

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# فلزکاری عمومی در کشاورزی (۱)

دوره دوم متوسطه

شاخه: کاردانش

زمینه: کشاورزی

گروه تحصیلی: کشاورزی و غذا

نام رشته‌های مهارتی طبق جدول صفحه آخر کتاب

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر موتور تراکتور

کد استاندارد متولی: ۷۴/۳/۱۵/ک

۶۳۱	احدی، حمید
۳	فلزکاری عمومی در کشاورزی (۱) مؤلفان: حمید احدی، محمدرضا داودی کیا. - تهران:
ف ۳۶۲ الف	شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۹۵.
۱۳۹۵	۱۶۶ص. : مصور. - (شاخه کاردانش)
	متون درسی شاخه کاردانش گروه تحصیلی کشاورزی و غذا.
	برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتابهای
	درسی رشته ماشین‌های کشاورزی دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
	وزارت آموزش و پرورش.
	۱. فلزکاری. ۲. کشاورزی - ماشین‌آلات. الف. داودی کیا، محمدرضا. ب. ایران.
	وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتابهای درسی رشته ماشین‌های
	کشاورزی. ج. عنوان. د. فروست.

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و  
حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب سایت)

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتابهای درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب مهارتی : فلزکاری عمومی در کشاورزی (۱) - دوره دوم متوسطه - ۳۱۰۱۲۰

مؤلفان : حمید احدی، محمدرضا داودی کیا

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت : www.chap.sch.ir

رسم : امیر هوشنگ فراهانی، سروش ذوالریاستین و فاطمه رئیسیان فیروزآباد

صفحه‌آرا : طرفه سهائی

طراح جلد : علیرضا رضائی کُر

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ اول ۱۳۹۵

حق چاپ محفوظ است.

ISBN 964-05-0879-9

شابک ۹۶۴-۰۵-۰۸۷۹-۹



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

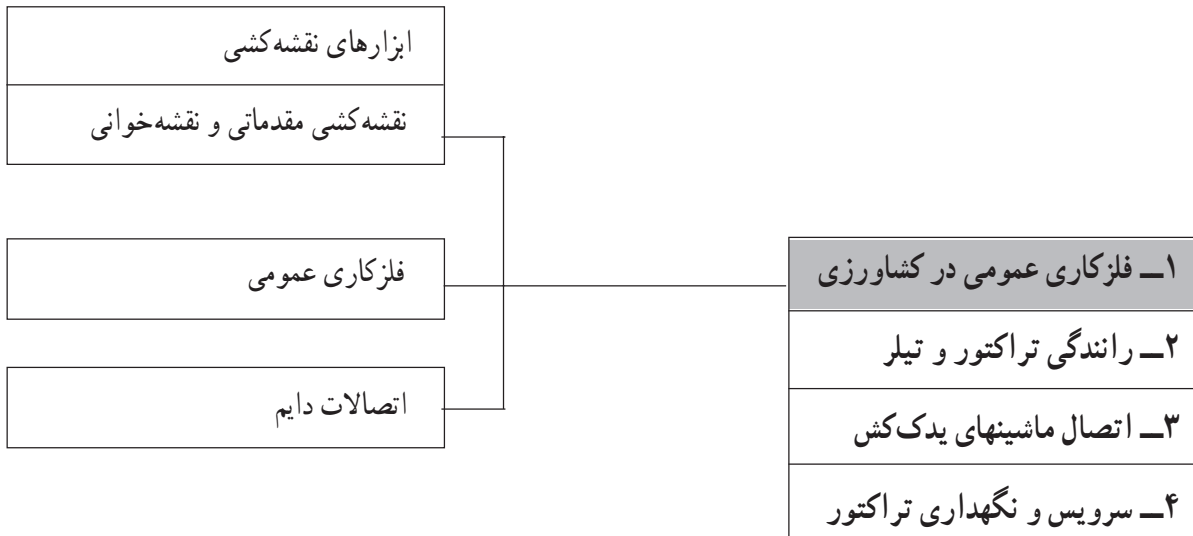
امام خمینی (ره)

## فهرست مطالب

۳	پیمانۀ مهارتی (۱) : واکاری
۱۲	پیمانۀ مهارتی (۲) : تنک کردن
۲۳	پیمانۀ مهارتی (۳) : سلۀ وسلۀ کشی
۳۴	پیمانۀ مهارتی (۴) : وجین کردن
۴۴	پیمانۀ مهارتی (۵) : استفاده از کود سرک
۵۸	پیمانۀ مهارتی (۶) : خاک کردن پای بوته
۶۷	پیمانۀ مهارتی (۷) : قیم زدن
۷۷	پیمانۀ مهارتی (۸) : سفید کردن سبزیها
۸۶	پیمانۀ مهارتی (۹) : پنسمان کردن

## دروس عمومی گروه ماشینهای کشاورزی

### در شاخه کاردانش



مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

پیمانۀ مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

## پیمانۀ مهارتی ابزارهای نقشه‌کشی

### هدف کلی

آشنایی با ابزارهای نقشه‌کشی و کاربرد آن

زمان (ساعت)	
عملی	نظری
۸	۳

## فهرست

۴	مقدمه
۵	واحد کار ۱: انواع نقشه
۱۲	واحد کار ۲: کاغذهای نقشه‌کشی
۱۹	واحد کار ۳: نصب کاغذ و ترسیم خطوط مستقیم
۲۷	واحد کار ۴: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن
۳۹	واحد کار ۵: منحنی‌کشیها
۵۰	واحد کار ۶: مقیاس
۵۵	آزمون نهایی
۵۷	منابع

#### مقدمه

در علوم مختلف مانند کشاورزی، صنایع خودرو، معماری و الکترونیک و... مهندسان و طراحان برای توضیح سازه یا طرح مورد نظر خود از نقشه (طرح ترسیمی فنی) استفاده می‌کنند؛ سپس مجریان با مطالعه نقشه‌ها، طرح ارائه شده را اجرا می‌کنند. کاربران نیز می‌توانند با استفاده از نقشه‌های مناسب، نسبت به آن سازه یا طرح، آشنایی دقیق‌تری پیدا کنند. لازمه رسم نقشه‌های قابل قبول، آشنایی با وسایل نقشه‌کشی و توانایی کاربرد صحیح آنهاست. پیمانۀ مهارتی «ابزارهای نقشه‌کشی» بر مبنای برنامه درسی رشته‌های ماشینهای کشاورزی در شاخه کاردانش تدوین گردیده است که شامل انواع ابزارهای نقشه‌کشی رایج و روش کاربرد صحیح آنهاست.

مؤلفان



## واحد کار ۱

### انواع نقشه

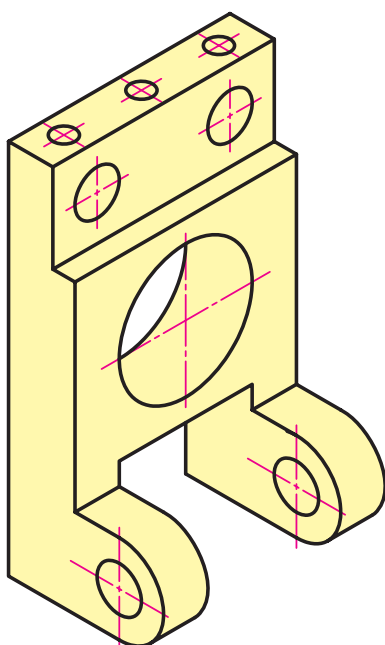
- هدفهای رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:
- نقشه را تعریف کند.
  - اهمیت نقشه را شرح دهد.
  - برخی از موارد کاربرد نقشه را بیان کند.
  - مفهوم استاندارد نقشه‌کشی را توضیح دهد.
  - انواع نقشه را نام ببرد.
  - کاربرد انواع نقشه را شرح دهد.
  - نام و موارد کاربرد نقشه نشان داده شده را بیان کند.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	واحد کار: انواع نقشه شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک
--	--	--

## ۱- انواع نقشه

### تعریف نقشه

نمایش یک جسم به روش ترسیم را «نقشه» می نامند (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱

### ۱-۱- اهمیت و دامنه کاربرد نقشه

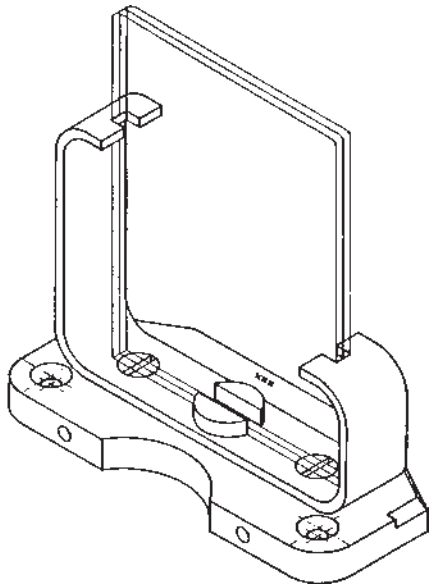
قطعات صنعتی، ماشینها، بناها و تقریباً همه سازه‌ها با توجه به نقشه، تولید و تکمیل می شوند (شکل ۱-۲). در حقیقت نقشه ارتباط دهنده طراح، مهندس و کارگر سازنده یک قطعه یا ماشین و... است. می توان با اطمینان گفت در همه زمینه های صنعتی، نقشه اهمیت اساسی دارد. برخی از موارد کاربرد نقشه در شکلهای صفحات بعد نشان داده شده اند.



شکل ۱-۲

<p>واحد کار: انواع نقشه شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--

### کاربرد نقشه در صنایع فلزی



شکل ۱-۳

### کاربرد نقشه در معماری



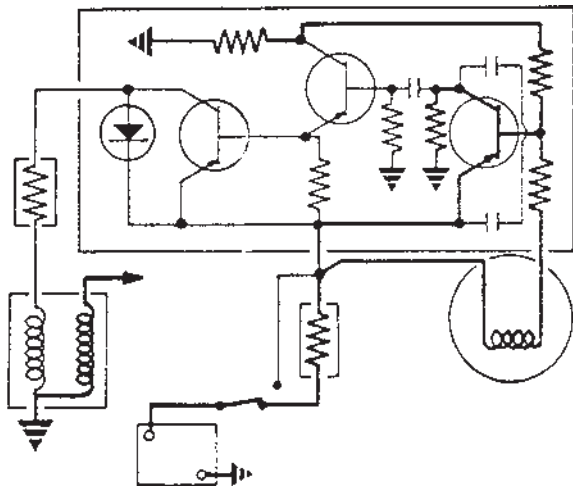
شکل ۱-۴

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

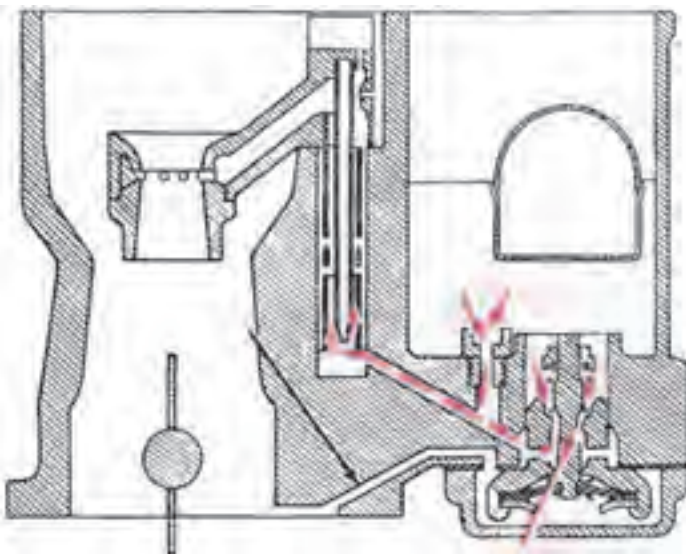
واحد کار: انواع نقشه  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

### کاربرد نقشه در صنایع الکترونیک



شکل ۱-۵

### کاربرد نقشه در صنایع اتومبیل



شکل ۱-۶- نقشه کاربراتور

### ۱-۲- استانداردهای نقشه کشی

مهندسين و افراد نقشه کش برای هماهنگی و افزایش کارایی، از مجموعه قوانین و مقرراتی تحت عنوان استاندارد نقشه کشی پیروی می کنند.

در این پیمانه مهارتی از استاندارد ایزو<sup>۱</sup> (ISO) - که مورد قبول اکثر کشورهاست - پیروی شده است. با توجه به اینکه در

۱- در سال ۱۹۴۷، سازمان بین المللی استاندارد تحت نام ایزو تشکیل شد و ایران در سال ۱۳۶۰ به عضویت آن درآمد. قبل از آن ایران از قوانین استاندارد ملی آلمان که دین (DIN) نامیده می شد، پیروی می کرد. امروزه همه کشورها سعی می کنند از استاندارد ایزو (ISO) پیروی نمایند.

