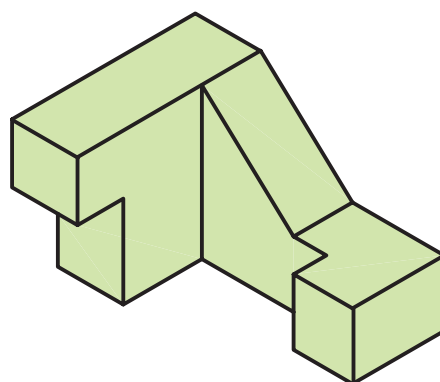
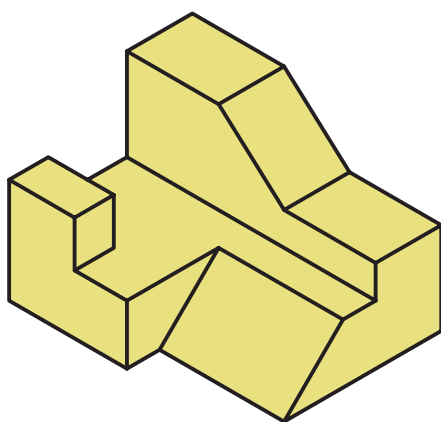
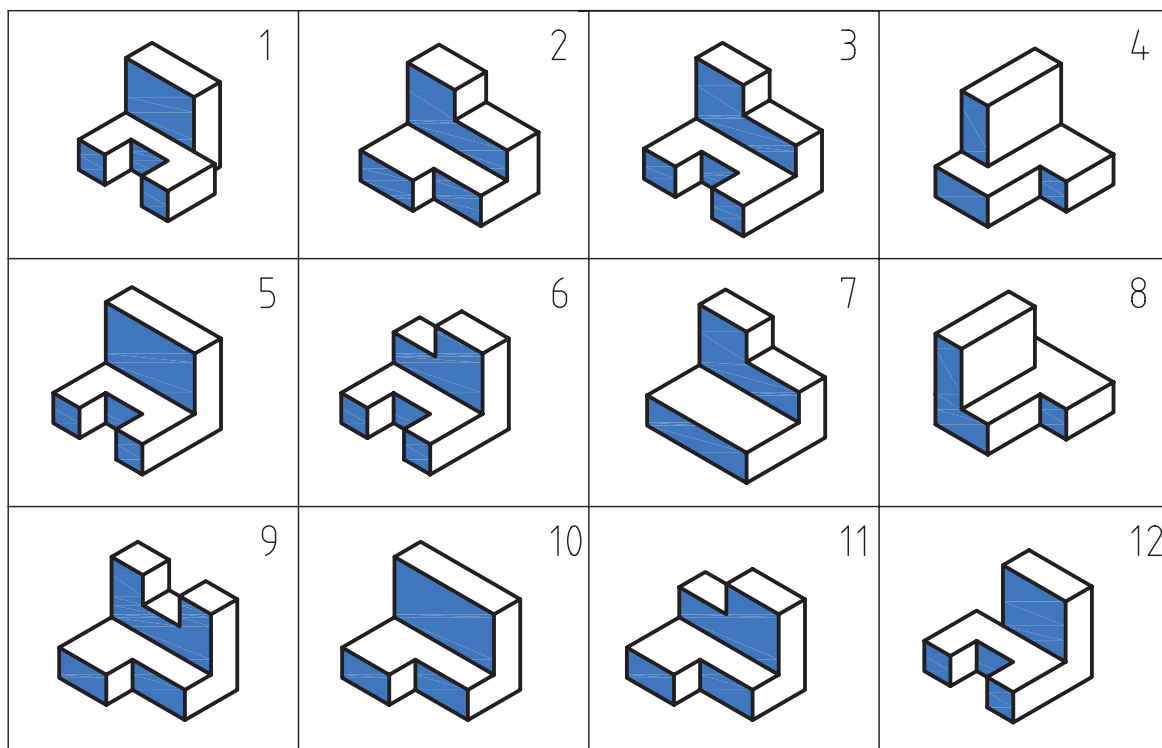
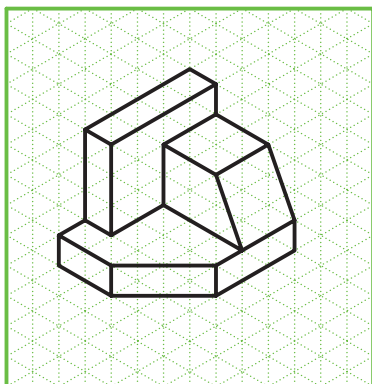


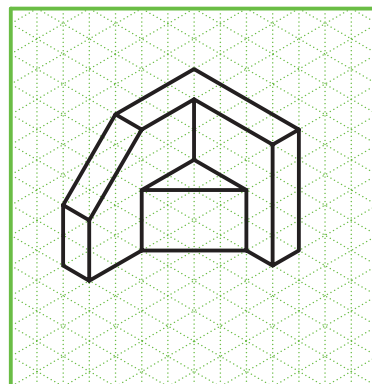
۲. سه‌بعدی‌های داده شده را مجدداً با دست‌آزاد و با مقیاس دو برابر ترسیم کنید. چهار مورد اول در کارگاه و بقیه در منزل انجام شود.



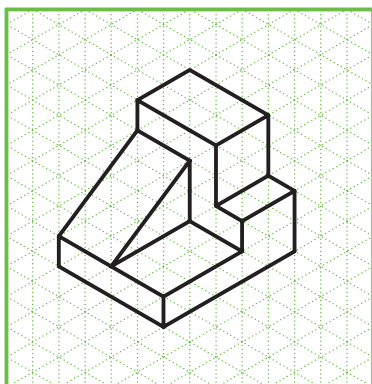
۳. اشکال داده شده را به صورت سه بعدی ایزومتریک و با استفاده از ابزار نقشه کشی ترسیم کنید.



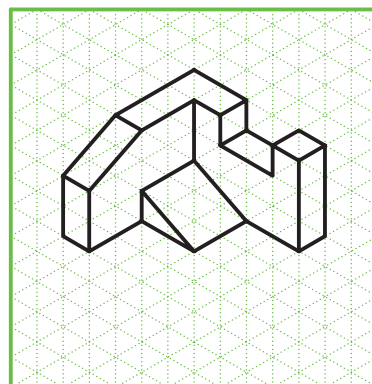
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

تحقیق



تحقیق کنید غیر از سه بعدی ایزومتریک چه نوع سه بعدی های دیگری در نقشه ها مورد استفاده قرار می گیرد.

## توانایی ترسیم تصاویر لازم از یک جسم

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

- تعداد تصاویر لازم برای یک جسم را تشخیص دهد.

