

## واحد کار ۳

### تصاویر مجسم و دوبعدی

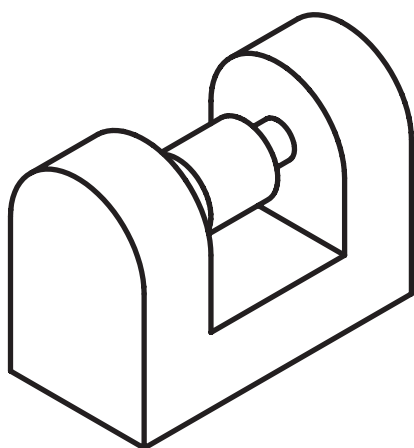
- هدف‌های رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند :
- تصاویر مجسم را تعریف کند.
  - انواع تصاویر مجسم را نام ببرد.
  - تصاویر مجسم مرکزی و موازی را تعریف کند.
  - تصاویر دوبعدی (اُرتوگرافیک) را تعریف کند.
  - فرجه اول را تعریف کرده، صفحه‌های تصویر آن را نام ببرد.
  - سه نمای اصلی تصویر مجسم را با رعایت اصول ترسیم، رسم کند.
  - موارد کاربرد خط ندید و تقارن را بیان کند.
  - برای تصویر مجسم داده شده در فرجه اول تصاویر ششگانه را رسم کند.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳۰/۷۴/ک	پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳۰/۷۴/ک	واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۶-۳۰/۷۴/ک
--	---	--

### ۳- تصاویر مجسم و دوبعدی

#### ۳-۱- تصاویر مجسم

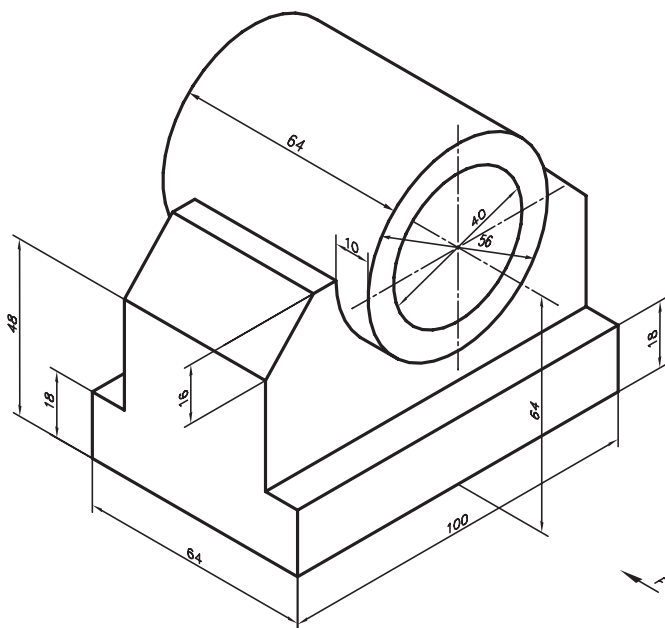
طراحان و یا مهندسان از روشهای گوناگونی برای معرفی جسم یا طرح مورد نظر خود استفاده می کنند. یکی از روشهای معمول استفاده از تصاویر مجسم (شکل ۱-۳) است، تصویر مجسم شکلی فضایی است که سه بعد جسم را به صورت ترسیمی معرفی می کند.



شکل ۱-۳

مزیت استفاده از تصاویر مجسم، درک آسان شکل و تجسم راحت آن است. تصاویر مجسم به دو دسته تقسیم می شوند: تصاویر مجسم مرکزی (پرسپکتیو) و تصاویر مجسم موازی (پارالاین، اگزونومتریک)

— تصویر مجسم موازی: این تصاویر ابعاد جسم را به صورت حقیقی نشان می دهند. از این رو، برای نشان دادن قطعات صنعتی از این تصاویر بیشتر استفاده می شود (شکل ۲-۳).

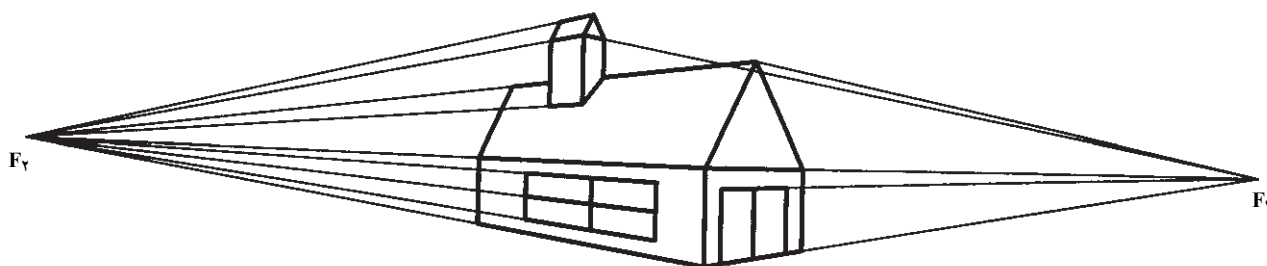


شکل ۲-۳- تصویر مجسم موازی

واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۷۴-ک	پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۷۴-ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۷۴-ک
---	--	--

از نظر فنی در تصویر مجسم ابعاد و ظاهر شکل چندان دقیق نیستند. به عنوان نمونه شکل ۲-۳ به اندازه ۱۸٪ از اندازه واقعی بزرگتر است. علاوه بر این، در این شکل وضعیت داخل لوله نشان داده نشده است.

— تصویر مجسم مرکزی: در این نوع تصویر، ابعاد جسم آن طور که در واقعیت دیده می شوند ترسیم می گردد. از تصویر مجسم مرکزی، برای نشان دادن فضای داخلی ساختمان، نمای خارجی آن، مناظر طبیعی و ... استفاده می شود. تصاویر مرکزی مشخصاتی دارد که در موقع ترسیم باید به آنها توجه شود از جمله این ویژگیها می توان به تقارب خطوط موازی و کاهش ابعاد اشاره کرد.