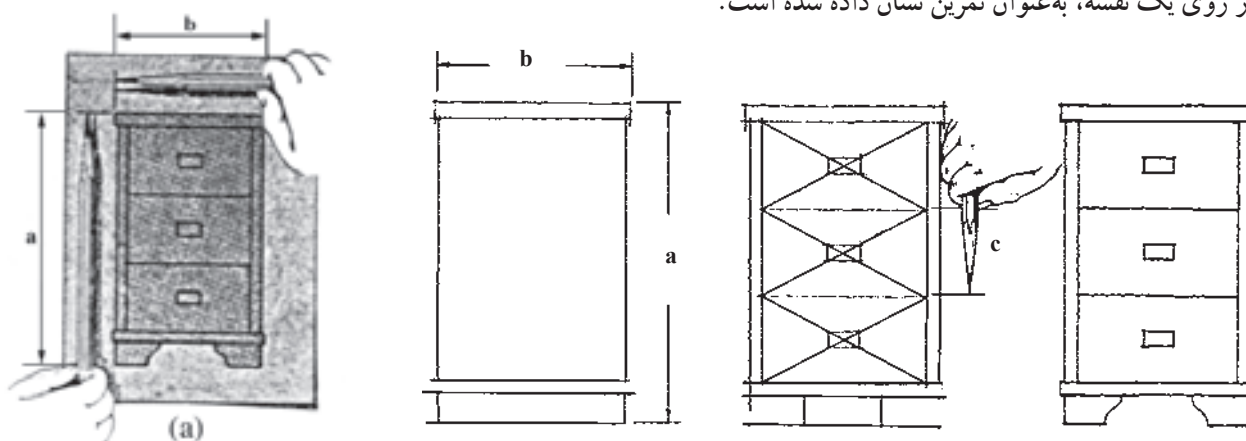
واحد کار: انواع نقشه شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

خیلی از کارخانه‌های صنعتی ایران هنوز هم استاندارد دین (DIN) مربوط به کشور آلمان کاربرد دارد. برخی از نقشه‌ها برحسب استاندارد دین آورده شده است.

### ۱-۳-۱ انواع نقشه

#### ۱-۳-۱-۱ نقشه آزاد (Sketch): برای تولید سازه،

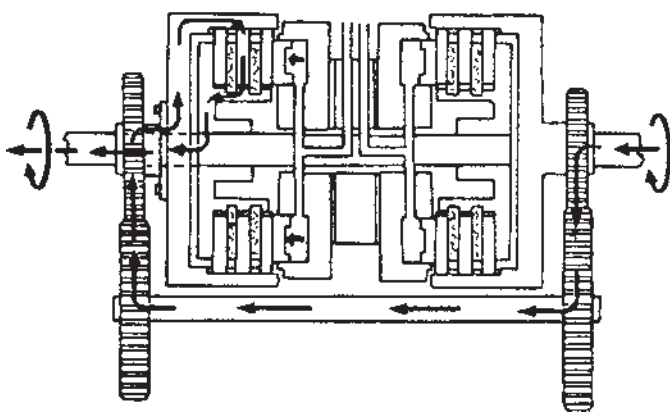
طراح، طرح ساده‌ای از نقشه مورد نظر را که باید رسم شود ترسیم می‌کند. در تهیه نقشه آزاد معمولاً اگر نقشه جزئیات نداشته باشد از پرگار و خط‌کش استفاده نمی‌شود. نقشه آزاد کمک می‌کند طراح با سرعت عمل طرح اولیه را مطرح کند و تغییرات لازم را به راحتی روی آن پیاده کند. در شکل ۱-۷ روش رسم نقشه آزاد از روی یک نقشه، به عنوان تمرین نشان داده شده است.



شکل ۱-۷

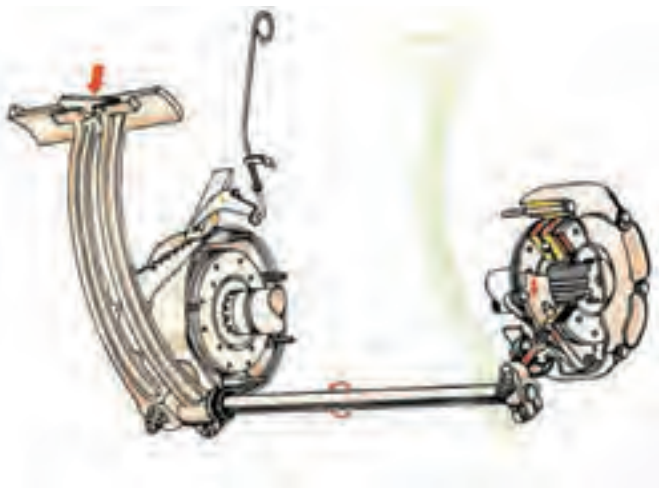
#### ۱-۳-۲ نقشه اختصاری؛ نقشه خلاصه شده‌ای است

که چگونگی کار سازوکار را نشان می‌دهد.



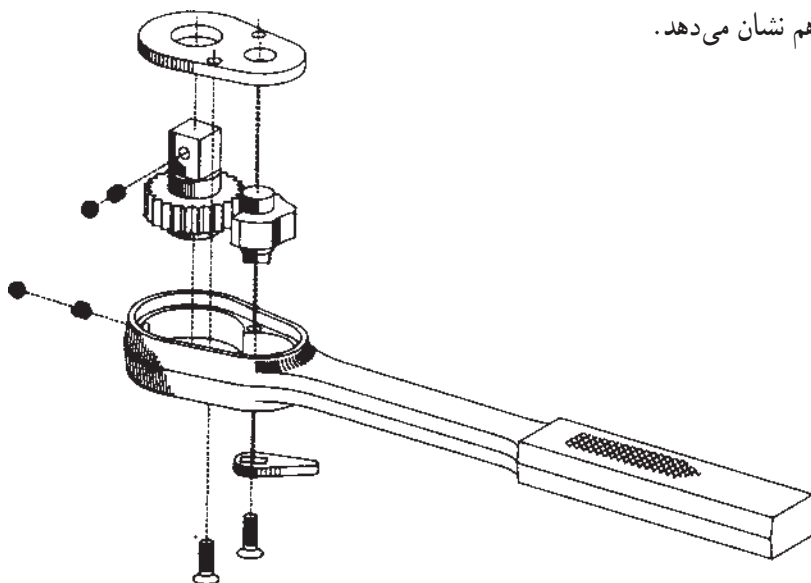
شکل ۱-۸

<p>واحد کار: انواع نقشه شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--



۱-۳-۳- نقشه مرکب: نقشه‌ای است که اجزای یک محصول یا طرح را در کنار هم در حالت کار نشان می‌دهد. در بعضی از نقشه‌ها قسمتی از جسم به صورت برش خورده نشان داده می‌شود تا نحوه کار کردن دستگاه آسانتر فهمیده شود. قسمت زرد در شکل ۱-۹ برش خورده است.

شکل ۱-۹



۱-۳-۴- نقشه تفکیکی<sup>۱</sup>: اجزای یک ماشین یا سازوکار آن را در حالت باز شده در کنار هم نشان می‌دهد.

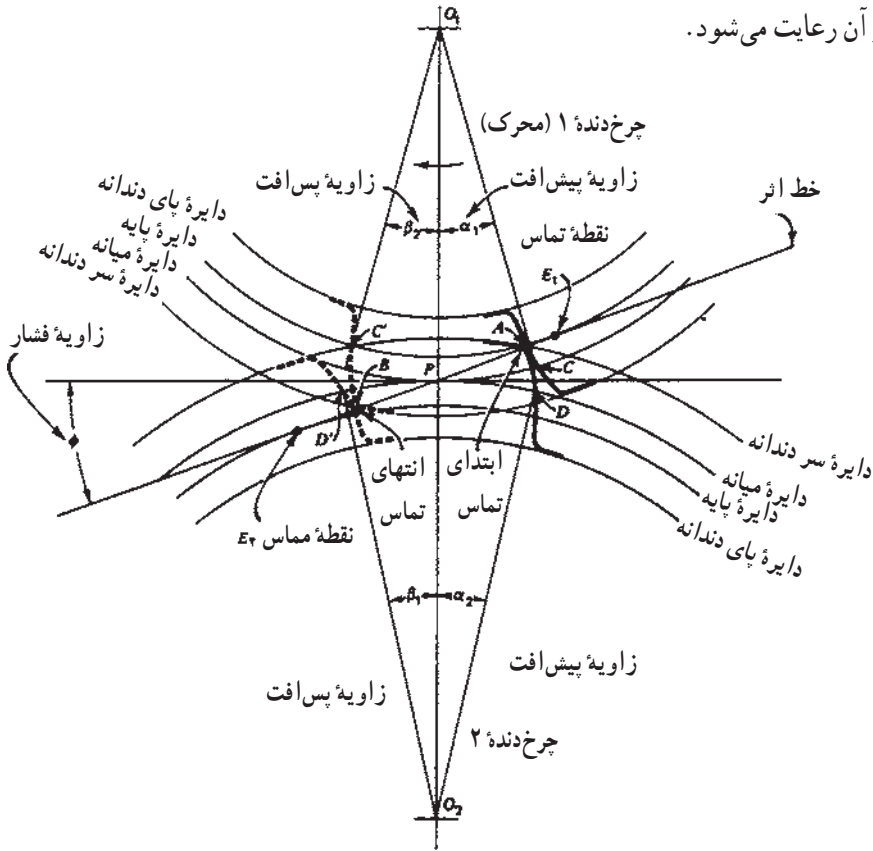
شکل ۱-۱۰- نقشه قطعات دسته جفجفه آچار بکس

۱- این کلمه معادل کلمه Exploded به کار رفته است.

واحد کار: انواع نقشه شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

۵-۳-۱- نقشه جزئی: نقشه یک قطعه را که معمولاً جزئی از یک مجموعه است «نقشه جزئی» می گویند. در روی نقشه جزئی اطلاعات کاملی از قطعه و ابعاد آن داده می شود.

۶-۳-۱- نقشه هندسی: نقشه ای است که ترسیمات دقیق هندسی با استفاده از اصول ریاضی، در آن رعایت می شود.



شکل ۱-۱۱

## واحد کار ۲

### کاغذهای نقشه‌کشی

- هدفهای رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:
- انواع کاغذ متداول در نقشه‌کشی را نام ببرد.
  - کاربرد انواع کاغذهای نقشه‌کشی را بیان کند.
  - نام کاغذ نشان داده شده را بیان کند.
  - ابعاد کاغذهای استاندارد نقشه‌کشی را بیان کند.
  - روشهای بریدن کاغذ نقشه‌کشی را بیان کند.
  - روش استفاده از وسایل برش کاغذ را توضیح دهد.
  - کاغذ نقشه‌کشی داده شده را به ابعاد خواسته شده ببرد.



مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۱/ک	واحد کار: کاغذهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۲ الی ۱۶-۳-۱/ک
---	---	--

## ۲- کاغذهای نقشه‌کشی

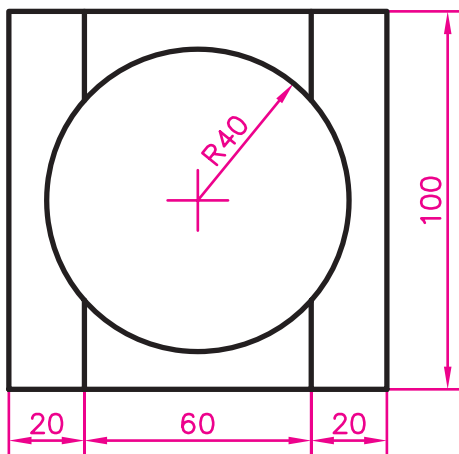
امروزه کاغذهای متنوعی از نظر رنگ، کیفیت، وزن و... در نقشه‌کشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. شناخت انواع کاغذ شما را قادر می‌سازد تا نوع مناسب آن را برای کار مورد نظرتان انتخاب کنید.

### ۲-۱- انواع کاغذهای نقشه‌کشی

#### ۲-۱-۱- انواع کاغذ نقشه‌کشی از نظر جنس

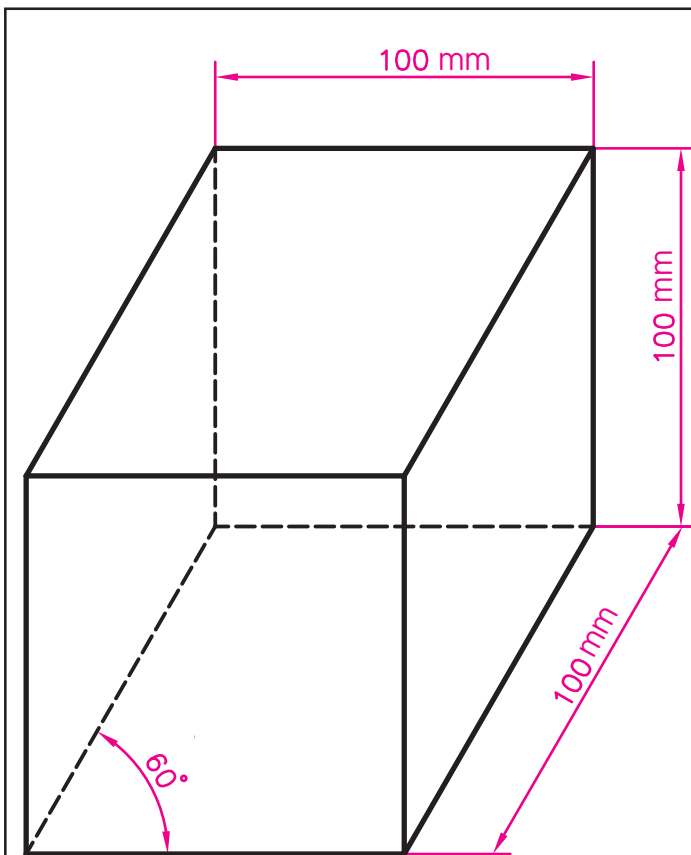
— کاغذ پوستی: کاغذ نیمه‌شفاف، شکننده و نسبتاً ارزانی است که برای کشیدن نقشه‌های اولیه و طرح‌های تمرینی می‌توانید از آن استفاده کنید. پس از کامل شدن نقشه، باید آن را روی کاغذ اصلی منتقل کنید، چرا که این کاغذ دوام زیادی ندارد و به مرور زمان تغییر رنگ می‌دهد. از کاغذهای نازک روغنی که در اغذیه‌فروشیها برای بسته‌بندی استفاده می‌شود به‌عنوان کاغذ پوستی استفاده نکنید زیرا سطح این کاغذها زبری لازم را ندارد و مداد به راحتی بر روی آن خط نمی‌کشد و در موقع پاک کردن اثر مداد باقی می‌ماند.