- تصاویر لازم برای یک جسم را ترسیم کند.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۲	۴	۶

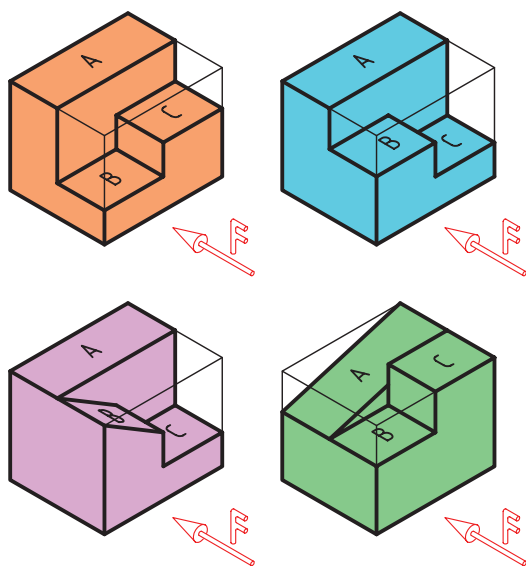
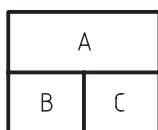


## پیش آزمون

۱. برای نشان دادن و معرفی کامل یک جسم به صورت معمول چند تصویر نیاز است؟
۲. آیا امکان دارد جسمی فقط با یک تصویر دوبعدی معرفی شود؟
۳. برای اینکه تصاویر یک جسم معرف کامل آن در نقشه باشد آن تصاویر باید چه خصوصیتی داشته باشند؟

## تصاویر لازم

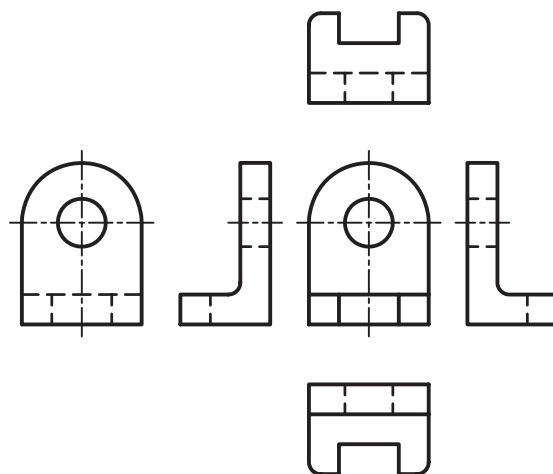
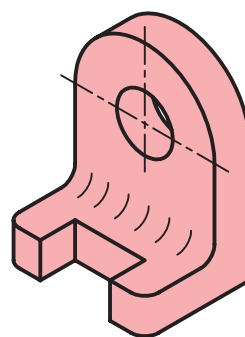
مثلاً، اگر فقط یک تصویر از جسمی داشته باشیم، می‌تواند معرفی‌کننده‌ی جسم به صورت کامل باشد؟ برای نمونه، تصویر افقی جسمی داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌کنید، برای این تصویر افقی می‌توان اجسام متعددی در نظر گرفت.



خطوط بین صفحات A، B و C نشان‌دهنده‌ی اختلاف ارتفاع این سطوح نسبت به هم است، اما اینکه کدام سطح بالاتر و کدام پایین‌تر است، یا اینکه افقی و کدام شیب دارد مشخص نیست.

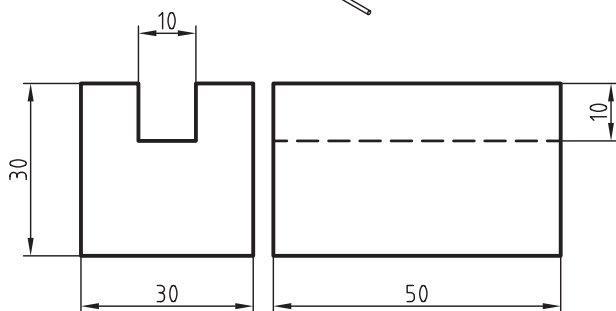
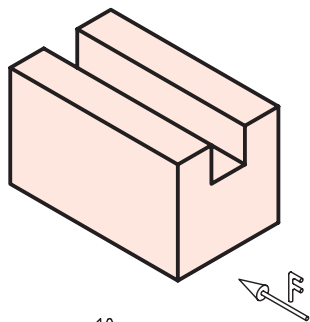
شما با کمی دقت می‌توانید اجسام سه‌بعدی دیگری نیز برای این تصویر افقی پیدا کنید. پس، می‌توان نتیجه گرفت که به‌طور معمول یک جسم نمی‌تواند با یک تصویر معرفی شود. دلیل روشن آن هم این است که در یک نما فقط دوبعد از یک جسم نشان داده می‌شود.

در جلسات گذشته آموختید که مبنای نقشه‌کشی ترسیم تصاویر دوبعدی از اجسام است و تصویر سه‌بعدی فقط به مثابه‌ی کمک در تشخیص ظاهر اجسام، گاهی کنار نقشه‌های دوبعدی ترسیم می‌شود. همچنین، می‌توان تصاویر دوبعدی متعددی از جهت‌های مختلف برای یک جسم ترسیم کرد.

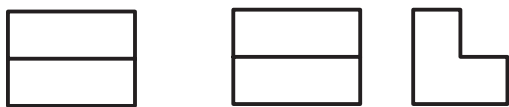
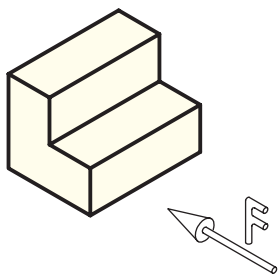


اکنون سؤال این است که چند تصویر از یک جسم می‌تواند جسم را به صورت کامل معرفی کند.

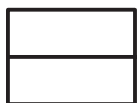
برای مثال، جسم سه‌بعدی در شکل زیر با تصویر روبه‌رو و جانبی معرفی شده است و از نظر ابعاد نقشی کاملی است.



البته، نکته‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد این است که دو نمایی که انتخاب می‌شود باید علاوه بر مطلب فوق بیانگر شکل واقعی جسم نیز باشد. برای نمونه، در شکل زیر اگر دو نمای روبه‌رو و افقی انتخاب شود تصاویر وضوح کافی برای معرفی جسم را نخواهد داشت.

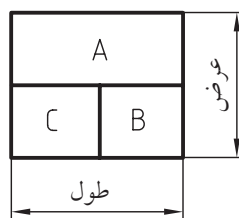


انتخاب دو تصویر مناسب

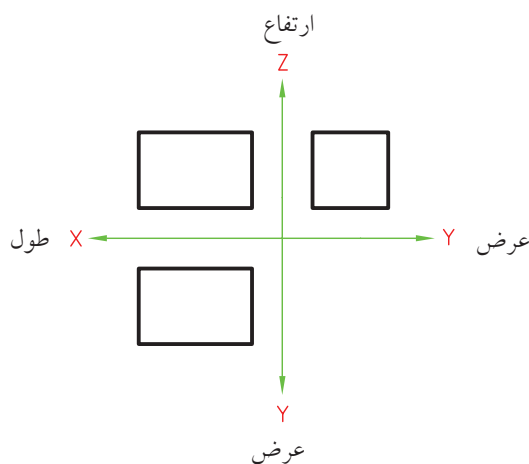
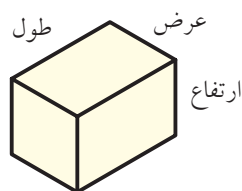


انتخاب دو تصویر نامناسب

مثلاً در تصویر افقی طول و عرض موجود است و برای نمایش ارتفاع نیاز به تصویر روبه‌رو، یا تصویر جانبی است.

