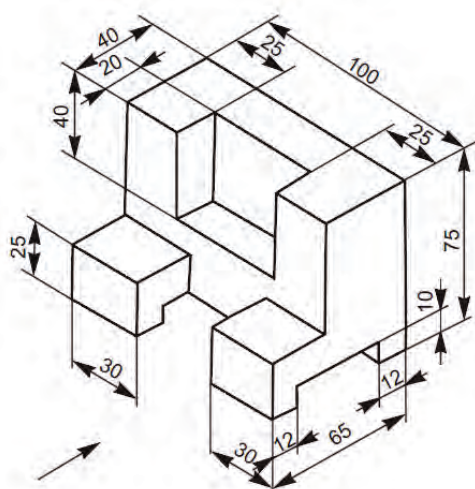
ب- رسم جدول

ج- رسم سه نما

د- اندازه گذاری

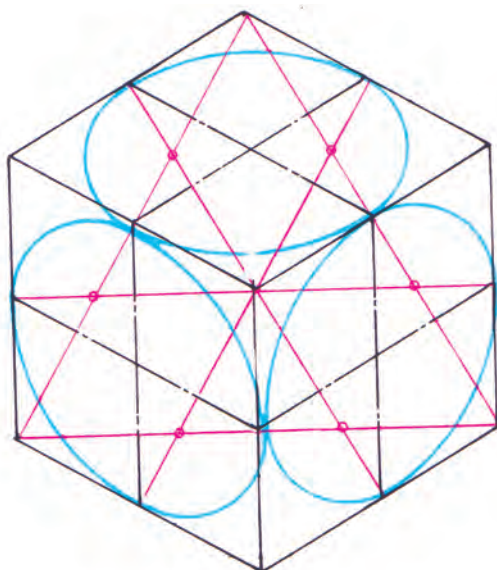


۲. تصویرهای شش گانه شکل زیر را در کاغذ A4 همراه با پیرایند و جدول بکشید.



آموزه چهارم

رسم تصویر سه بعدی ایزومتریک



آموزه چهارم

تصویر سه‌بعدی ایزومتریک

توانایی

■ رسم پرسپکتیو ایزومتریک از روی نقشه یا قطعه کار ساده

هدف‌های رفتاری - شما با یادگیری این آموزه، می‌توانید:

- انواع پرسپکتیو را نام ببرید.
- مشخصات تصویر در پرسپکتیو ایزومتریک را شرح دهید.
- انواع سطح در فضا (عمودی - افقی و شیبدار) را شرح دهید.
- محورهای اصلی در پرسپکتیو ایزومتریک را شرح دهید.
- نقشه سه‌بعدی ایزومتریک را رسم کنید.
- نقشه سه‌بعدی ایزومتریک را اندازه‌گیری کنید.

زمان آموزش (ساعت)

عملی	نظری
۴/۵	۱/۵

در واحد کار سوم با تصویر و شعاع تصویر آشنا شدید. برخلاف تصویر دو بعدی درک تصویر سه‌بعدی آسان‌تر است. تصویر سه‌بعدی شکلی فضایی است که بزرگی قطعه را در سه بعد درازا، پهنا و بلندی نشان می‌دهد. هر چند که، این تصویرها دقیق نیستند و کشیدن آن‌ها مشکل‌تر است.