— یک برگ کاغذ پوستی را تهیه کرده، و با گذاشتن آن بر روی یک طرح یا نقشه شفافیت آن را ملاحظه کنید و روی آن شکل داده شده را رسم کنید (شکل ۲-۱)، ابعاد برحسب میلی‌متر است.



شکل ۲-۱

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	واحد کار: کاغذهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	---



شکل ۲-۲

— کاغذ سفید: کاغذ سفید با ضخامت نسبتاً زیاد که سطح صیقلی و غیربراق دارد و همه افراد کم و بیش با آن آشنا هستند در نقشه‌کشی مخصوصاً در مرحله آموزش زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع کاغذ، به‌عنوان کاغذ اُفست نیز معروف است. رویهٔ این کاغذ به هنگام پاک کردن متوالی خراب نمی‌شود و دوام زیادی دارد. کاغذهای سفید ۸۰ و ۱۰۰ گرمی<sup>۱</sup> برای کارهای کلاسی مناسب هستند. کاغذ سفیدی را تهیه کرده، با کاغذ پوستی مقایسه کنید. سپس طرح روبه رو را روی کاغذ سفید رسم کنید.

کاغذ کالک: کاغذ شفاف (شیشه‌ای مات) است که به اندازهٔ کافی نور را از خود عبور می‌دهد و خطوط، از پشت آن کاملاً نمایان است.

طراحان و مهندسان نقشه‌کشی برای ترسیمات نهایی با قلم و مرکب، از آن استفاده می‌کنند.

کاغذ کالک، معمولاً به‌صورت ورقه و دفترچه در اندازهٔ A<sub>۳</sub> و به‌صورت رول (توپ) با عرض و طول مشخص عرضه می‌شود.

کاغذ کالک به علت مقاوم بودن، کاربرد زیادی در نقشه‌کشی دارد.

توجه: نقشه‌های مدادی را روی کاغذ سفید و پوستی و نقشه‌های مرکبی را روی کاغذ کالک ترسیم کنید.

۱- کاغذ ۱۰۰ گرمی، کاغذی است که یک مترمربع آن ۱۰۰ گرم وزن دارد. هرچه کاغذ وزن بیشتری داشته باشد ضخیم‌تر است.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

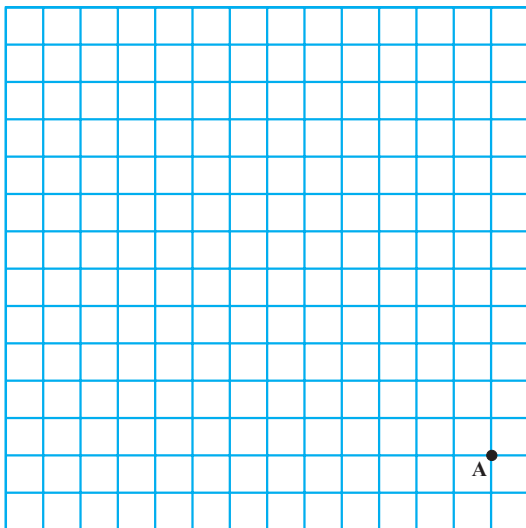
پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

واحد کار: کاغذهای نقشه‌کشی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۲ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

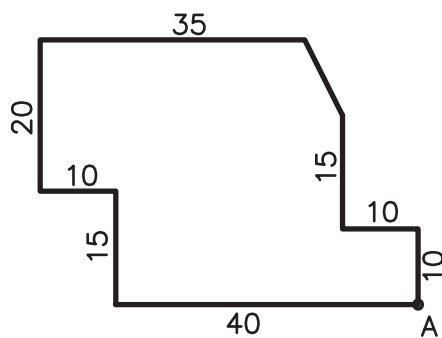
## ۲-۱-۲- انواع کاغذهای نقشه‌کشی از نظر خط:

کاغذهایی که در نقشه‌کشی مورد استفاده قرار می‌گیرد به دو گروه بدون خط و خط‌دار تقسیم می‌شوند. خطوط کاغذهای خط‌دار، رنگی و نازک کمرنگ است. از کاغذهای خط‌دار می‌توانید برای ترسیم نقشه‌هایی که بدون استفاده از خط‌کش و... ترسیم می‌شوند (نقشه آزاد) یا نمودارها استفاده کنید. برخی از کاغذهای خط‌دار در زیر توضیح داده می‌شود.

— کاغذ شطرنجی: در این کاغذ فاصله خطوط افقی و عمودی برابر هم است و فاصله آنها ۵mm است. از کاغذ شطرنجی برای ترسیم نقشه و نمودار استفاده می‌شود.



شکل ۲-۳

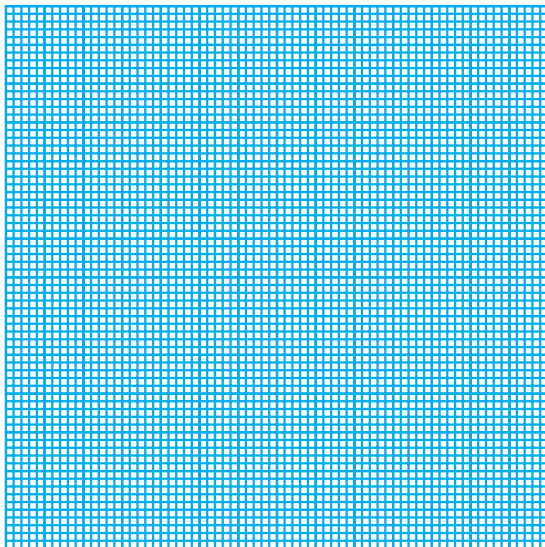


شکل ۲-۴

شکل روپرو را در داخل کاغذ شطرنجی، بدون استفاده از خط‌کش با مداد رسم کنید. (توجه کنید که از نقطه A شروع کنید، ابعاد برحسب میلیمتر داده شده است.)

— کاغذ میلیمتری: برای رسم نمودارها معمولاً از کاغذ

میلیمتری استفاده می‌شود. فاصله خطوط در این کاغذ ۱ یا ۲ میلیمتر است.



شکل ۲-۵

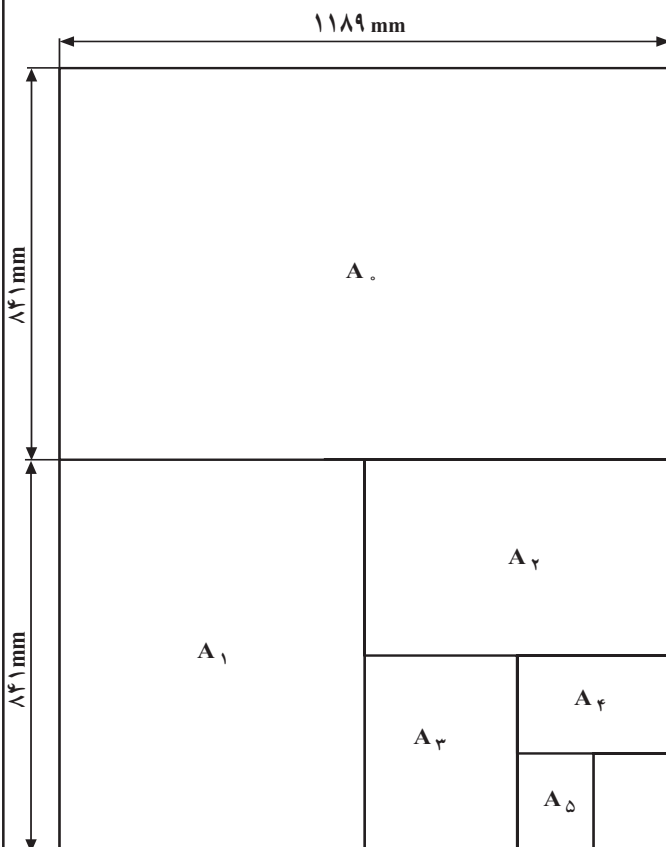
## ۲-۲- ابعاد کاغذهای نقشه‌کشی

کلیه نقشه‌های مهندسی را باید روی کاغذهایی با ابعاد و اندازه‌های معین ترسیم کنید که ضمن صرفه‌جویی در کاغذ، نگهداری و بایگانی نقشه‌ها آسانتر باشد. اندازه کاغذهای نقشه‌کشی به صورت استاندارد معین شده است که در جدول ۲-۱ نشان داده شده است.

جدول ۲-۱

نام	اندازه (طول . عرض) (mm)
A <sub>۰</sub>	۱۱۸۹ . ۸۴۱
A <sub>۱</sub>	۵۹۴ . ۸۴۱
A <sub>۲</sub>	۴۲۰ . ۵۹۴
A <sub>۳</sub>	۲۹۷ . ۴۲۰
A <sub>۴</sub>	۲۱۰ . ۲۹۷
A <sub>۵</sub>	۱۴۸ . ۲۱۰

اگر کاغذ A<sub>۰</sub> را از طول دولا کنید اندازه A<sub>۱</sub> به دست می‌آید و به همین ترتیب، با بریدن هر کاغذ بزرگ استاندارد از طول، دو کاغذ کوچکتر با اندازه استاندارد به دست می‌آید. معمولاً کاغذها با همین اندازه‌ها در بازار موجوداند. در صورتی که اندازه کاغذ بزرگتر از اندازه مورد نظر باشد باید آن را به اندازه یکی از ابعاد استاندارد برید.



شکل ۲-۶

۱- علاوه بر این اندازه‌ها که در نقشه‌کشی به کار می‌روند طبق استانداردهای مختلف اندازه‌های دیگری نیز وجود دارند.

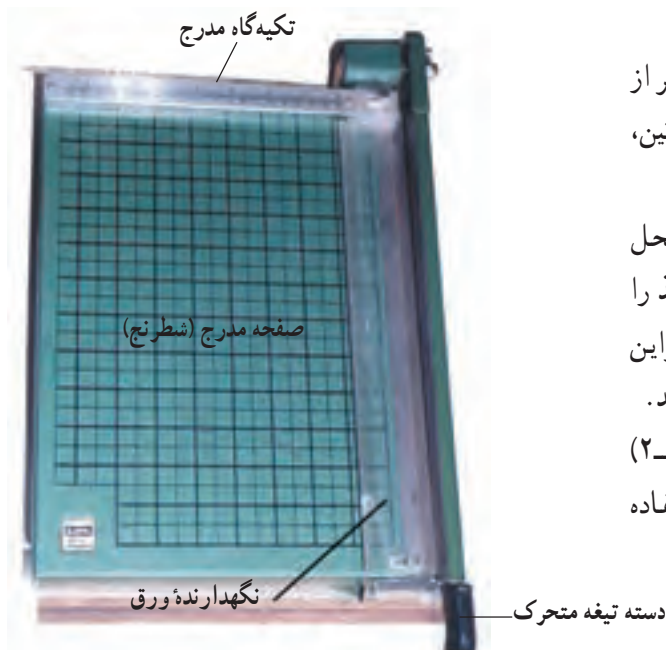
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱۰/ک/۷۴	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۱۰/ک/۷۴	واحد کار: کاغذهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۲ الی ۱۶-۳-۱۰/ک/۷۴
---	---	--

### ۲-۳- روشهای بریدن کاغذ

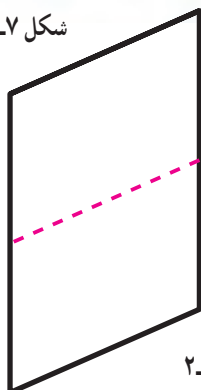
برای بریدن کاغذ - در صورتی که کاغذ موجود، بزرگتر از اندازه مورد نیاز باشد - می‌توانید از وسایلی مانند قیچی، گیوتین، کاتر و نخ قرقره استفاده کنید.