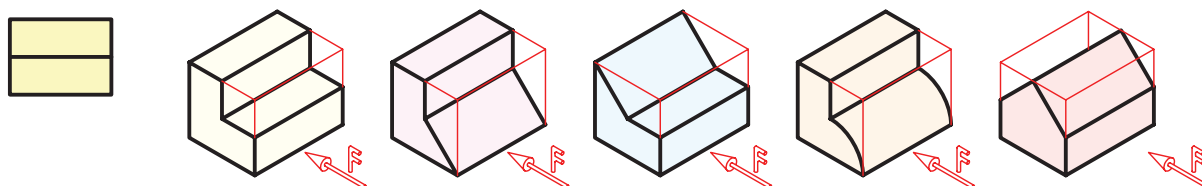


درحقیقت، برای اینکه یک جسم به‌صورت کامل معرفی شود، نیاز به اندازه‌های کامل طول، عرض و ارتفاع است که در دو تصویر وجود دارد. برای مثال، در تصویر روبه‌رو، ارتفاع و طول، و در تصویر افقی، عرض و طول وجود دارد.



پس، می‌توان نتیجه گرفت که به‌صورت معمول، با داشتن دو تصویر از جسم می‌توان تمامی اندازه‌های طول و عرض و ارتفاع یک جسم را نشان داد.

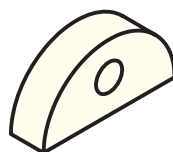
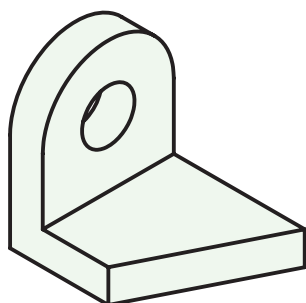
ولی چنانچه نمای روبه‌رو و جانبی انتخاب شود جسم قابل تشخیص و ساخت خواهد بود. در شکل زیر دو تصویر روبه‌رو و افقی نمی‌تواند معرف فقط یک جسم باشد و اجسام متعددی را شامل می‌شود؛ در این صورت، فقط نمای سوم می‌تواند منظور نقشه‌کش را از دو تصویر دیگر بیان کند. از آنجا که این دو تصویر (روبه‌رو و افقی) به درستی انتخاب نشده‌اند، شما می‌توانید با کمی دقت تصاویر جانبی زیادی برای آن پیدا کنید.



ممکن است در یک جسم هم قسمت دوار هم قسمت شیب‌دار و هم قسمت مستوی غیر شیب‌دار وجود داشته باشد، مثل شکل زیر.

برای توضیح بیشتر باید گفت، سطوح یک جسم می‌تواند سه حالت کلی داشته باشد:

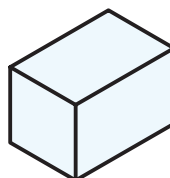
(الف) سطح یک جسم دوار است.



(ب) سطح جسم شیب‌دار است.



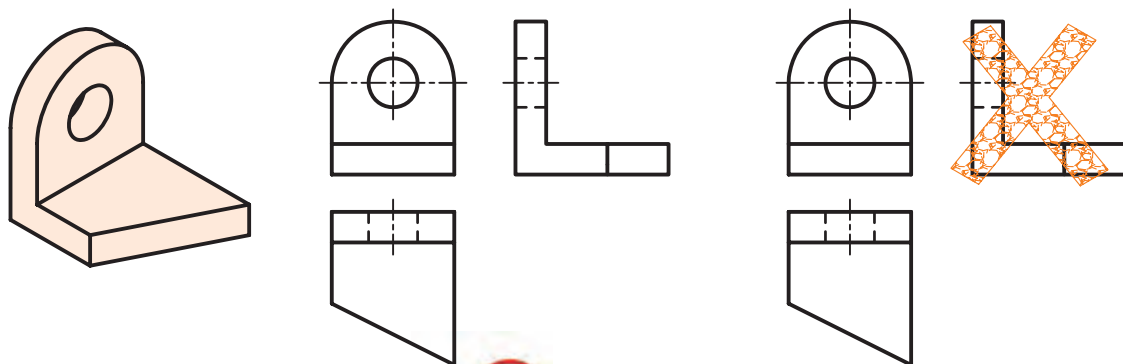
(ج) سطح جسم نه دوار است نه شیب‌دار، مثل یک مکعب.



نکته‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد این است که همیشه باید نماهایی از جسم ترسیم شود که دایره‌ای بودن و شیب‌دار بودن را نشان دهد. برای نمونه، سه تصویر از شکل داده‌شده ترسیم شده است.



همان‌گونه که مشاهده می‌کنید، دایره‌ای بودن در تصویر روبه‌رو و شیب‌دار بودن در تصویر افقی نشان داده شده است. پس، دونمایی که جسم را بهتر نشان می‌دهند تصویر روبه‌رو و تصویر افقی است.

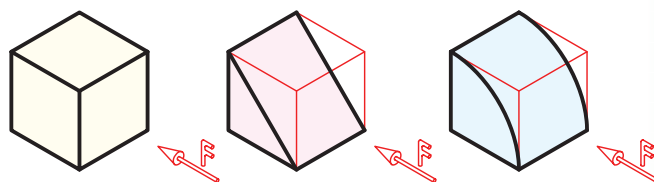


نکته

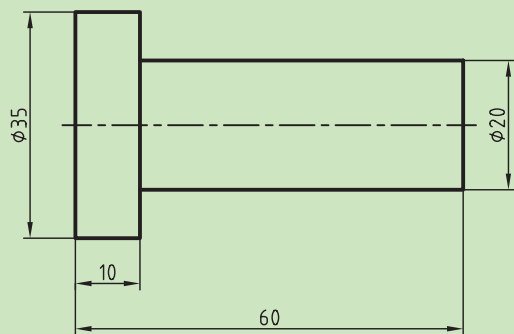
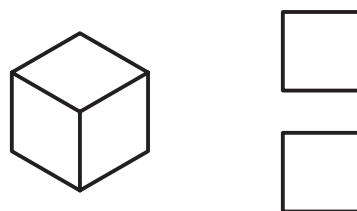
مثال: دو تصویر زیر چه جسمی را نشان می‌دهد؟



جواب: در نگاه اول، می‌توان گفت، این دو تصویر می‌تواند اجسام مختلفی را نشان دهد، مانند شکل‌های زیر.



اما از آنجا که اصل بر این است که اگر جسمی شیب‌دار یا دوار باشد، باید تصویری که شیب یا دایره‌ای بودن را نشان دهد ترسیم شود. می‌توان نتیجه گرفت که منظور نقشه‌کش از این دو تصویر همان مکعب بوده است.