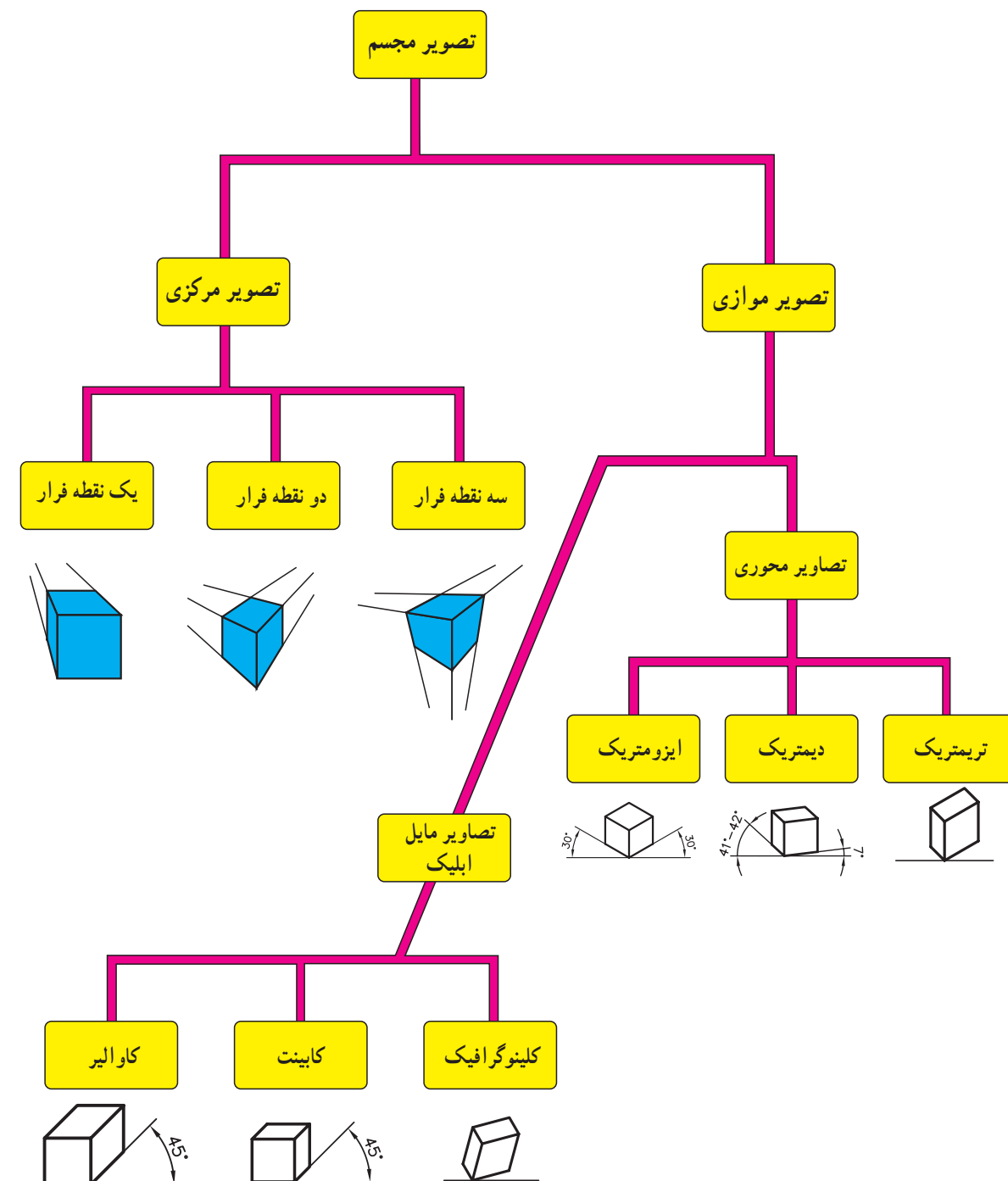


شکل ۳-۳- تصویر مرکزی یک ساختمان با استفاده از دو نقطه

در شکل ۳-۳ به نظر می رسد ابعاد موازی در دو نقطه  $F_1$  و  $F_2$  به هم می رسند.

تصاویر مجسم انواع گوناگونی دارند که بررسی آنها از حد و حوصله این کتاب خارج است. تقسیم بندی تصاویر مجسم در نمودار ۳-۱ نشان داده شده است.

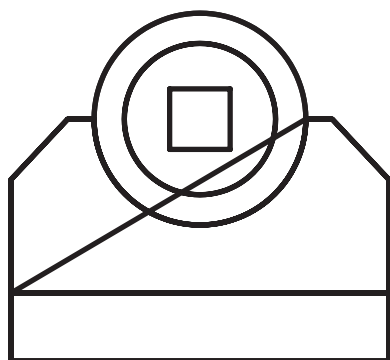
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳-ک</p>
---	--	---



<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-۱۰/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-۱۰/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳-۱۰/ک</p>
--	---	--

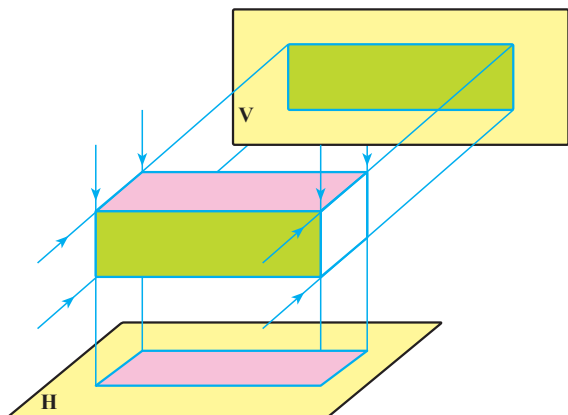
## ۳-۲- تصاویر دوبعدی (اُرتوگرافیک)<sup>۱</sup>

طراحان صنعتی، مهندسان و نقشه کشها، برای نمایش قطعات صنعتی و نشان دادن دقیق جزئیات و ابعاد قطعه، از تصاویر دوبعدی استفاده می کنند. برای ترسیم تصاویر دوبعدی از تصویرهای مجسم و یا مدل استفاده می شود. این تصاویر ابهامهای موجود در تصاویر مجسم را برطرف می کند مثلاً تصویری دوبعدی از جهت  $F^2$  شکل ۳-۲ نشان می دهد که قسمت داخل لوله در انتها به شکل مربع است (شکل ۳-۴).