۲-۳-۱- برش با قیچی: بعد از اندازه‌گیری، محل برش را خط‌کشی کنید و سپس با استفاده از قیچی کاغذ را ببرید. خط برش قیچی ممکن است خیلی صاف نباشد، بنابراین بهتر است برای برش کاغذهای بزرگ از قیچی استفاده نکنید.

۲-۳-۲- برش با گیوتین: از گیوتین (شکل ۲-۷) معمولاً برای بریدن کاغذهای A<sub>۳</sub> و کوچکتر از آن استفاده می‌شود.



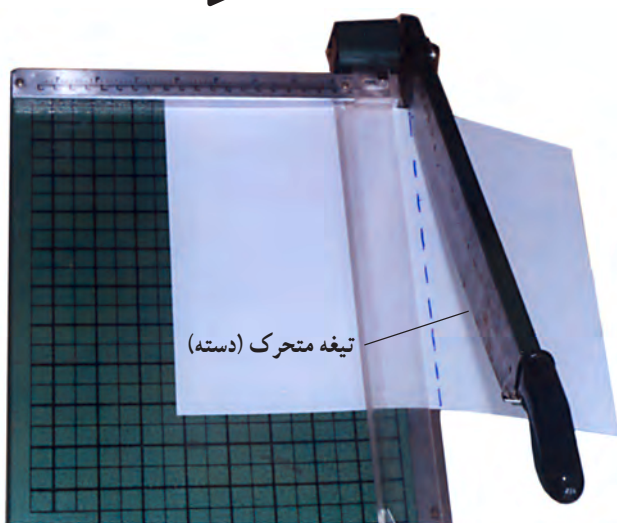
شکل ۲-۷



شکل ۲-۸

برای آشنایی با طرز کار گیوتین، کاغذ A<sub>۴</sub> را به روش زیر به اندازه A<sub>۵</sub> ببرید.

- خط برش را روی کاغذ با خط‌کش و مداد رسم کنید. ممکن است پس از تسلط کامل با طرز کار با گیوتین، نیاز به رسم خط برش نباشد.



شکل ۲-۹

- تیغه متحرک را بالا ببرید.

- کاغذ را روی صفحه گیوتین قرار داده، خط برش را در امتداد تیغه ثابت و زیر تیغه متحرک قرار دهید.

- در بعضی از گیوتینها قطعه‌ای شفاف به‌عنوان نگهدارنده کاغذ به کار می‌رود که کاغذ را زیر آن باید قرار دهید. در غیر این صورت با کف دست چپ کاغذ را ثابت نگه داشته، به آرامی دسته گیوتین را با دست دیگر پایین می‌آوریم.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	واحد کار: کاغذهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	---

دقت کنید که کاغذ در امتداد خط برش بریده شود. در بعضی از گیوتینها صفحه‌ای که کاغذ بر روی آن قرار می‌گیرد به صورت شطرنجی مدرج شده است که نیاز به خط‌کشی کاغذ برای برش را برطرف می‌کند.

– با توجه به مراحل توضیح داده شده یک برگ کاغذ سفید A<sub>۴</sub> را با استفاده از گیوتین به اندازه A<sub>۵</sub> ببرید.  
۳-۲-۳ کاتر: کاتر نیز از جمله وسایلی است که برای بریدن کاغذ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برای بریدن کاغذ با کاتر، به روش زیر عمل کنید:

– خط برش را روی کاغذ رسم کنید.

– تیغه را در یک سمت قرار دهید.

– با بلند کردن غلتک نگهدارنده، کاغذ را زیر آن به نحوی

قرار دهید که خط برش در امتداد تیغه، ثابت قرار گیرد.

– نگهدارنده را پایین بیاورید تا کاغذ ثابت شود.

– تیغه را در جهت عرضی دستگاه حرکت دهید و کاغذ را

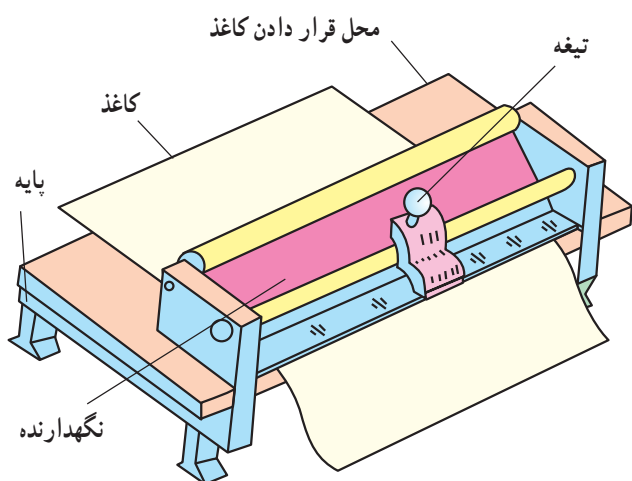
ببرید.

– نگهدارنده را بلند کرده، کاغذ را از زیر آن خارج کنید.

توجه کنید که اضلاع کاغذ استاندارد بر هم عمود است

بنابراین، عمل برش را به نحوی انجام دهید که اضلاع کاغذ بر هم

عمود بمانند.



شکل ۱۰-۲

## واحد کار ۳

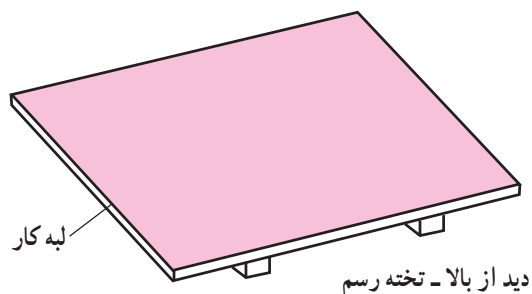
### نصب کاغذ و ترسیم خطوط مستقیم

- هدفهای رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:
- کاغذ نقشه‌کشی را با استفاده از نوارچسب بر روی تخته رسم به طرز صحیح نصب کند.
  - کاربرد خط کش T، تخته رسم، گونیا و نقاله را بیان کند.
  - با استفاده از خط کش T خطوط افقی و موازی رسم کند.
  - زوایای مختلف را با نقاله اندازه بگیرد.
  - با استفاده از خط کش T و یک یا دو گونیا، زوایای م ضرب ۱۵ را رسم کند.

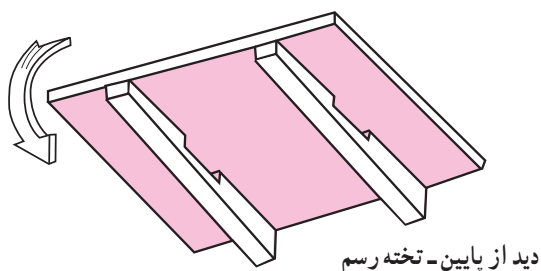
واحد کار: نصب کاغذ و ترسیم خطوط مستقیم شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

### ۳- نصب کاغذ و ترسیم خطوط مستقیم

#### ۳-۱- تخته رسم



شکل ۳-۱



شکل ۳-۲

تخته صافی است که کاغذ نقشه کشی را روی آن نصب کرده، سپس نقشه را بر روی کاغذ رسم می کنند. سطح تخته رسم باید صاف و لبه آن که «لبه کار» نامیده می شود، باید دقیقاً مستقیم باشد. اضلاع تخته رسم (قسمتی که کاغذ روی آن قرار می گیرد) بر هم عمود است و پایه آن به نحوی ساخته می شود که سطح کار تخته رسم به صورت شیبدار قرار گیرد. بدین طریق کار کردن بر روی آن آسانتر می شود. تخته رسمهایی که در مدارس یا منازل استفاده می شود معمولاً به اندازه ۵۰۰، ۳۵۰، ۷۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰، ۷۰۰ میلیمتر است.

افراد حرفه ای که نقشه کشی قسمت مهمی از کار آنها را تشکیل می دهد از میز نقشه کشی یا ماشین رسم استفاده می کنند. کار بر روی این وسایل آسانتر است و دقت کار نیز بالاتر خواهد بود.

همواره مواظب باشید که سطح تخته رسم و لبه کار آن صدمه نبیند و یا خراشیده نشود.



شکل ۳-۳



واحد کار: نصب کاغذ و ترسیم خطوط مستقیم شماره شناسایی: ۱۱۳-۱۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانہ مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۱-۱۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱-۱۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

### ۲-۳- خط‌کش T (تی)



شکل ۳-۴

خط‌کش T، از یک سر و یک تیغه که معمولاً با زاویه ۹۰° به هم وصل شده‌اند تشکیل می‌شود. اگر سر خط‌کش متحرک باشد، خط‌کش T در این قسمت مدرج شده، سر و تیغه آن، تحت زوایای مختلف نسبت به هم قرار می‌گیرد. در موقع استفاده از خط‌کش T باید در حالی که سر خط‌کش با دست چپ به لبه سمت چپ تخته رسم تکیه می‌دهد، تیغه (خط‌کش) بر لبه مذکور عمود باشد (یا با زاویه‌ای که نقاله خط‌کش نشان می‌دهد قرار گیرد).

### ۳-۳- نوارچسب

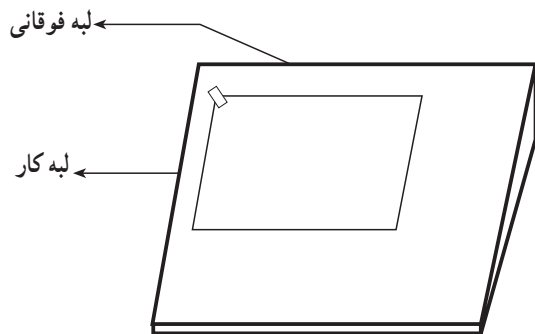


شکل ۳-۵

برای جلوگیری از حرکت کاغذ بر روی تخته رسم، کاغذ را به وسیله نوارچسب بر روی آن ثابت می‌کنند. معمولاً در این موارد، دو نوع نوارچسب (از نظر جنس) کاربرد دارد: کاغذی و پلاستیکی. پایه نوارچسب نیز برای نگهداشتن و بریدن نوارچسب استفاده می‌شود.

### ۳-۴- روش نصب کاغذ بر روی تخته رسم و گونیا کردن آن

۱- کاغذ موردنظر را که با ابعاد تخته رسم متناسب است انتخاب کرده، نزدیک لبه کار و لبه فوقانی تخته رسم و بر روی آن قرار دهید.

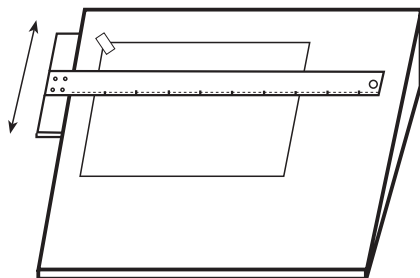


شکل ۳-۶

۲- کاغذ را طوری جابه‌جا کنید که لبه بالای کاغذ با لبه فوقانی تخته رسم و سمت چپ آن با لبه کار تخته رسم موازی باشد و فاصله کمی داشته باشد. سپس گوشه سمت چپ کاغذ را چسب بزنید.

فراگیرانی که چپ دست هستند بهتر است کاغذ را در سمت راست تخته رسم نصب کنند. ممکن است کاغذ را بر روی میز رسم در گوشه پایین سمت چپ نصب کنید تا نیازی به کار کردن سرپا نباشد.

در هر حال بهتر است، لبه پایین تخته رسم و کاغذ، فاصله‌ای در حدود ۱۰۰ mm داشته باشند.

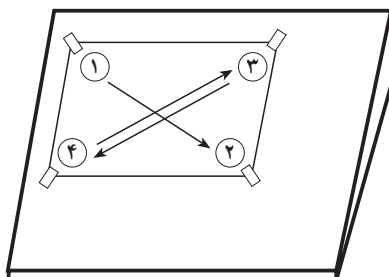


شکل ۳-۷

۳- خط کش T را روی کاغذ قرار دهید و با دست چپ سر آن را به لبه کار تخته رسم آرام فشار دهید و در همان حالت خط کش را جابه‌جا کنید، به نحوی که بر لبه بالای کاغذ منطبق شود.

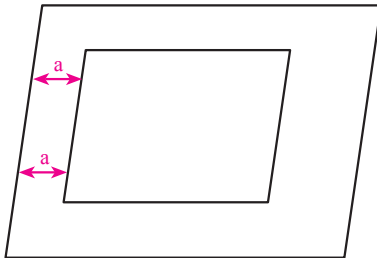
۴- با دست چپ، خط کش T را ثابت نگه دارید و با دست راست سمت راست کاغذ را بالا و پایین ببرید تا لبه کاغذ دقیقاً با لبه خط کش برابر شود.

۵- بدون اینکه موقعیت کاغذ عوض شود با کف دست راست کاغذ را صاف کنید و گوشه‌های دیگر کاغذ را به ترتیبی که نشان داده شده است، چسب بزنید.



شکل ۳-۸

تذکر: در صورتی که کاغذ درست نصب شده باشد فاصله قسمت بالا و پایین سمت چپ کاغذ با لبه کار تخته رسم برابر خواهد بود. این وضعیت را «گونیا بودن کاغذ» می‌گویند.