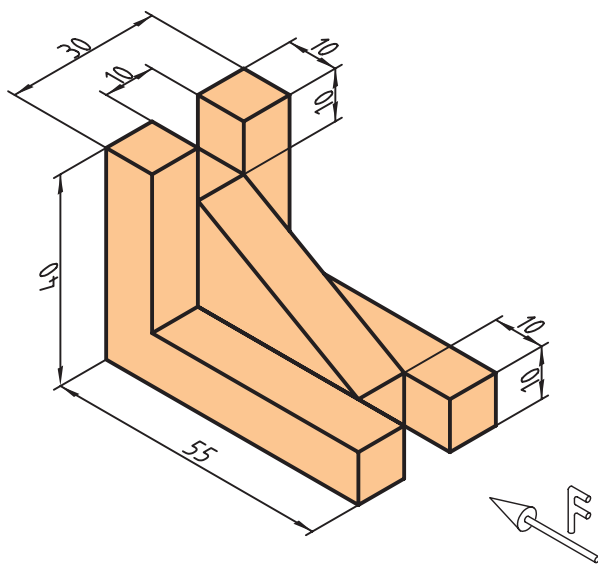




## دستور کار

ترسیم نقشه

(۶۰ دقیقه)



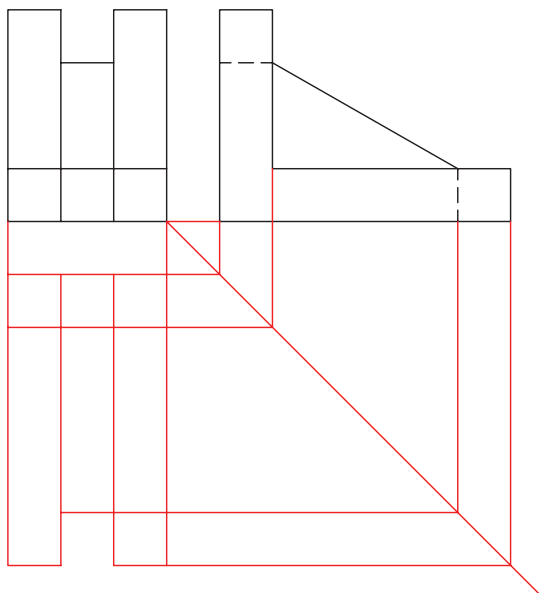
سه تصویر روبه‌رو، افقی و جانبی از جسم سه‌بعدی  
مقابل را ترسیم و دو تصویر آن را به عنوان نقشه‌ی جسم  
انتخاب کنید.

### جدول ابزار

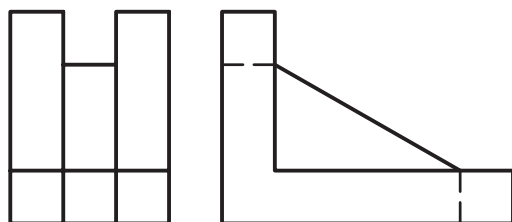
نام ابزار	مشخصات فنی	نام ابزار	مشخصات فنی
میز نقشه‌کشی	حداقل ۷۰ × ۵۰	پاک‌کن	نرم
خط‌کش تی	ثابت	کاغذ	A۴
گونیا	۶۰° - ۳۰° و ۴۵°	برس	مویی
چسب	نواری	لباس کار	روپوش سفید
مداد	HB		

## مراحل ترسیم

۴. با ترسیم خطوط رابط و خط ۴۵ درجه نمای افقی را ترسیم کنید.



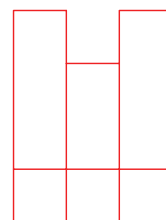
۵. همان‌گونه که مشاهده می‌کنید، تصویر جانبی اطلاعات واضح‌تری نسبت به تصویر افقی ارائه می‌دهد. پس، می‌توانید تصویر افقی را حذف کنید و دو تصویر باقی‌مانده را با ضخامت مشخص پررنگ کنید.



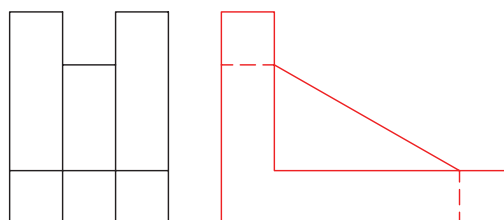
۶. نقشه‌ی کامل‌شده را برای تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.

۱. کاغذ را روی میز بچسبانید و کادر و جدول را ترسیم کنید.

۲. با استفاده از ابزار و طبق اصولی که فراگرفته‌اید تصویر روبه‌رو را ترسیم کنید.



۳. به همان ترتیب و طبق اندازه‌ها، تصویر جانبی را ترسیم کنید.



## ارزشیابی پایانی

### ◀ نظری

۱. به طور معمول، برای نمایش کامل یک جسم به چند تصویر نیاز است؟

☐ الف) یک تصویر      ☐ ب) دو تصویر      ☐ ج) سه تصویر

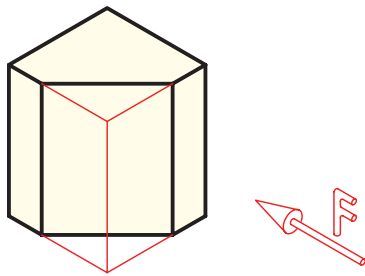
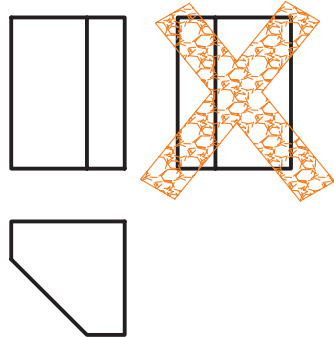
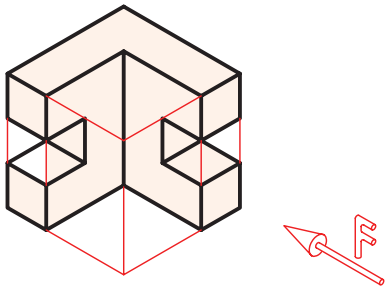
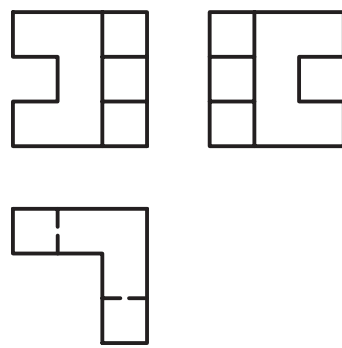
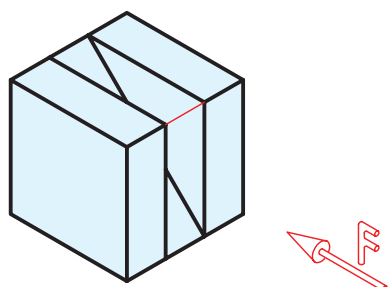
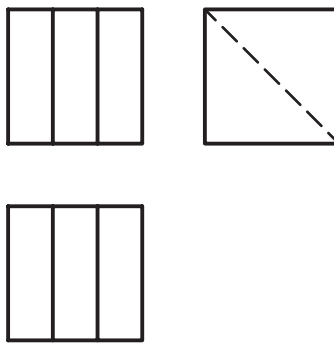
۲. چنانچه یک استوانه به صورت کامل اندازه گذاری شود، برای نمایش آن چند تصویر نیاز است؟