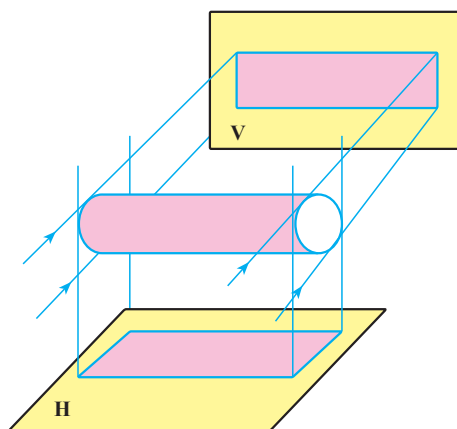


شکل ۳-۴

متناسب با پیچیدگی و یا سادگی ساختمان قطعه از یک، دو و ... شش تصویر دوبعدی برای نمایش قطعه استفاده می شود. ممکن است تصویر دو جسم مختلف از یک یا حتی دو جهت، کاملاً یکسان باشند.



(ب)



(الف)

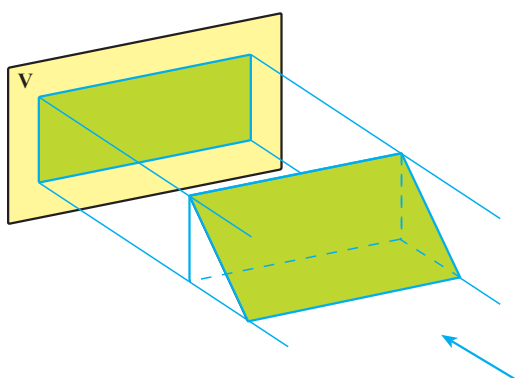
شکل ۳-۵

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-۱۰/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-۱۰/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳-۱۰/ک</p>
--	---	--

بنابراین برای معرفی یک قطعه به بیش از ۲ تصویر نیاز است. در استاندارد ایزو (ISO) معرفی یک قطعه با سه تصویر انجام می‌گیرد این تصویرها عبارتند از:

۱-۲-۳- تصویر قائم (نمای روبرو): در این تصویر جسم بین ناظر و صفحه تصویر قائم قرار می‌گیرد (صفحه تصویر قائم را با حرف V نشان می‌دهند).

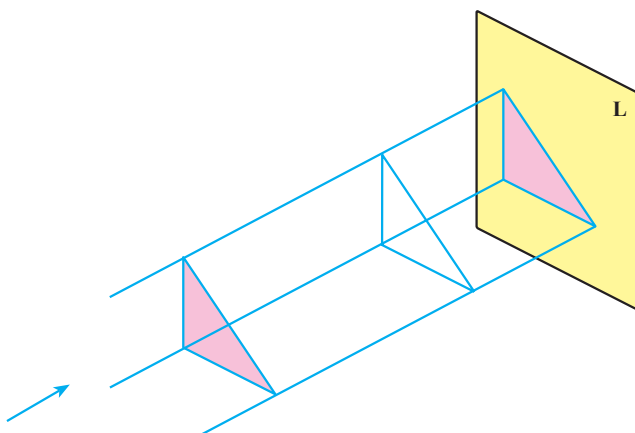
برای رسم تصویر بر روی صفحه تصویر قائم فرض کنید ناظر از روبرو به جسم نگاه می‌کند و آنچه می‌بیند رسم می‌کند.



شکل ۳-۶

۲-۲-۳- تصویر جانبی (نیمرخ): در این تصویر، شکل جسم از سمت چپ، ترسیم می‌گردد. صفحه‌ای که تصویر جانبی بر روی آن ترسیم می‌شود «صفحه نیمرخ» نام دارد. (L)

برای رسم تصویر جسم بر روی صفحه نیمرخ فرض می‌شود ناظر از سمت چپ به جسم نگاه می‌کند و آنچه را در مقابل دیدگان خود دارد، ترسیم می‌کند.

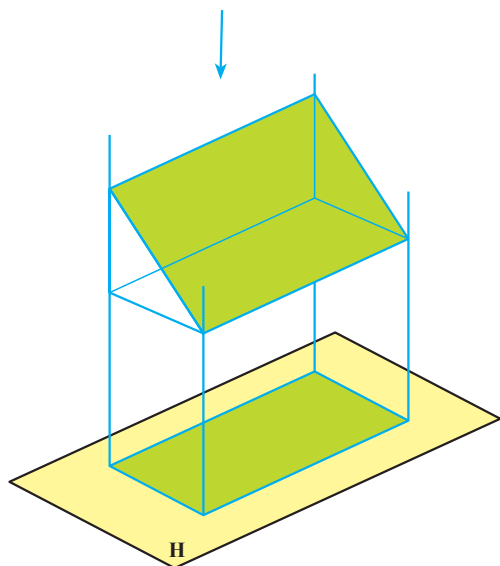


شکل ۳-۷

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳/ک	پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳/ک	واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳/ک
--	---	--

### ۳-۲-۳- تصویر افقی: در این تصویر شکل جسم از

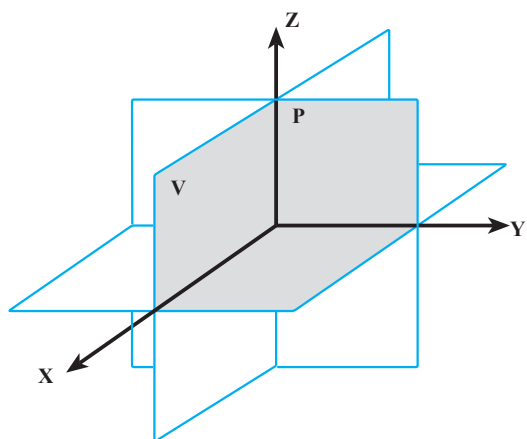
بالا ترسیم می گردد. صفحه ای که تصویر افقی بر روی آن ترسیم می شود صفحه تصویر افقی (H) نامیده می شود. در این حال فرض می شود ناظر برای ترسیم شکل از بالای جسم نگاه می کند.