شکل ۳-۹

### ۳-۵- کاربرد خط‌کش T برای رسم خطوط افقی، عمود و مایل

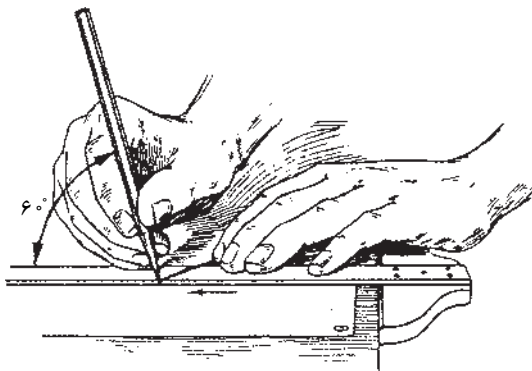
خط‌کش T را می‌توانید برای رسم خطوط افقی مورد استفاده قرار دهید، علاوه بر این با استفاده از خط‌کش T و گونیا، خطوط عمود و مایل نیز قابل رسم خواهد بود.

#### ۳-۵-۱- رسم خطوط افقی با خط‌کش T

۱- کاغذ را بر روی تخته رسم نصب کنید.

۲- خط‌کش T را با دست چپ، در حالی که به لبه کار

تخته رسم فشار می‌دهید روی کاغذ نگه دارید و خطوط موردرنظر را از چپ به راست بکشید (شکل ۳-۱۰).



شکل ۳-۱۰



شکل ۳-۱۱

با بالا و پایین بردن خط‌کش T و رسم خطوط به ترتیب

گفته شده، می‌توانید خطوطی موازی با خطی که قبلاً رسم کرده‌اید، ترسیم کنید (شکل ۳-۱۱).

توجه کنید که اگر لبه تخته رسم و یا خط‌کش T معیوب

باشد و یا کاغذ درست نصب نشده باشد خطوط، افقی نخواهند

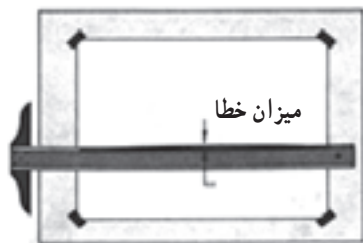
بود. برای آزمایش خط‌کش T یک‌بار از سمت چپ خطی افقی

ترسیم کنید و سپس سر خط‌کش T را از طرف راست به تخته

رسم تکیه داده، سعی کنید خطی منطبق بر خط اول رسم کنید.

اگر دو خط مذکور، در تمام نقاط بر روی هم منطبق بودند خط‌کش

و تخته رسم سالم است.



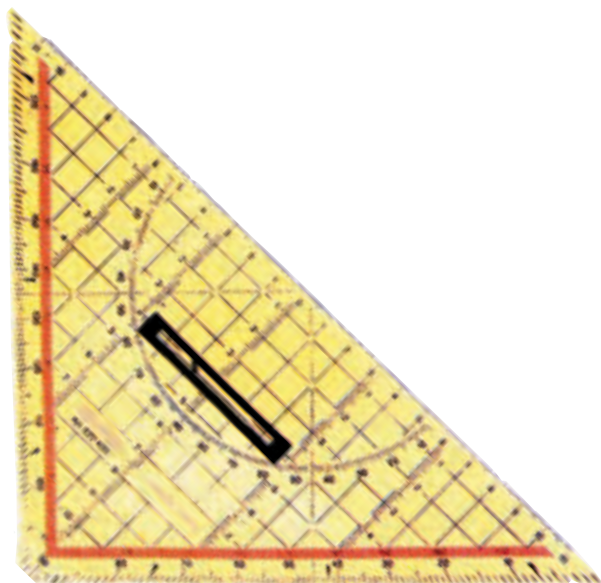
شکل ۳-۱۲

واحد کار: نصب کاغذ و ترسیم خطوط مستقیم شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۳-۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانہ مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱-۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱-۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

### ۲-۵-۳- رسم خطوط قائم و مایل: با گونیا و

خط کش T برای کشیدن خطوط قائم و خطوط مایل با زوایای مختلف (مضربی از عدد ۱۵) می‌توانید از گونیا و خط کش T استفاده کنید. برای این کار، دو گونیای ۳۰ و ۴۵ که در سالهای گذشته با آنها آشنا شده‌اید تهیه کنید و با توجه به شکل‌های زیر خطوط مورد نظر را رسم کنید.

— رسم خطوط قائم: برای رسم خطوط عمودی، گونیا (۳۰ یا ۴۵) را مطابق شکل بر روی خط کش T قرار دهید و در حالی که با دو انگشت شست و کوچک خط کش T را نگه داشته‌اید با بقیه انگشتان دست چپ گونیا را نگه دارید و با دست راست، از پایین به بالا، خطوط مورد نظر (عمودی) را رسم کنید.

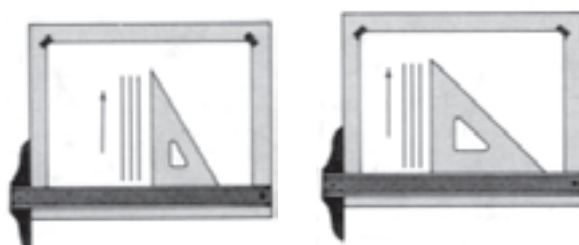


شکل ۱۳-۳- گونیای ۴۵

برای رسم خطوط موازی گونیا را به سمت راست یا چپ منتقل کنید و خطوط مورد نظر را رسم کنید.



(الف)



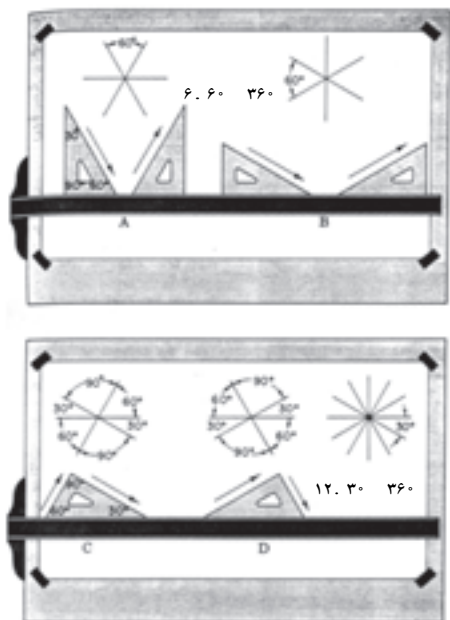
رسم خطوط عمودی

(ب)

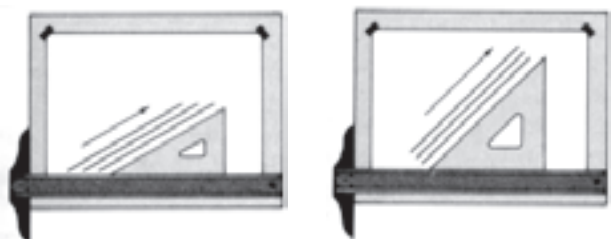
شکل ۱۴-۳

<p>واحد کار: نصب کاغذ و ترسیم خطوط مستقیم شماره شناسایی: ۱۱۳-۱۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۱-۱۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱-۱۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--

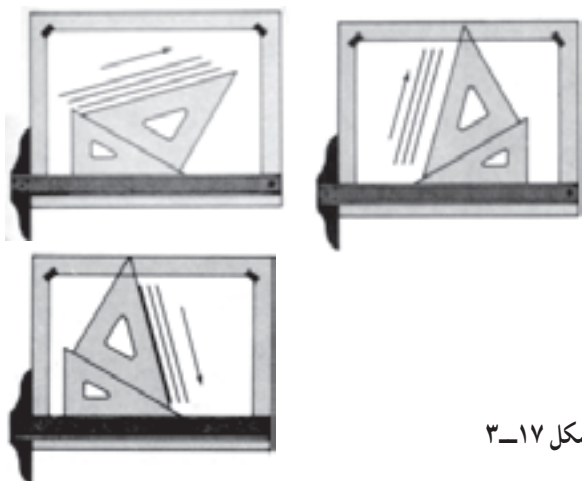
— رسم خطوط مایل: برای رسم خطوط مایل با زوایای ۳۰، ۴۵، ۶۰ و... مطابق شکل‌های زیر عمل کنید.



شکل ۳-۱۵



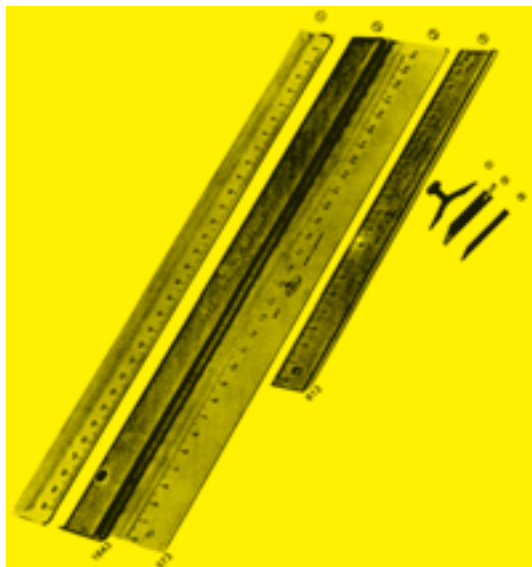
شکل ۳-۱۶



شکل ۳-۱۷

با قرار دادن دو گونیاى ۳۰ و ۴۵ بر روی هم، می‌توانید زوایای دیگری نیز رسم کنید. برای این کار باید با انگشتان دست چپ مجموعه خط کش T و دو گونیا را ثابت نگه دارید و با دست راست، خط موردنظر را رسم کنید.

واحد کار: نصب کاغذ و ترسیم خطوط مستقیم شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--



شکل ۱۸-۳

برای وصل کردن دو نقطه به هم و ترسیم خطوط کوتاه، در صورتی که امتداد خط کاملاً مشخص باشد از خط کش ساده با طول حدود ۳۰ سانتیمتر استفاده کنید. خط کش ساده معمولاً برحسب میلیمتر مدرج می شود. نوع شفاف خط کش با خطوط تیره، کاربرد آسانتری دارد و چشم را خسته نمی کند.

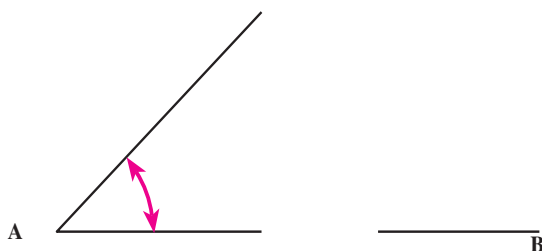
### ۳-۶- نقاله



شکل ۱۹-۳

نقاله یا زاویه سنج، برای اندازه گیری و تعیین زوایا به کار می رود. دو نوع نقاله در نقشه کشی کاربرد دارد که در شکل مقابل دیده می شود. جنس نقاله و گونیا معمولاً از نوع پلاستیک شفاف است.

در شکل ۲۰-۳ اندازه زاویه A را تعیین کرده، زاویه



شکل ۲۰-۳

۱۵۳ B را رسم کنید. همانطور که قبلاً گفته شد بعضی از خط کشهای T دارای سر متحرک هستند و نقاله ای در همان قسمت خط کش تدارک دیده شده است. با شل کردن پیچ بر روی محل اتصال تیغه کوتاه و بلند، تیغه بلند را نسبت به تیغه کوتاه به اندازه مورد نظر جابه جا کنید و سپس پیچ مربوط را محکم کنید. آن گاه، خطی با زاویه خواسته شده رسم کنید.

با نقاله یا خط کش T، زاویه ۳۰ و ۴۰ بکشید.

## واحد کار ۴

# مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن

- هدفهای رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:
- انواع مداد را از نظر نرمی و سختی بیان کند.
  - مداد را به‌طور صحیح برای نقشه‌کشی بتراشد.
  - انواع مداد معمولی و مکانیکی را در نقشه‌کشی به کار برد.
  - قلم خط‌کش و رایپد را در مرکب‌کاری نقشه به کار برد.
  - خطوط اشتباه در نقشه‌های معمولی و مرکبی را پاک کند.
  - کاربرد برس را در نقشه‌کشی بیان کند.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱-۱۰-۳-۷۴/ک	واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن شماره شناسایی: ۱۶-۱۱-۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	---

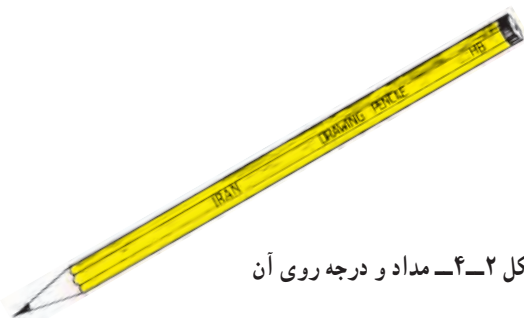
## ۴- مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن

### ۴-۱- مداد و انواع آن

انواع مختلفی از مدادها در نقشه‌کشی استفاده می‌شود که می‌توانید با استفاده از آنها، خطوطی به ضخامت‌های دلخواه رسم کنید. بنابراین باید با شناخت انواع مدادها و کاربرد آنها، برای هر کاری مداد مناسب را انتخاب کرده، به کار برید. مدادهای نقشه‌کشی، طبق استاندارد، از نظر نرمی مغز مداد به صورت زیر درجه بندی می‌شوند.