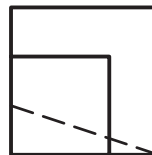
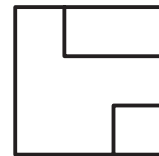
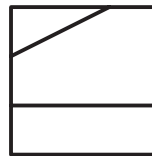
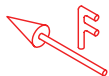
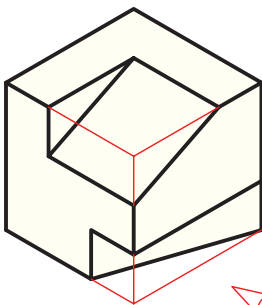
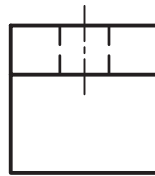
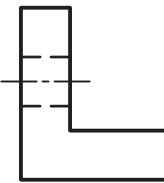
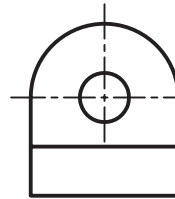
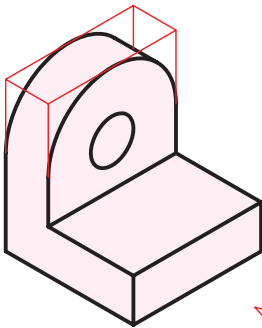
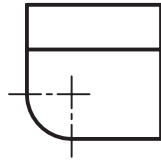
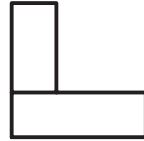
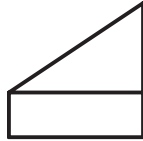
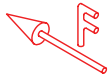
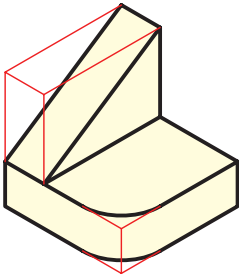
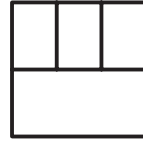
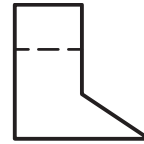
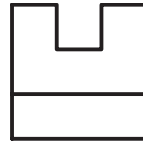
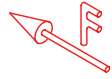
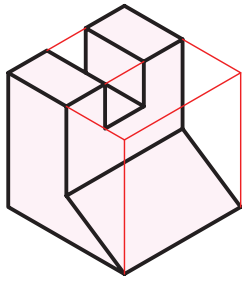
☐ الف) یک تصویر      ☐ ب) دو تصویر      ☐ ج) سه تصویر

۳. چگونه می توان از تصویر دوبعدی یک جسم تشخیص داد که جسم دارای اختلاف سطح است؟

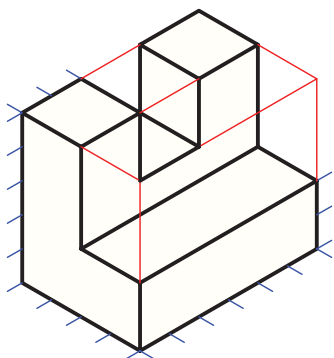
## عملی

۱. از سه تصویری که برای هر جسم ترسیم شده است، تصویر اضافه را مطابق نمونه حذف کنید. (تذکره: این تمرین باید به صورت گروهی انجام گیرد.) هنرجویان باید به گروه‌های ۲ یا ۳ نفره تقسیم شوند و هر گروه با مشورت هم تمرین را انجام دهند و در پایان جواب‌ها را با استادشان بررسی کنند.

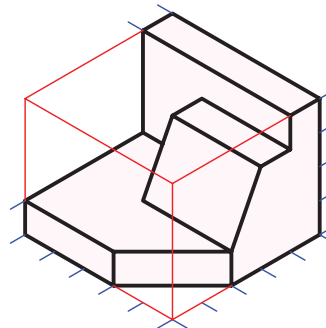
	
	
	



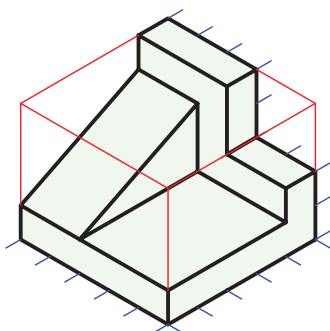
۲. برای هریک از سه بعدی‌های داده شده دو تصویر مناسب ترسیم کنید. (ترسیم با دست آزاد انجام گیرد)