شکل ۸-۳

### ۳-۳- فرجه اول (کنج اول)

اگر سه صفحه تصویر افقی، نیمرخ و قائم را کنار هم قرار دهیم این سه صفحه فضا را به ۸ قسمت (۸ کنج) تقسیم می کنند.

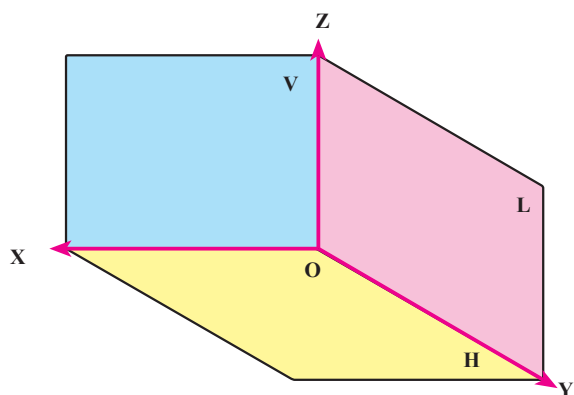


شکل ۹-۳

قسمتی که با سایه مشخص شده است «فرجه اول» یا «کنج اول»، نامیده می شود.

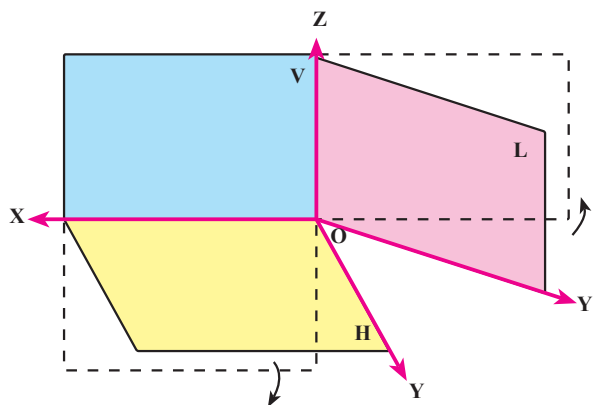
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-۱۰/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-۱۰/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳-۱۰/ک</p>
--	---	--

اگر از کنجهای دیگر صرف نظر کنید، فرجه اول به صورت شکل مقابل دیده می شود.

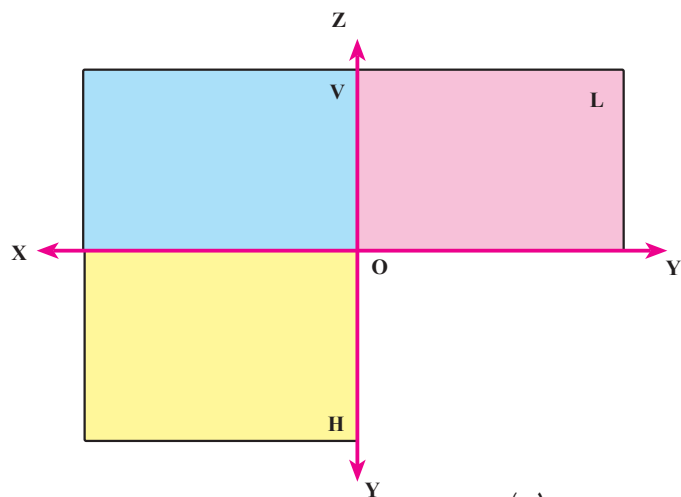


شکل ۱۰-۳

اگر صفحه L و H را  $90^\circ$  دوران دهیم سه صفحه تصویر به صورت شکل ۱۱-۳ ب در می آیند.



(الف)



(ب)

شکل ۱۱-۳



<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳/ک</p>
---	--	---

### ۴-۳- اصول ترسیم سه نمای اصلی

۱- برای رسم سه نمای اصلی از تصاویر عمودی استفاده

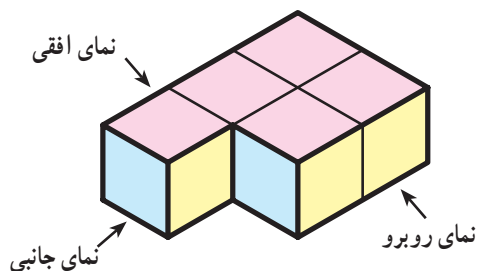
می شود.

۲- موقعیت هر تصویر از سه نما تعریف شده است و نباید

جای تصاویر (و ترتیب آنها) عوض شود.

در استاندارد ایزو، سه نما در فرجه اول رسم می شود که

در آن موارد زیر باید رعایت شود :



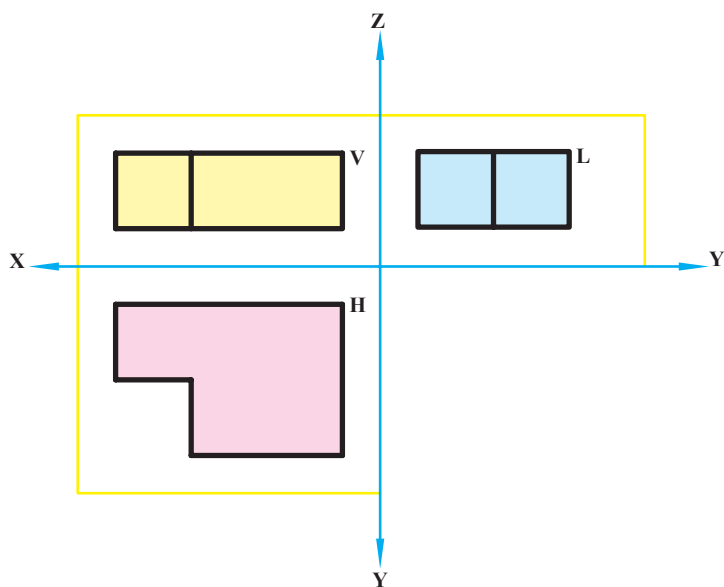
شکل ۱۲-۳

- تصویر روبرو (قائم) در صفحه تصویر V (قائم) رسم

می شود.