مقدار تیرگی درجه رنگ مدادها																				
درجه مدادها	8B	7B	6B	5B	4B	3B	2B	B	HB	F	H	2H	3H	4H	5H	6H	7H	8H	9H	
برای کشیدن و نوشتن						•	•	•	•	•										
نوشتن - اسکیچ - سایه زدن	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•										
نقشه‌کشی									•	•	•	•	•	•	•	•				
کشیدن خط روی مواد مختلف											•	•	•	•	•	•	•			
روی مواد سخت‌تر										•	•	•	•	•	•	•				
برای رسم روی سطوح سخت																		•	•	•

شکل ۴-۱- جدول درجه بندی مدادها



شکل ۴-۲- مداد و درجه روی آن

حرف B روی مداد، نرمی و پررنگی آن را تعیین می‌کند و حرف H کم‌رنگی و سختی مداد را مشخص می‌سازد. مداد 2B از B پررنگتر است و مداد 3H از 2H سخت‌تر است. مداد HB نرم متوسط و F بین سخت و نرم است. در انتخاب مداد توجه کنید مدادهایی که مغز بسیار نرم دارند برای ترسیم مناسب نیستند



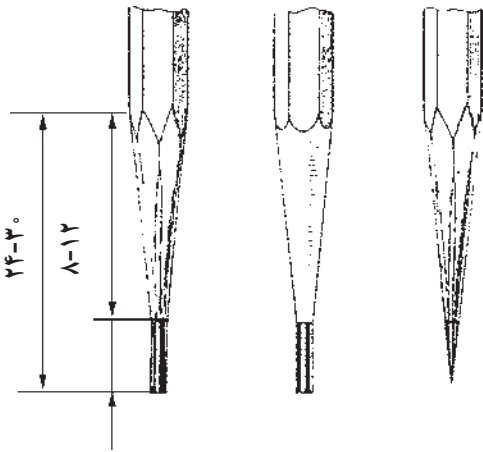
واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

چون گرده‌های مغز مداد در اطراف خطوطی که ترسیم می‌کنید پخش می‌شود و نقشه را سیاه می‌کند. مدادهای با مغز سخت نیز کاغذ را خراش داده، احتمالاً کاغذهای نازک را پاره خواهد کرد.

نوع مداد			
2H	o	.	o.
F	m	.	m.
B	n	.	n.

جفت نقاط داده شده را با مداد معین شده به هم وصل کنید و نرمی و تیرگی رنگ آنها را با هم مقایسه کنید.

شکل ۴-۳



## ۴-۲- روش تراشیدن مداد

برای تراشیدن مداد همانطور که می‌دانید می‌توانید از مداد تراش دستی یا رومیزی استفاده کنید.

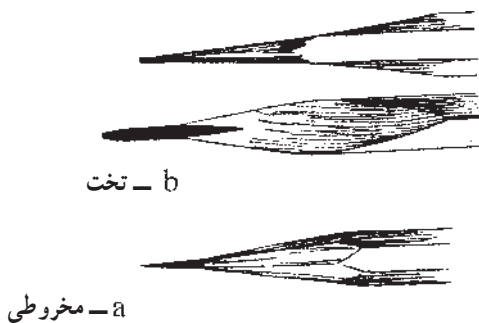
در موقع تیز کردن مداد، موارد زیر را رعایت کنید:  
- طول قسمت تراشیده شده حدود ۳۰-۲۴ mm و طول نوک آن ۸-۱۲ mm باشد. برخی از مدادتراشها مخروط کوچتری را در مداد می‌تراشند.

- نوک مداد را پس از تراشیدن به وسیله سمباده نرم، به حالت تخت یا مخروطی درآورید (شکل ۴-۶).

- بهتر است پس از تراشیدن و تیز کردن مداد، نوک آن را با دستمال تمیز کنید تا در حین استفاده از مداد، نقشه یا دستتان کثیف نشود.

- استفاده از مدادتراشهایی که تیغه آنها کند شده باشد باعث شکستن نوک مداد می‌شود.

شکل ۴-۴



شکل ۴-۵



a



b

شکل ۴-۶ سمباده پارچه برای تمیز کردن

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-ک

پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۷۴-۳-ک

واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۴ الی ۷۴-۳-ک

### ۳-۴- مدادهای مکانیکی (اتود)

اتود قلمی است فلزی یا از جنس پلاستیک سخت که می‌توانید در آن مغز مداد (نوک) با ضخامت معین قرار دهید و با وارد کردن فشار به قسمت انتهایی یا چرخاندن قسمتی از آن، نوک مداد را خارج کنید و برای ترسیم به کار ببرید. نوک اتود نیز مانند مغز مداد، از نظر نرمی و سختی به انواع مختلف درجه‌بندی می‌شود (H ، B و ...).

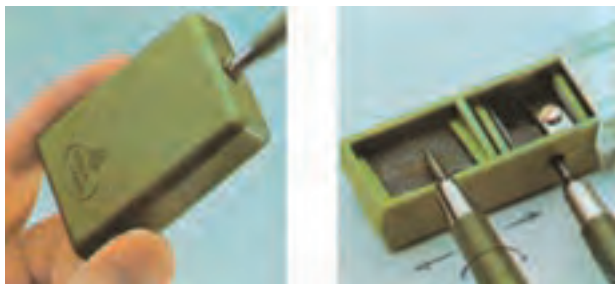


شکل ۴-۷



شکل ۴-۸

در موقع قرار دادن مغزی در اتود، باید توجه کنید که قطر آن مناسب اتود باشد، این اندازه، روی اتود و بسته مغزیها برحسب mm نوشته می‌شود علاوه بر این نوع مغزی را از نظر نرمی باید مناسب با نوع کار انتخاب کنید.



شکل ۴-۹

زمانی که از نوکهای اتود با قطرهای بزرگتر از ۱mm استفاده می‌کنید، لازم است از اتود تیزکن که مانند مدادتراش است استفاده کنید. برای مخروطی کردن سر مغزی اتود می‌توانید از سمباده استفاده کنید.

## مطالعه آزاد

### ۴-۴-۴-۴ قلم خط‌کش (ترلین) و کاربرد آن

قلم خط‌کش یا ترلین، قلم تنظیم‌شونده‌ای است که برای رسم خطوط مرکبی با ضخامتهای متفاوت به کار می‌رود.



شکل ۴-۱۰

### ۴-۴-۱-۱ روش آماده‌کردن قلم:

۱- نوک قلم را بررسی کنید و در صورتی که کند شده باشد آن را تیز کنید. روش تیز کردن نوک با سمباده در شکل نشان داده شده است.



نوک قلم

مرکب‌گیری قلم

شکل ۴-۱۲



شکل ۴-۱۱



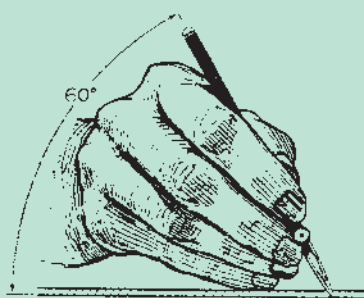
شکل ۴-۱۳

۲- نوک قلم را با پیچ تنظیم متناسب با ضخامت خط موردنظر تنظیم کنید (در اینجا ۵/۰ میلی‌متر). با بستن پیچ یا مهره فاصله دهانه قلم کم می‌شود.

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
--	--	--

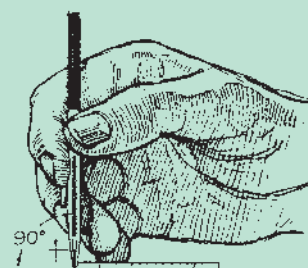
۵- برای رسم خط، قلم را از قسمت ثابت نوک به خط کش یا گونیا تکیه داده، آن را با زاویه  $60^\circ$  نسبت به جهت حرکت (الف) و زاویه  $90^\circ$  (ب) نسبت به لبه خط کش یا گونیا گرفته، خط مورد نظر را بکشید.

۳- به وسیله قطره چکان، نوک قلم را به اندازه مناسب از مرکب پر کنید.  
۴- قلم را از نظر کار و ضخامت خطی که می‌کشد روی کاغذی از جنس کاغذ نقشه امتحان کنید.



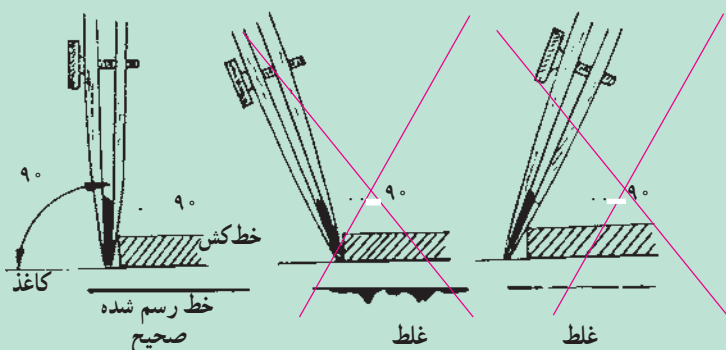
خط کش

الف - زاویه قلم نسبت به خطی که ترسیم می‌شود.



خط کش

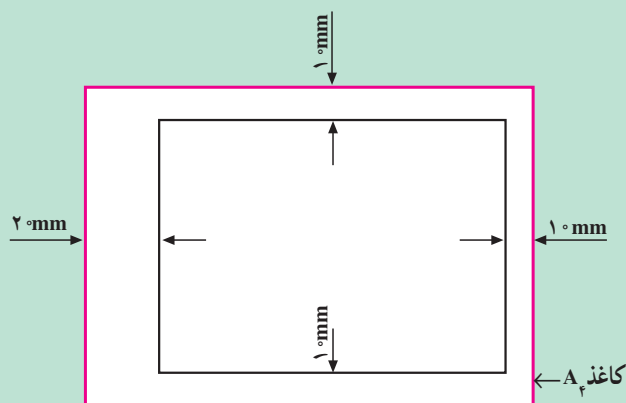
ب - زاویه نسبت به گونیا



شکل ۱۵-۴



شکل ۱۶-۴ اجزای قلم و اندازه مرکب در قلم



شکل ۱۷-۴

۲-۴-۲ رسم خط با قلم ترلین:

شکل ۱۷-۴ را با استفاده از قلم ترلین در کاغذ کالک

(A۴) رسم کنید.

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی  شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن  شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۴ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
--	---	---

### ۴-۵- قلم رایپد (راپیدوگراف)

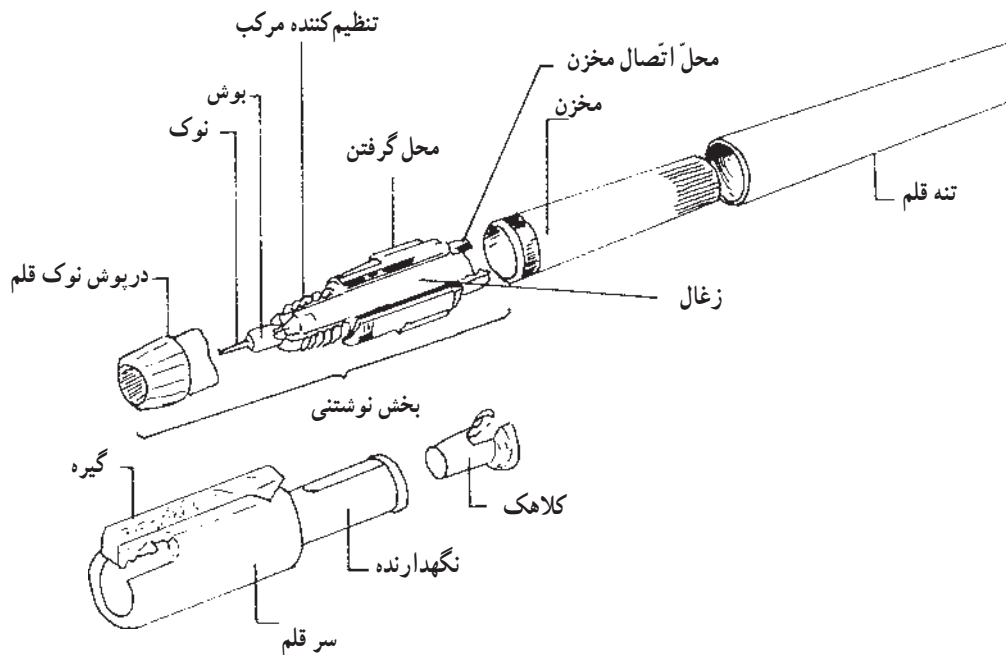
قلم مخصوصی است که برای مرکب‌کاری نقشه‌ها از آن استفاده می‌شود. با این قلم می‌توانید بر روی کاغذ سفید (مرغوب) و یا کالک کار کنید. با استفاده از این قلم، مرکب‌کاری آسان و با کیفیت زیاد امکان‌پذیر می‌شود.

شکل قلم رایپد و اجزای آن در شکل ۴-۱۸ نشان داده شده است.