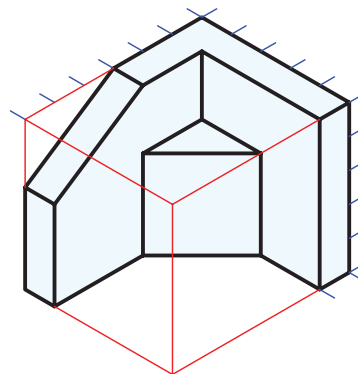
۱



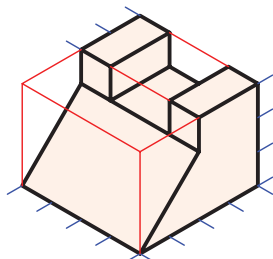
۲



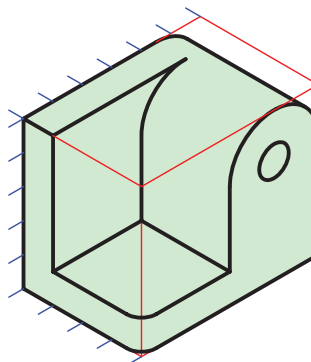
۳



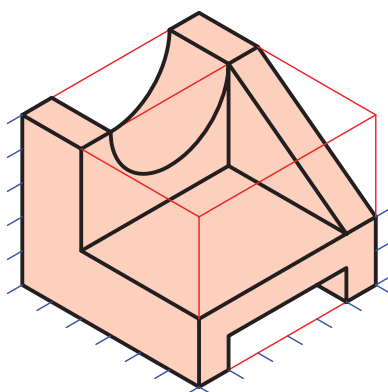
۴



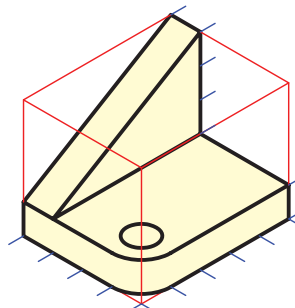
۵



۶

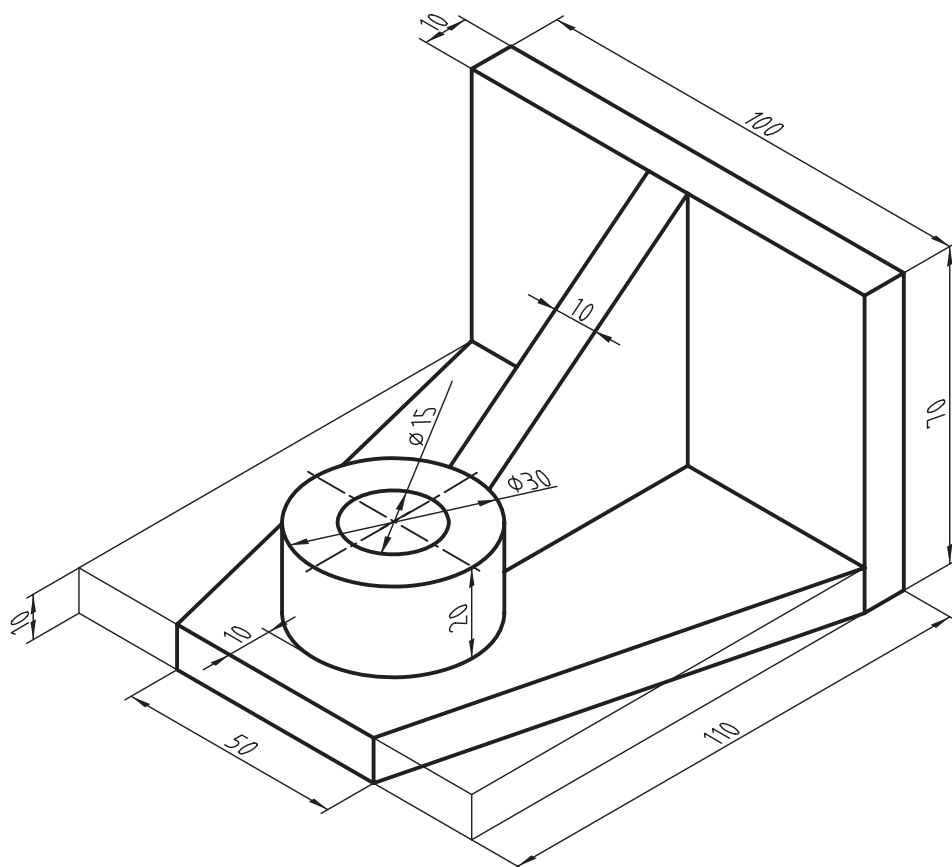


۷



۸

۳. دو تصویر مناسب از سه‌بعدی داده‌شده را با ابزار کامل ترسیم کنید.





## توانایی ساختن مدل از روی تصاویر قطعه

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

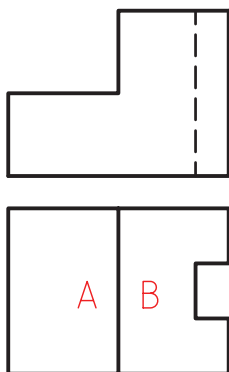
- اجسام ساده را از روی تصاویر آن تشخیص دهد.
- مدل اجسام را از روی تصاویر آن بسازد.
- نحوه‌ی استفاده‌ی صحیح از ابزار مدل‌سازی و حفظ و ایمنی آن را فرا گیرد.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۲	۴	۶

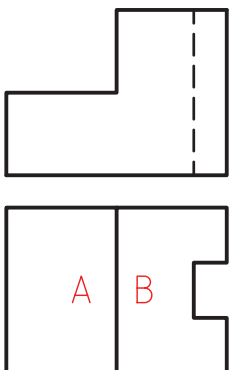


## پیش آزمون

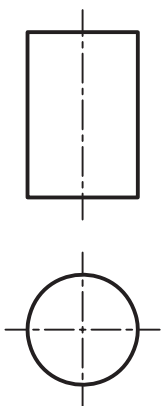
۱. خط ایجاد شده بین سطوح A و B در تصویر افقی نشان‌دهنده‌ی چیست؟



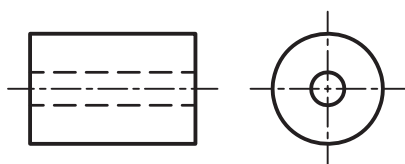
۲. در تصویر روبه‌رو، خط چین نشان‌دهنده‌ی چیست؟



۳. تصاویر روبه‌رو و افقی ترسیم شده چه قطعه‌ای را نشان می‌دهد؟



- ☐ الف) مکعب      ☐ ب) استوانه  
☐ ج) مخروط      ☐ د) هر کدام ممکن است



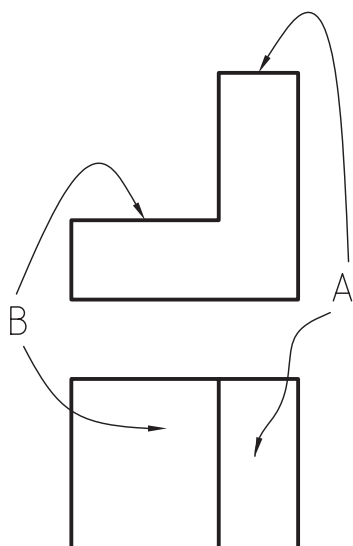
۴. خط‌چین در نمای روبه‌رو نشان‌دهنده‌ی چیست؟

- ☐ الف) پله‌ای بودن داخل جسم      ☐ ب) شیار در پشت جسم  
☐ ج) سوراخ      ☐ د) شیار داخل جسم

۵. به نظر شما برای ساخت مدل یک قطعه از چه مواد اولیه‌ای می‌توان استفاده کرد؟

## ساختن قطعه

مطابقت دهیم. همان گونه که مشاهده می کنید سطح A بالاتر از سطح B قرار گرفته است.



یکی از روش ها برای درک بهتر نقشه ها ساخت قطعه است. شما می توانید، به روش های مختلف، مدل قطعاتی را که نقشه های آن ترسیم شده است بسازید. فرایند ساخت یک مدل از روی تصاویر آن دو قسمت مهم دارد:

❖ خواندن نقشه

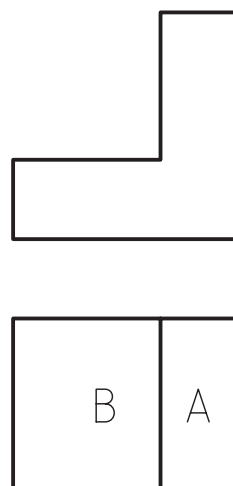
❖ ساخت مدل

در قسمت خواندن نقشه اصولی که تاکنون فرا گرفته اید بسیار مهم است.

دو نکته ای اساسی در نقشه خوانی را یادآوری می کنیم.

### ۱. تشخیص اختلاف سطوح

برای مثال، در تصویر افقی شکل روبه رو سطح A و B با هم اختلاف سطح دارند، چون بین آنها خط است.



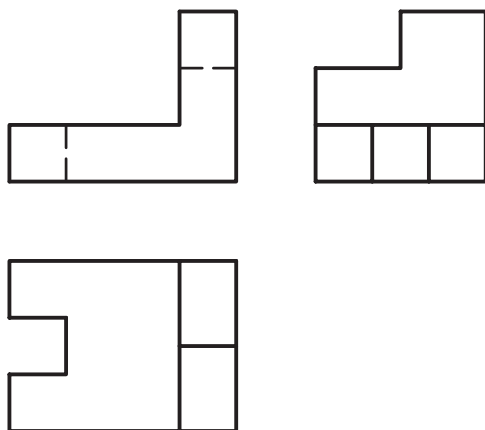
### ۲. تشخیص وضعیت سطوح

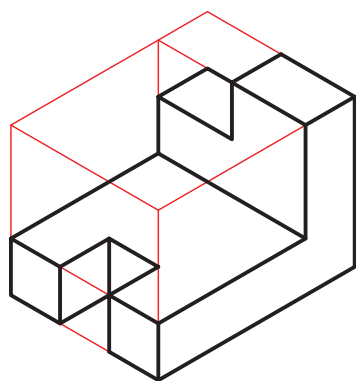
برای اینکه متوجه شویم کدام سطح بالاتر و کدام سطح پایین تر است باید تصویر افقی را با تصویر روبه رو