- نمای جانبی در صفحه تصویر جانبی L رسم می گردد و

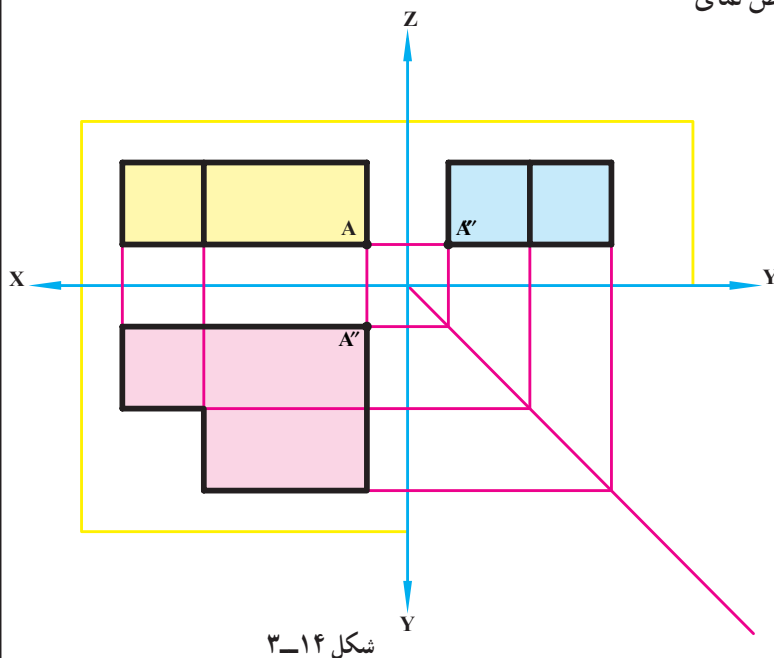
ارتفاع نمای جانبی و نمای روبرو با هم برابرند.



شکل ۱۳-۳

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳/ک</p>
---	--	---

– نمای افقی در صفحه تصویر H (افقی) رسم می شود و از نظر طول، با طول نمای روبرو و از نظر عرضی، با عرض نمای جانبی برابر است (شکل ۳-۱۴).



شکل ۳-۱۴

۳- هر خطی که در مقابل دیدگان قرارگیرد به صورت خط

پر رسم می شود.

۴- موقعیت هر نقطه یا خط را می توان با استفاده از خطوط

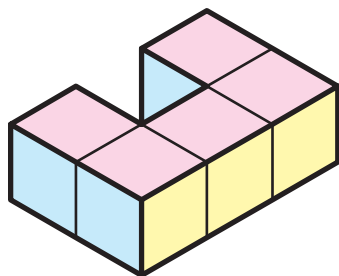
کمکی از روی دونما در نمای سوم تعیین کرد (شکل ۳-۱۴).

۵- اگر خطی مستقیماً در مقابل چشم نباشد، آن را باید به

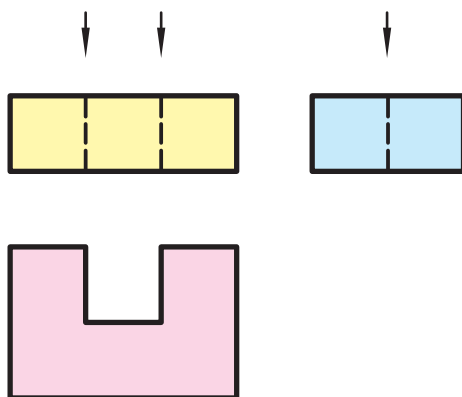
صورت خط چین رسم نمود. به این خط «خط ندید» می گویند.

خط ندید به صورت ----- است که طول خط تیره ها

۲-۳ میلیمتر و فاصله آن ها ۱ میلیمتر خواهد بود.



(الف)

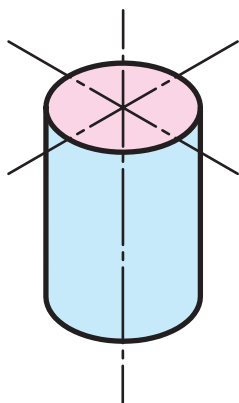


(ب)

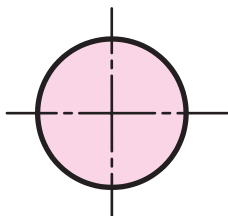
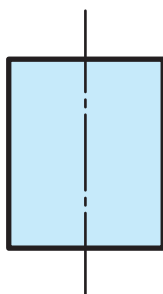
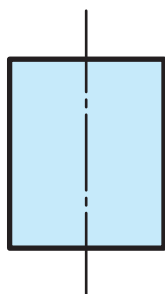
شکل ۳-۱۵

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	---	--

۶- در شکلهایی که دارای تقارن هستند باید خط تقارن  
رسم شود (شکل ۱۶-۳).  
خط تقارن به صورت —. —. —. —. است.



(الف)

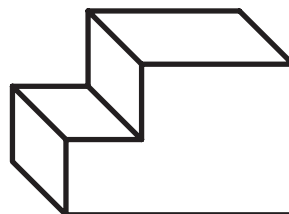
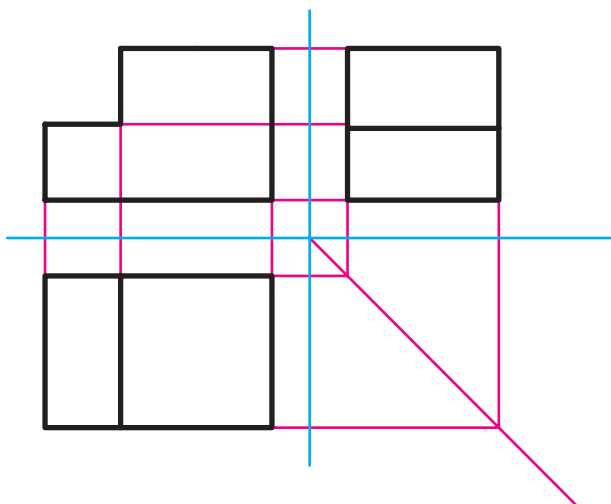


(ب)