قلم رایپد، به صورت تکی یا سربهای ۴، ۸ و ۹ تایی وجود دارد. این قلم بر دو نوع است: نوعی مخصوص ترسیم خطوط و دیگری برای کارهای نوشتن و خط‌کشی.



(الف)



(ب)

شکل ۴-۱۸

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱۰/ک/۷۴

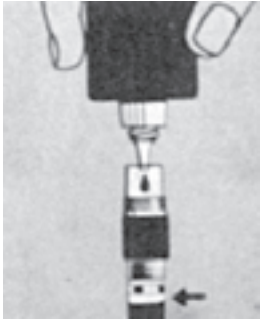
پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۱۰/ک/۷۴

واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۴ الی ۱۶-۳-۱۰/ک/۷۴

### ۱-۵-۴- روش کار با رایپد

۱- مخزن رایپد را با مرکب مخصوص تا علامت مشخص

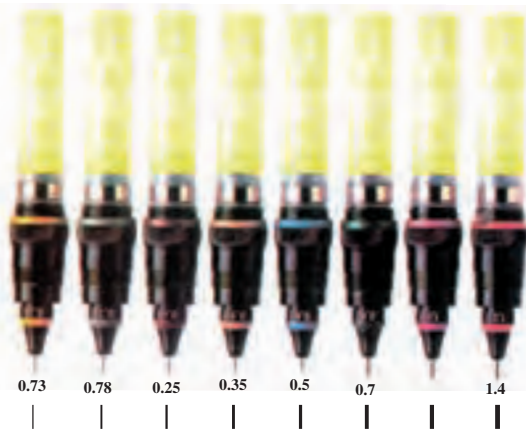
شده پر کنید.



شکل ۴-۱۹

۲- نوک مناسب (متناسب با ضخامت خط موردنظر) را

انتخاب کرده، نوک قلم و مخزن را بر روی دسته نصب کنید.

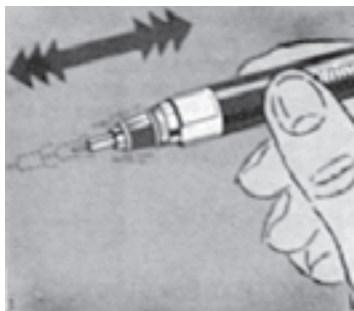


انواع خطوطی که با نوکهای فوق رسم می‌شود.

شکل ۴-۲۰- برخی از انواع نوکها برحسب قطر نوک

۳- موقع شروع کار با قلم، آن را مطابق شکل ۴-۲۱

تکان دهید.



شکل ۴-۲۱

۴- قبل از کار بر روی کاغذ اصلی، قلم را روی کاغذی

از همان جنس امتحان کنید تا از درستی کار قلم مطمئن شوید.

<p>واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
--	--	--

۵- کشیدن خط از سمت چپ به راست انجام می‌شود و در حال کار، زاویهٔ قلم با کاغذ باید  $90^\circ$  باشد. طرز گرفتن رایپد در شکل ۴-۲۳ نشان داده شده است.

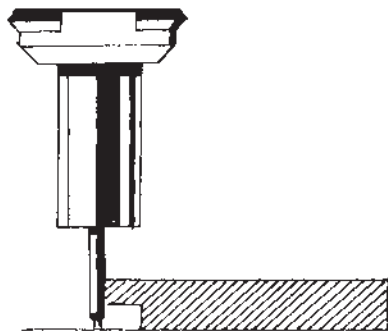


شکل ۴-۲۲



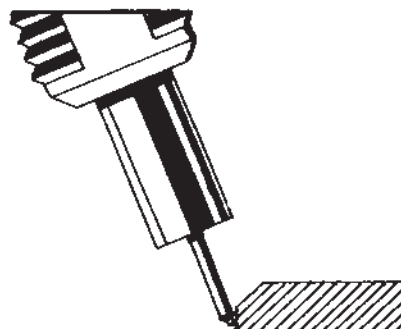
شکل ۴-۲۳

توجه کنید که برای کشیدن خطوط با رایپد از خط‌کش یا گونیایی استفاده کنید که لبهٔ آن به کاغذ نچسبیده باشد (شکل ۴-۲۴) در غیر این صورت مرکب به خط‌کش خورده، خط خراب خواهد شد.



صحیح

شکل ۴-۲۴



غلط

شکل ۴-۲۵

واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

در صورتی که مرکب کاری نیازمند کار با الگو و رسم دایره باشد باید از دسته مخصوص (۴-۲۶) یا پرگار مخصوص (۴-۲۷) استفاده کنید.



شکل ۴-۲۶



شکل ۴-۲۷

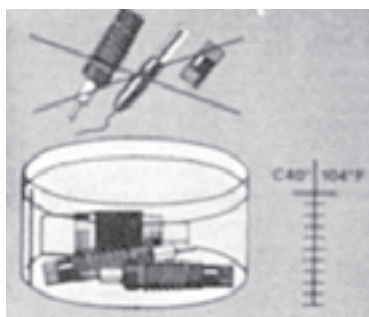
طرز کار با پرگار در واحد کار ۵ توضیح داده خواهد شد.

۲-۵-۴- روش تمیز کردن رایپد: برای شست و شوی رایپد هرگز آن را کاملاً به صورت مجزا باز نکنید. بلکه مطابق دستورات کتابچه راهنمای همراه رایپد یا طبق مراحل زیر آن را تمیز کنید.

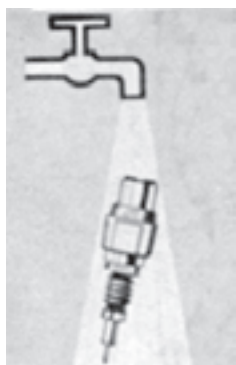
۱- نوک قلم را از مخزن جدا سازید و مرکب را خالی کنید.

۲- قطعات باز شده را در آب ولرم قرار دهید.

۳- بعد از یک ساعت نوک را زیر شیر آب بشویید.



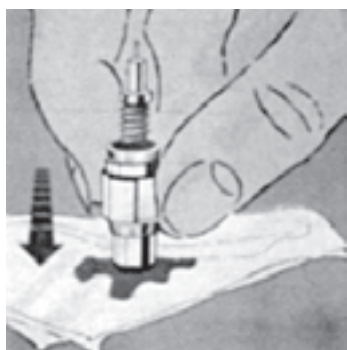
شکل ۴-۲۸



شکل ۴-۲۹



<p>واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانۀ مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
--	--	--



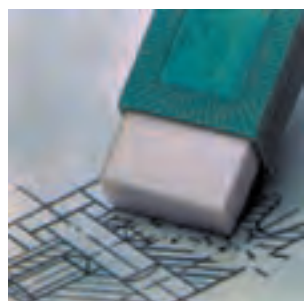
شکل ۴-۳۰

۴- نوک قلم را آهسته روی پارچه بزنید و کاملاً از مرکب و آب تخلیه کنید (شکل ۴-۳۰).



شکل ۴-۳۱

۵- قلم و مخزن را با پارچه تمیز کرده، در جعبه خود قرار دهید (شکل ۴-۳۱).



شکل ۴-۳۲

#### ۴-۶- مداد پاک‌کن

پاک‌کن از نظر جنس به دو دسته لاستیکی و پلاستیکی تقسیم می‌شود. نوع لاستیکی را برای پاک کردن خطوط مدادهای نرم و نوع پلاستیکی را برای پاک کردن خطوط مرکبی و جوهری استفاده می‌کنند.



شکل ۴-۳۳

پاک‌کنهای کوچک یا مدادی، برای پاک کردن گوشه‌های تیز خطوط مناسب است.

<p>واحد کار: مدادهای نقشه‌کشی و ملزومات آن شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
--	--	--



شکل ۴-۳۴

الگوهایی برای پاک کردن<sup>۱</sup>: ورقهای نازک فلزی هستند که پاک‌کن از داخل شکاف آن با کاغذ تماس پیدا کرده، خطوط را پاک می‌کند. با این وسیله می‌توانید خطوط موردنظر را در نقشه‌های پیچیده، به راحتی و سریع پاک کنید.



شکل ۴-۳۵

#### ۴-۷- برس نقشه‌کشی

برای تمیز کردن سطح نقشه از خرده‌های پاک‌کن، پس از پاک کردن خطوط، از برس نقشه‌کشی استفاده کنید. استفاده از برس مانع از کثیف شدن نقشه با خرده‌های پاک‌کن می‌شود.

۱- برای این وسیله کلمه «شابلن پاک‌کن» در بازار رایج است.

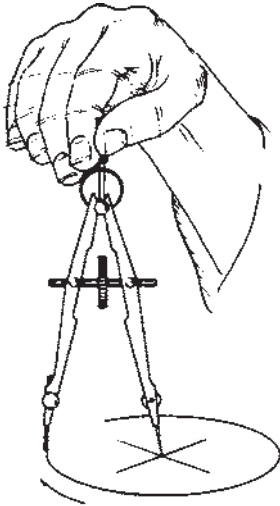
## واحد کار ۵

### منحنی‌کشیها

- هدفهای رفتاری:** در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:
- انواع پرگار و موارد کاربرد هر یک را بیان کند.
  - پرگار را در نقشه‌کشی به کار برد.
  - از پرگار برای رسم بیضی استفاده کند.
  - الگو را برای رسم بیضی، دایره و منحنیهای دیگر به کار برد.
  - حروف و اعداد مورد نیاز را با الگو و رایید بنویسد.

## ۵- منحنی‌کشاها

برای رسم خطوط منحنی در نقشه، از وسایل مختلف استفاده می‌شود. در این واحد شما با برخی از این وسایل آشنا خواهید شد و روش کاربرد هر یک را آموزش می‌بینید.



شکل ۵-۱

### ۵-۱- پرگار

۵-۱-۱- ترسیم دایره: همانطور که می‌دانید برای رسم دایره از پرگار استفاده می‌شود. با تهیه یک جعبه پرگار، یک یا چند پرگار در دسترس خواهید داشت که نیاز شما را برای کار نقشه‌کشی برطرف کند.

در یک جعبه پرگار معمولی وسایل زیر وجود دارد:

پرگار اصطکاکی (شماره ۱): شاخه‌ها در این پرگار با پیچ به دسته محکم می‌شود از این پرگار می‌توانید برای ترسیم دایره‌های بزرگ استفاده کنید. ممکن است به مرور زمان در اثر کار، بازوهای این پرگار در جای خود شل شوند. در این وضعیت، در اثر فشار به هنگام ترسیم دایره، اندازه دهانه (شعاع ترسیم) تغییر خواهد کرد.

برای محکم کردن بازوها می‌توانید از پیچ گوشتی کوچکی

که در جعبه وجود دارد استفاده کنید (شماره ۱۵).

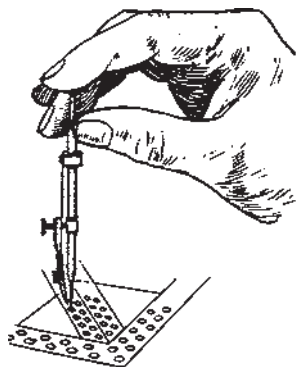
شکل ۵-۲



۱۵- پیچ گوشتی  
۱۶- نوک سوزنی پرگار

- ۱- پرگار برای ترسیم دایره‌های بزرگ
- ۲- پرگار جهت انتقال اندازه
- ۳- پرگار برای ترسیم دایره‌های کوچک
- ۴- پرگار فتری
- ۵- ترلین
- ۶- پرگار صفر
- ۷- مفصل پرگار برای دایره‌های خیلی بزرگ
- ۸ و ۹- نوک ترلین برای پرگار
- ۱۰ و ۱۱- نوک ترلین برای پرگار صفر زن
- ۱۲- گیره راپیدوگراف برای ترسیم دایره‌های مرکبی
- ۱۳- گیره راپیدوگراف برای نوشتن حروف و اعداد
- ۱۴- جعبه وسایل کمکی

واحد کار: منحنی کشها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--



شکل ۳-۵

پرگار فتری با پیچ تنظیم (شماره ۴): از این پرگار می‌توانید برای رسم دایره‌هایی با شعاع متوسط استفاده کنید. پیچ تنظیم پرگار مانع از تغییر اندازه دهانه پرگار در هنگام ترسیم خواهد شد. پرگار صفر (شماره ۶): برای رسم دایره با شعاع خیلی کوچک می‌توانید از این پرگار استفاده کنید. روش گرفتن پرگار صفر، در شکل مقابل نشان داده شده است.

در پرگارهای ذکر شده یک نوک، سوزنی و نوک دیگر به گونه‌ای است که می‌توانید با تعویض آن، دایره‌های مدادی یا مرکبی رسم کنید.

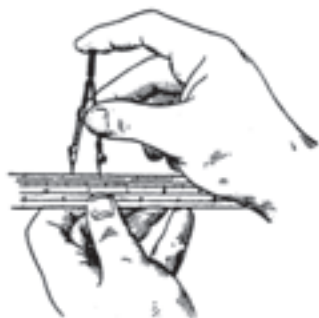
پرگار اندازه‌گیر (شماره ۲): هر دو بازوی این پرگار نوک سوزنی دارد. از این پرگار می‌توانید برای انتقال اندازه استفاده کنید.