### روش های ساخت مدل از روی نقشه

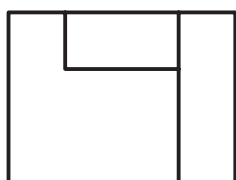
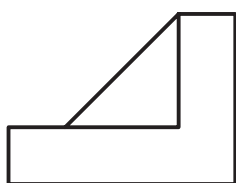
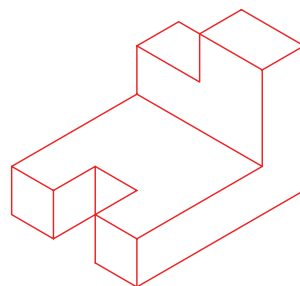
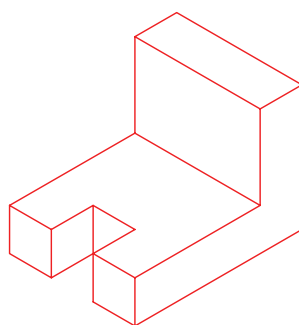
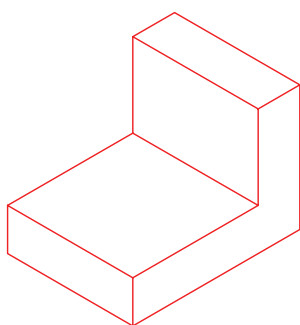
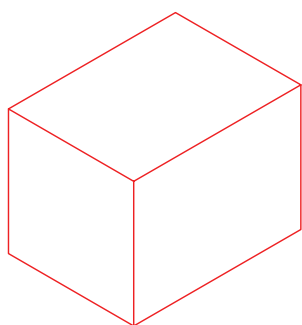
#### روش اول

در این روش، هر قطعه را یک مکعب فرض می کنید (برای قطعات غیر استوانه ای). آن گاه، مرحله به مرحله قسمت هایی را از آن برمی دارید تا قطعه ی موردنظر حاصل شود.



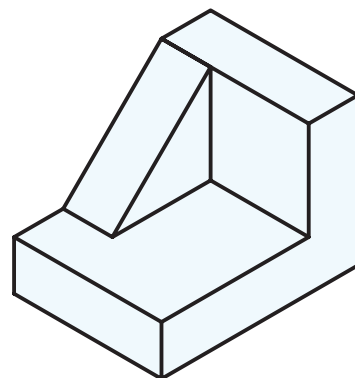
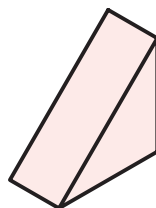
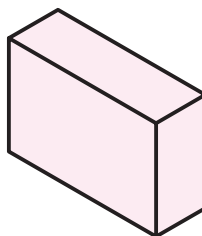
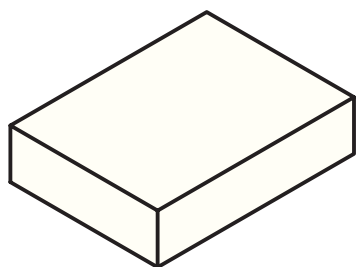


برای مثال، برای ساخت قطعه‌ای که سه تصویر آن در شکل زیر آمده است، ابتدا یک مکعب را برمی‌دارید و به ترتیب قسمت‌هایی را از آن کم می‌کنید تا قطعه‌ی موردنظر حاصل شود. (مطابق شکل روبه‌رو).



## روش دوم

در این روش می‌توانید قسمت‌هایی را جدا جدا بسازید و به هم اضافه کنید تا مدل موردنظر کامل شود. برای مثال، برای ساخت مدل دو تصویر روبه‌رو و افقی در شکل داده‌شده می‌توانید اجزای آن را جدا جدا ساخته و روی هم بچسبانید.



گفتنی است که برای ساخت بعضی از مدل‌ها می‌توانید از ترکیب این دو روش نیز استفاده کنید.

## مواد اولیه و ابزار مورد نیاز

برای ساخت مدل‌ها می‌توانید از مواد اولیه‌ی مختلفی استفاده کنید. بهترین مواد آن‌هایی هستند که نرم‌اند و قابلیت شکل‌دهی و برش بهتری دارند. برای مثال، می‌توان از موادی مانند چوب، خمیر مجسمه‌سازی، فوم یا اسفنج فشرده استفاده کرد.

ابزار مورد نیاز برای ساخت نسبت به نوع مواد اولیه فرق می‌کند. برای مثال، چنانچه بخواهید از فوم استفاده کنید به ابزار زیر نیاز دارید.

۱. ارّه‌ی مویی
۲. تیزبر (تیغ)
۳. دستگاه المنت حرارتی
۴. چسب چوب

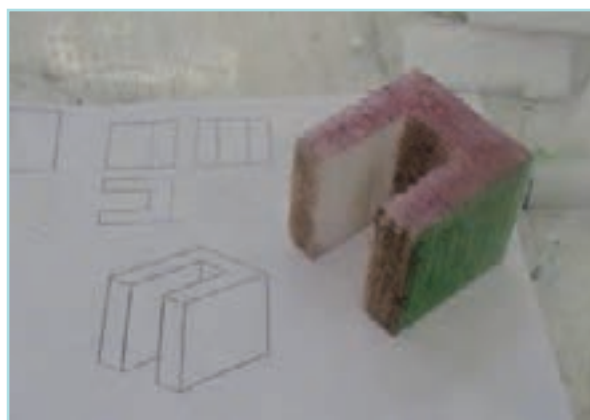


هنرجویان در حال ساخت مدل با فوم



## نکات ایمنی

۱. همیشه ابزار را در محل مخصوص قرار دهید و از گذاشتن ابزار روی میزهای نقشه‌کشی خودداری کنید.
۲. هنگام استفاده از تیزبر، برش‌ها را به سمت پایین یا به سمت روبه‌رو انجام دهید (حرکت تیزبر به سمت بدن شما نباشد).
۳. با احتیاط و آرامش کار کنید.
۴. چنانچه از المنت حرارتی برای برش استفاده می‌کنید،



مدل ساخته شده‌ی اسفنجی



هنر جویان در حال ساخت مدل اسفنج

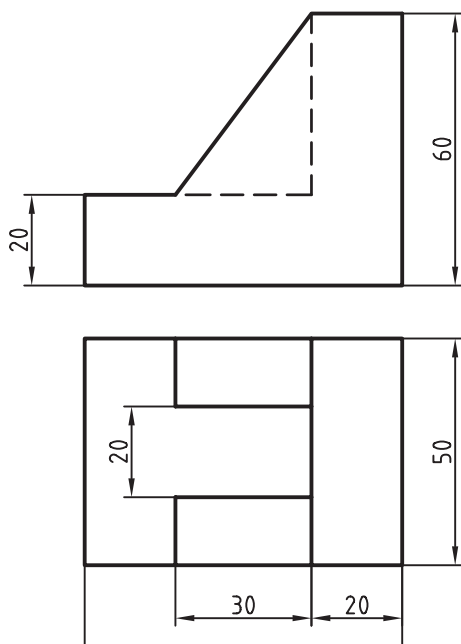




## دستور کار

### ساخت جسم از روی دو تصویر

(۹۰ دقیقه)



دو تصویر از قطعه‌ای در شکل روبه‌رو نشان داده شده است. با استفاده از مواد فوم آن را بسازید.  
**توجه:** این تمرین باید به صورت گروهی انجام گیرد.  
 هنرجویان به گروه‌های دوفره تقسیم شوند و تمرین را انجام دهند.