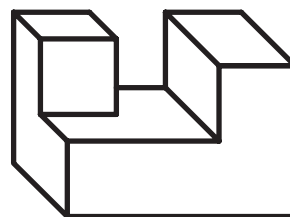
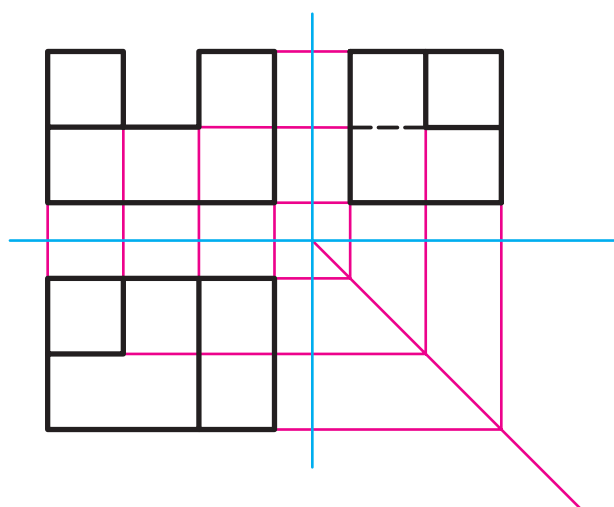
شکل ۱۶-۳

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳/ک</p>
---	--	---

تمرین ۱-۳: در شکل ۱۷-۳ چند تصویر مجسم و سه نمای اصلی هر یک ارائه شده است، روش رسم سه نما را در هریک (در فرجه اول) بررسی کنید.

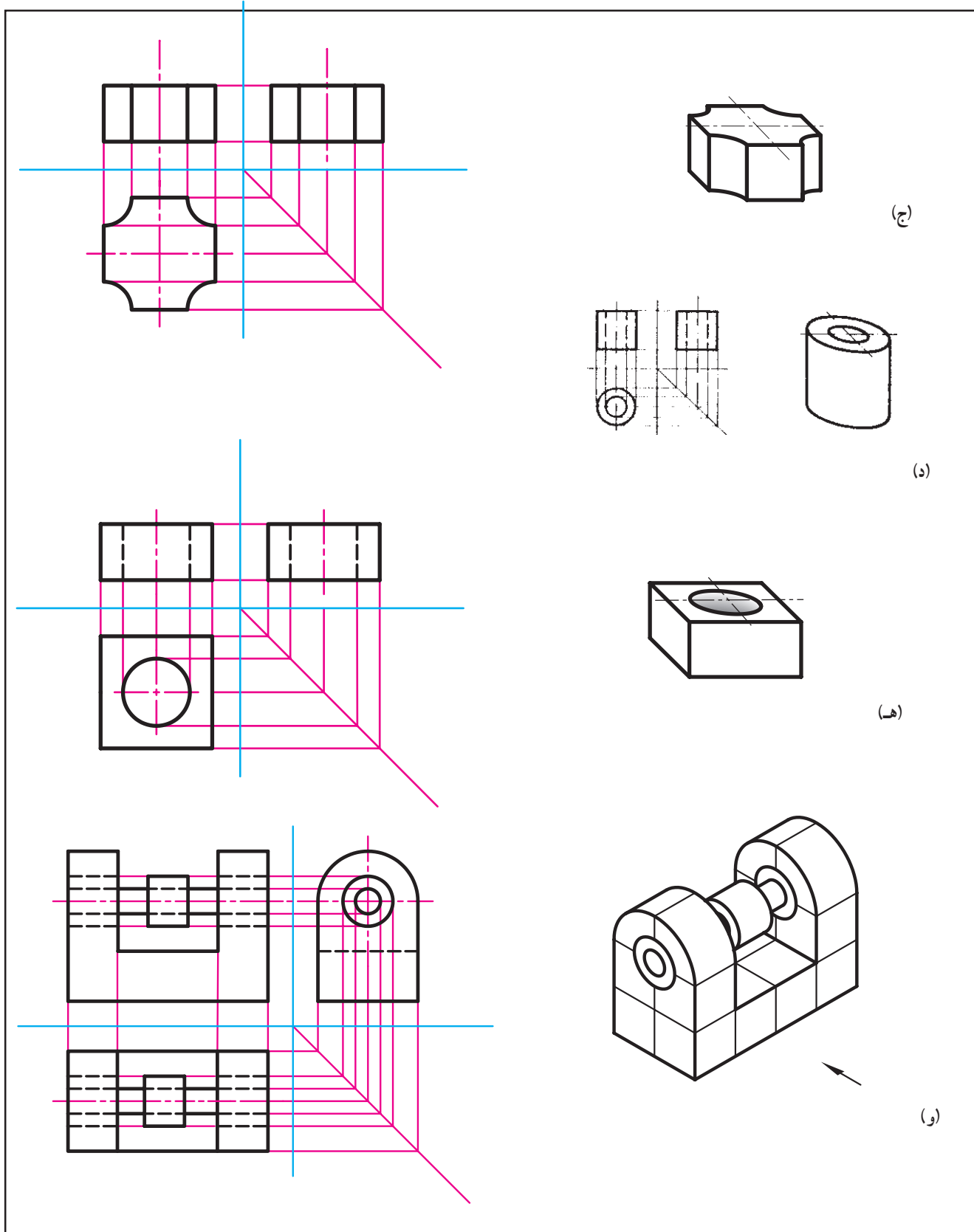


(الف)

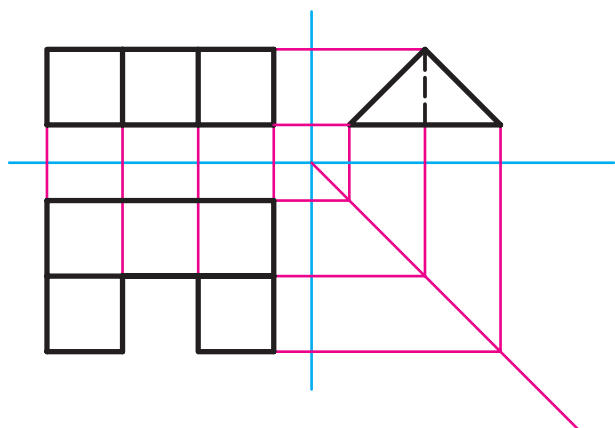


(ب)

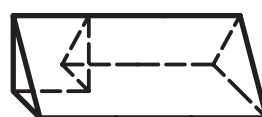
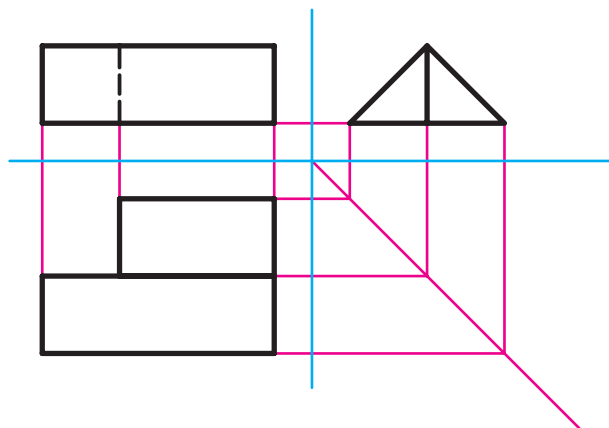
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	---	--



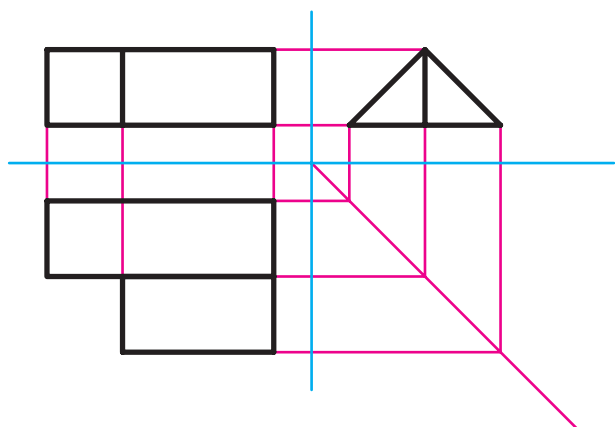
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳/ک</p>
---	--	---



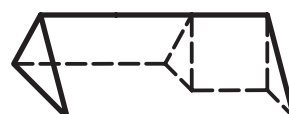
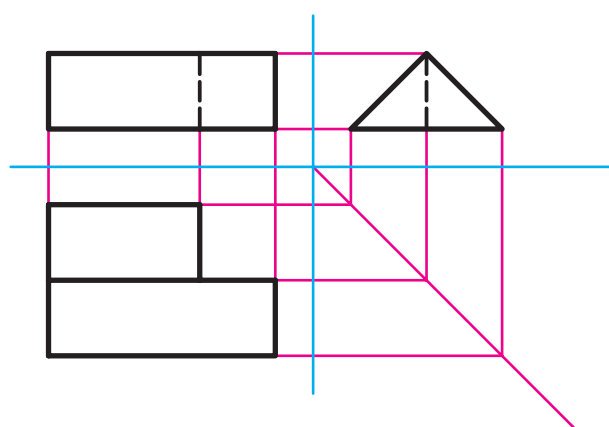
(ح)



(ز)



(ی)



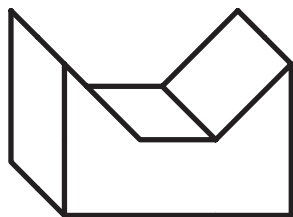
(ط)

شکل ۱۷-۳

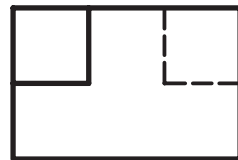
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۷۴-۳-ک</p>
---	--	---

تمرین ۲-۳: با توجه به اشکال ارائه شده، سه نمای اصلی

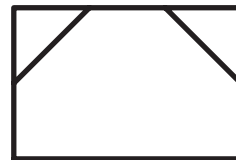
هر یک از تصاویر مجسم را مشخص کنید.



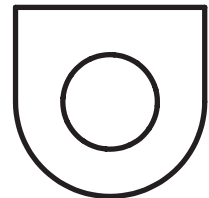
(الف)



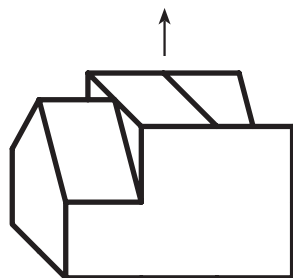
(۱)



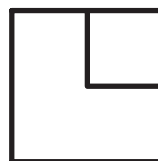
(۲)



(۳)



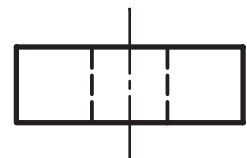
(ب)



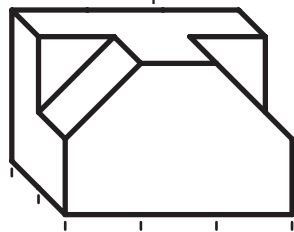
(۴)



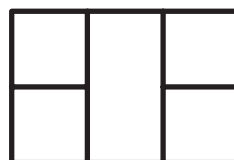
(۵)



(۶)



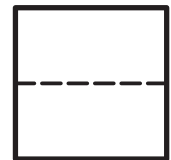
(ج)



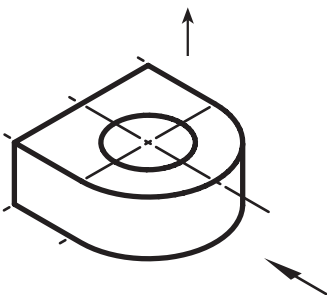
(۷)



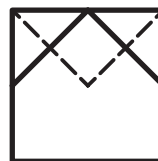
(۸)



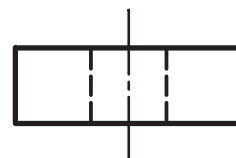
(۹)



(د)



(۱۰)



(۱۱)



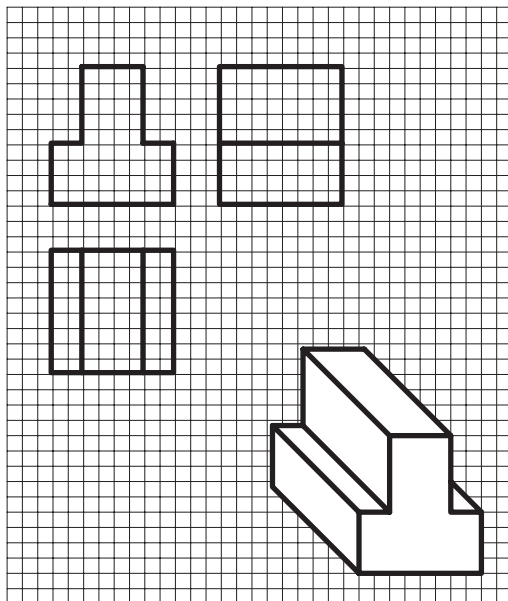
(۱۲)