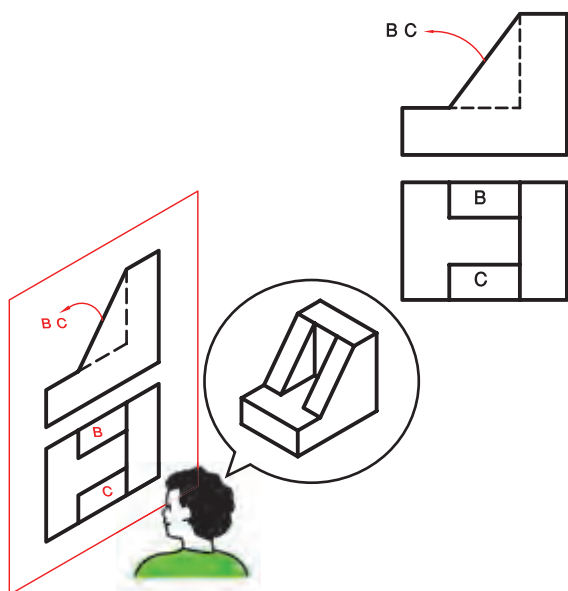
### جدول ابزار

نام ابزار	مشخصات فنی	نام ابزار	مشخصات فنی
اره	مویی	رنگ	رنگ پلاستیک گواش یا آبرنگ
گونیا	$30^{\circ} - 60^{\circ}$	خودکار	آبی یا قرمز
تیغ	تیزبر	چسب	چسب چوب
پاک‌کن	نرم	لباس کار	روپوش سفید

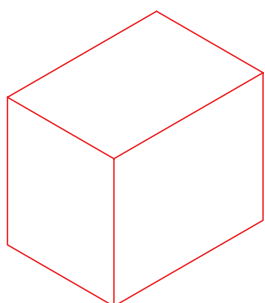


## مراحل ساخت

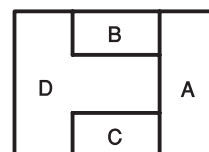
۴. با مطابقت سطوح B و C تصویر افقی با تصویر روبه‌رو مشاهده می‌کنید، این دو سطح، به صورت شیب‌دار است که به صورت دو تیغه بر روی قسمت پله‌ای قبل قرار گرفته است.



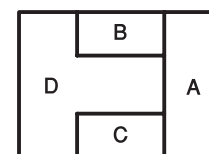
۵. نکته‌ی خاص دیگری وجود ندارد و می‌توانید شروع به ساخت کنید. ابتدا یک بلوک مکعبی به ابعاد  $70 \times 50 \times 60$  برش دهید.



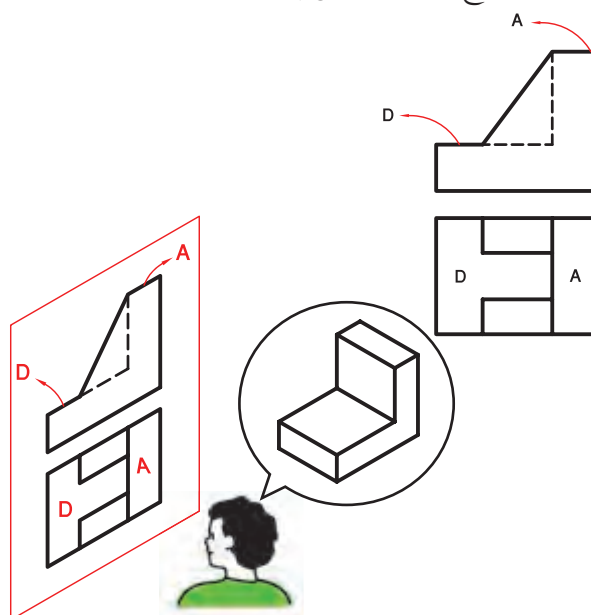
۱. ابتدا باید نقشه را بخوانید. همان‌گونه که می‌بینید در نمای افقی سطوح مختلف با خط‌هایی از هم جدا شده‌اند. آن‌ها را مطابق شکل بالا حروف A, B, C و D نام‌گذاری کنید.



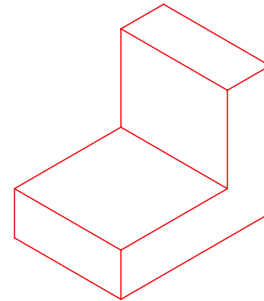
۲. مشاهده می‌کنید که این سطوح (A, B, C و D) با هم اختلاف سطح دارند، چون بین آن‌ها خط است. در حقیقت، نسبت به هم بالا و پایین هستند.



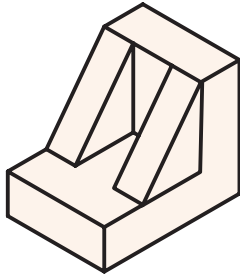
۳. با مطابقت تصویر افقی و تصویر روبه‌رو مشاهده می‌کنید که سطح A بالاتر از سطح D قرار گرفته است. در حقیقت، سطح A و D حالتی پله‌ای دارد.



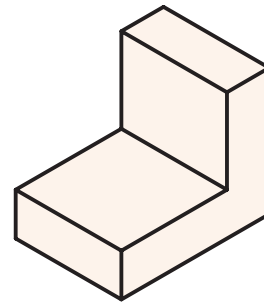
۶. قسمت پله‌ای را طبق ابعاد داده شده روی مکعب ترسیم کنید. (روی سطح  $70 \times 60$  مکعب)



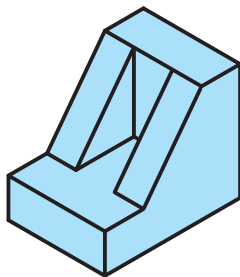
۹. قسمت‌های گوه‌ای را روی قسمت پله‌ای در محل خود با استفاده از چسب چوب بچسبانید.



۷. با استفاده از اره‌مویی یا تیزبر با دقت از روی خطوط برش دهید تا قسمت پله‌ای ایجاد شود.

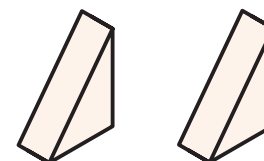


۱۰. با استفاده از رنگ‌های مناسب مدل ساخته شده را رنگ کنید (بهتر است برای هر جهت دید یک رنگ انتخاب شود)



۸. با استفاده از تکه دیگری از فوم دو قسمت گوه‌ای را به صورت جداگانه به وسیله تیزبر به طول ۴۰ و ارتفاع ۵۰ برش دهید.

۱۱. نتیجه‌ی کار را برای تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.



## ارزشیابی پایانی

### ◀ نظری

۱. برای ساخت قطعه از روی نقشه چه مراحل باید انجام بگیرد؟
۲. چگونه متوجه می‌شویم که دو سطح هم‌راستا نیستند؟
۳. اگر تصویر افقی دارای اختلاف سطح باشد، این اختلاف سطح عقب و جلویی است یا پایین و بالایی؟
۴. برای ساخت مدل و قطعه از یک نقشه از چه مواد اولیه‌ای می‌توان استفاده کرد؟
۵. نکات ایمنی برای ساخت مدل‌ها را در کارگاه‌ها بیان کنید.