تصویر مجسم	تصویر مجسم	تصویر مجسم	تصویر مجسم	
د	ج	ب	الف	نمای روبرو
		۱۰		نمای جانبی
۳				نمای افقی

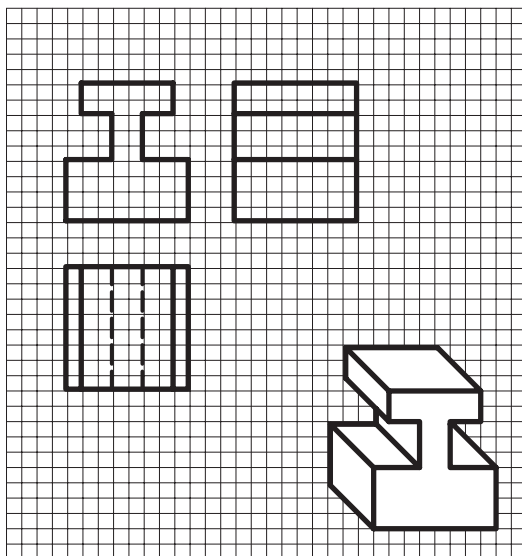
شکل ۱۸-۳

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
---	---	--

تمرین ۳-۳: به نحوه ترسیم سه نما در شکل‌های ۳-۱۹ و ۳-۲۰ توجه کنید. سپس سه نما و تصاویر مجسم داده شده را در کاغذ میلیمتری رسم کنید. هر کدام از مربع‌های شکل را ۵ میلیمتر حساب کنید.

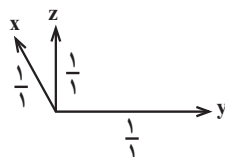


شکل ۳-۱۹ - تصویر مجسم کاوالیر<sup>۱</sup>



شکل ۳-۲۰ - تصویر مجسم کابینت<sup>۲</sup>

۱- در تصویر مجسم کاوالیر (Cavalier) محور  $y$  و  $z$  عمود بر هم و محور  $x$  با خط افق، زاویه  $45^\circ$  می‌سازد. مقیاس روی هر سه محور  $\frac{1}{1}$  است. همچنین محور  $y$  خط افق فرض می‌شود.



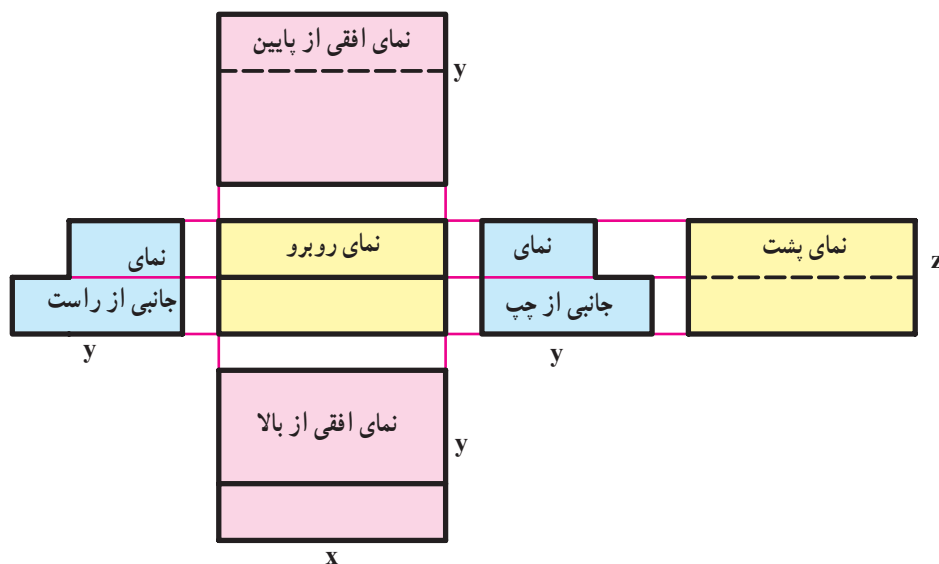
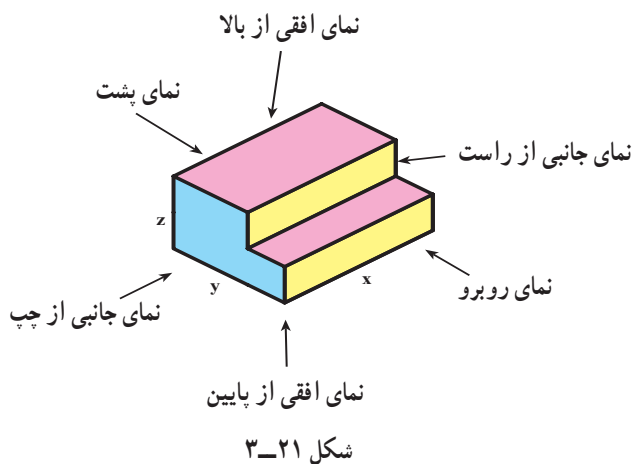
۲- تصویر مجسم کابینت (Cabinet) مانند تصویر مجسم کاوالیر است ولی مقیاس محور  $x$ ،  $\frac{1}{2}$  خواهد بود. این تصویر مناسب اجسام طولی است.



<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
---	---	--

### ۵-۳- تصاویر از شش جهت (تصاویر ششگانه)

در بعضی موارد، برای نشان دادن کامل قطعه، نیاز خواهد بود که از هر شش جهت جسم تصویری ترسیم کنید. در فرجه اول تصاویر ششگانه به صورت مقابل ترسیم می گردند.



توجه کنید در تصاویر ششگانه نیز محل هر تصویر ثابت است و نباید جای هر تصویر را با تصویر دیگری عوض کنید.

تمرین: تصاویر ششگانه جسم مقابل را در کاغذ  $A_4$  ترسیم کنید.