#### روش کار با پرگار

– مرکز دایره مورد نظر را در روی کاغذ به صورت علامت+ مشخص کنید. محل تلاقی دو خط مرکز دایره خواهد بود.

– پرگار را ببندید و ارتفاع دو شاخک آن را به طور هم اندازه (یا نوک سوزنی ۵/۰ میلی‌متر بلندتر) تنظیم کنید.

– دهانه پرگار را با استفاده از خط کش به اندازه مورد نظر (شعاع ترسیم) باز کنید. برای این کار، نوک مدادی را روی صفر خط کش قرار دهید و نوک سوزنی را روی عدد دلخواه بگذارید.

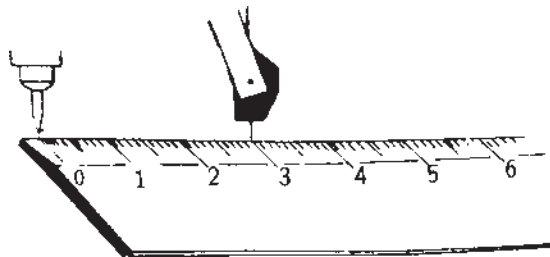


شکل ۴-۵

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/ک

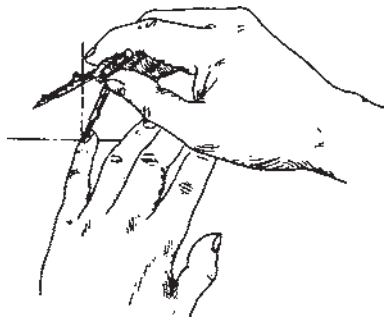
پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۱/ک

واحد کار: منحنی‌کشاها  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۶-۳-۱/ک



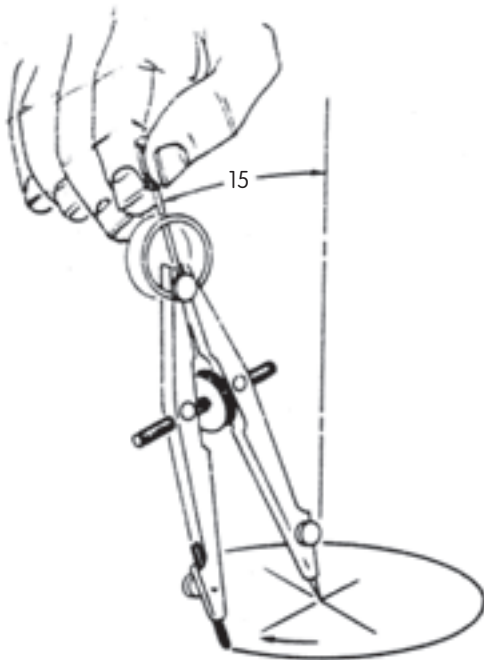
برای کنترل اندازه دهانه، نوک مدادی را حول نوک سوزنی بچرخانید. در این وضعیت نوک مدادی باید روی عددی برابر با قطر دایره قرار گیرد.

شکل ۵-۵



– نوک سوزنی پرگار را در مرکز دایره قرار دهید. برای این کار می‌توانید پرگار را به صورت مایل گرفته، با کمک دست چپ نوک آن را در مرکز دایره قرار دهید.

شکل ۵-۶

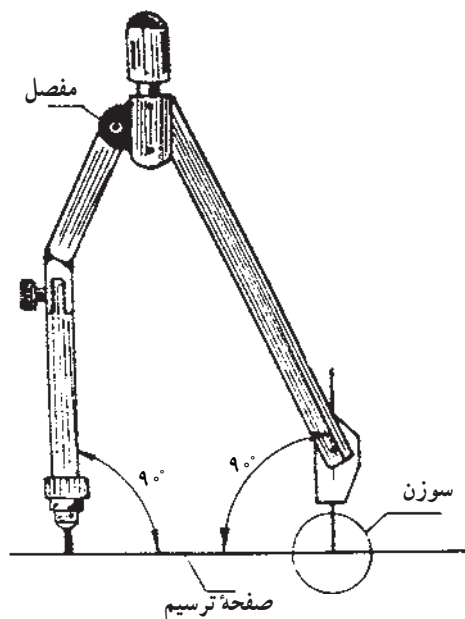


– دسته پرگار را بین انگشتان شست و سیبانه قرار داده، در حالی که با زاویه حدود ۱۵ نسبت به محور قائم نگه‌داشته‌اید حول شاخه سوزنی پرگار بچرخانید.

شکل ۵-۷

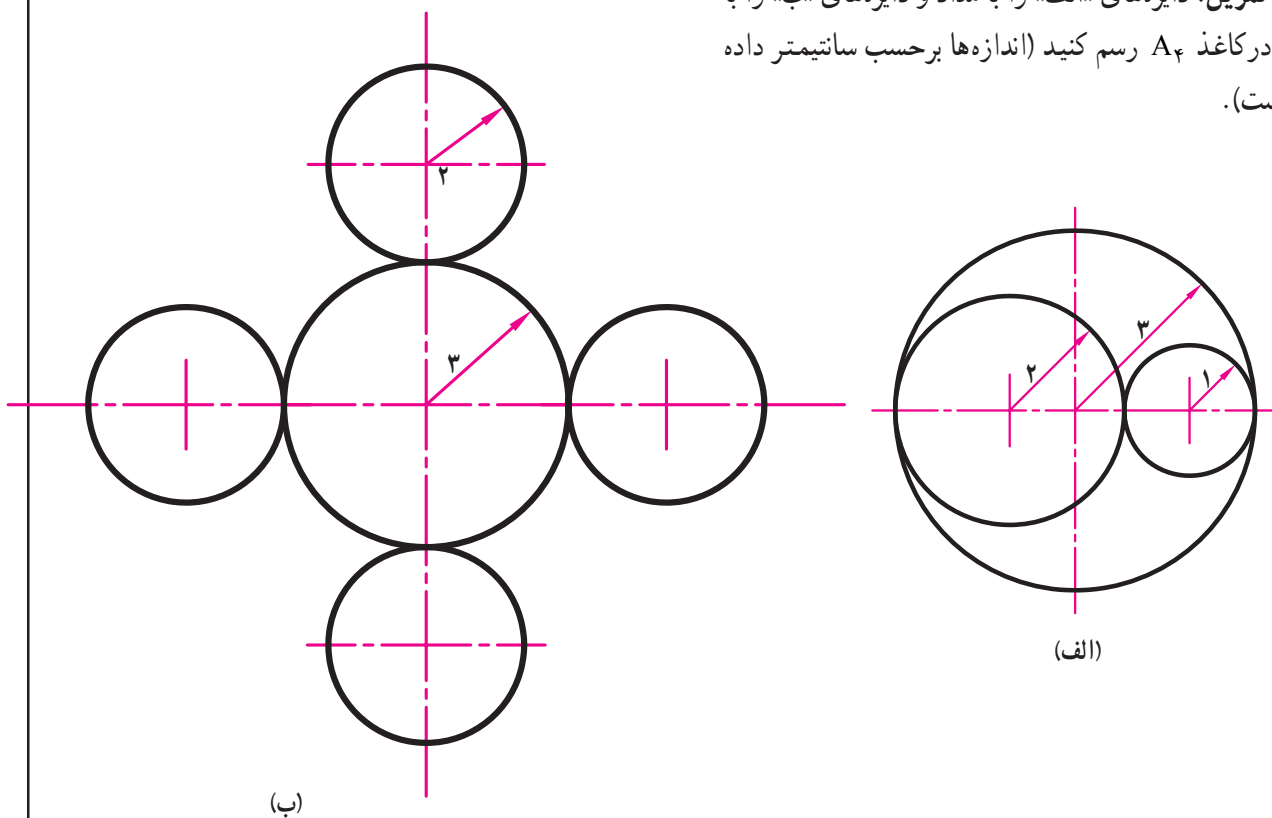
واحد کار: منحنی کشها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

– برای رسم دایره‌هایی با قطر بزرگ، از پرگارهایی که شاخه مفصلی دارند استفاده کنید و بکشید شاخه‌های پرگار را طوری تنظیم کنید که با صفحه ترسیم، زاویه ۹۰° بسازد.

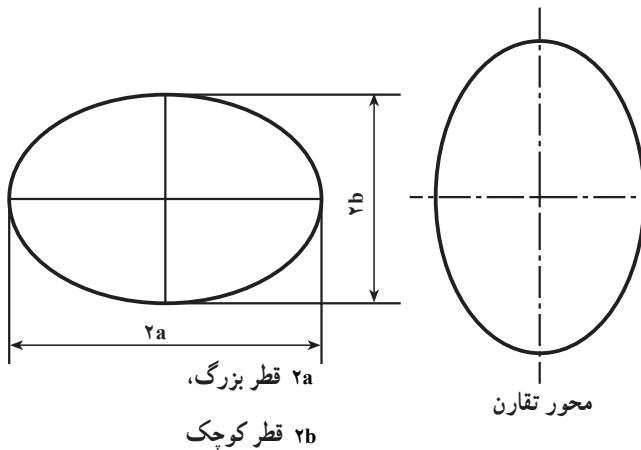


شکل ۸-۵

تمرین: دایره‌های «الف» را با مداد و دایره‌های «ب» را با مرکب در کاغذ A۴ رسم کنید (اندازه‌ها برحسب سانتیمتر داده شده است).



شکل ۹-۵



شکل ۱۰-۵

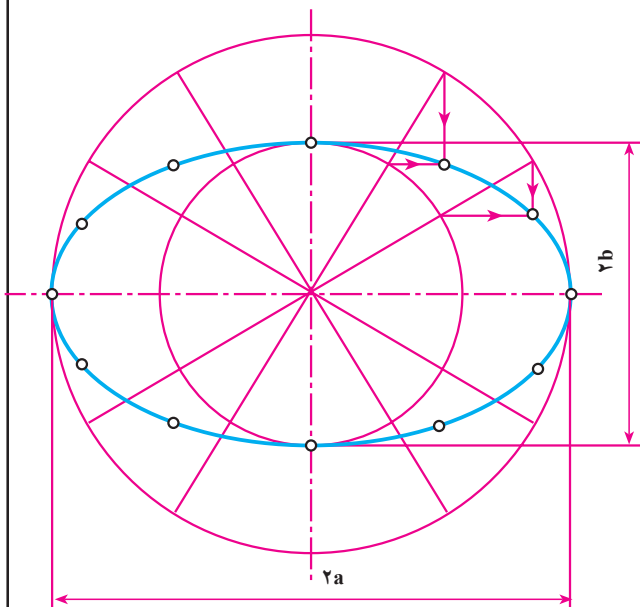
۲-۱-۵ - ترسیم بیضی با پرگار: با شکل بیضی در سالهای قبل آشنا شده‌اید. بیضی دارای دو قطر است که نسبت به آنها بیضی قرینه است. بیضی ممکن است به صورت افقی یا قائم و ... رسم شود. یکی از وسایلی که می‌توان با آن بیضی رسم کرد پرگار است.

### روش کار

۱- ابتدا به مرکز  $O$ ، دایره‌ای به قطر برابر با قطر کوچک بیضی (۲b) رسم کنید.

۲- به مرکز  $O$ ، دایره دیگری با قطر برابر قطر بزرگ بیضی (۲a) رسم کنید.

۳- تحت زاویه‌های مختلف قطرهاى مختلفی از دایره بزرگ را رسم کنید. هر چه تعداد قطرها بیشتر باشد بیضی دقیقتر خواهد بود.



شکل ۱۱-۵

۴- از محل تلاقی قطرها با محیط دایره کوچک، خطوط افقی و از محل تلاقی قطرها با محیط دایره بزرگ خطوط عمودی رسم کنید.

۵- محل تلاقی خطوط افقی و قائم محیط بیضی را ایجاد می‌کنند آنها را به هم وصل کنید و بقیه خطوط را پاک کنید. برای وصل کردن نقاط به دست آمده می‌توانید از پیستوله (بند ۴-۵) استفاده کنید.



## ۲-۵- الگو

الگوها صفحات نازک و شفاف هستند که شکلهای متعددی در داخل و یالبه خارجی آنها ایجاد شده‌اند. این الگوها به صورت تکی یا سری چندتایی ارائه می‌شوند. برخی از الگوهایی که در نقشه‌کشی استفاده می‌شوند عبارتند از: الگوی دایره، بیضی، اعداد، حروف، علائم و ...

۲-۵-۱ الگو یا شابلن دایره: اگر بخواهید دایره زیادی را در نقشه‌ای رسم کنید بهتر است از الگوی دایره استفاده کنید.

الگوی دایره صفحه نازک و شفاف (رنگی، ساده) است که ممکن است دایره متعددی به قطر ۱ تا ۸۰ میلی‌متر داشته باشد. در کنار هر دایره اندازه قطر آن نوشته شده است. همچنین ممکن است در گوشه‌ای شماره قلمی نوشته شود که لازم است عمل رسم دایره با آن قلم انجام گیرد.

روش استفاده از الگوی دایره

– مرکز دایره را روی کاغذ مشخص کنید.  
– با خط نازک دو قطر از دایره که عمود بر هم باشند رسم کنید.

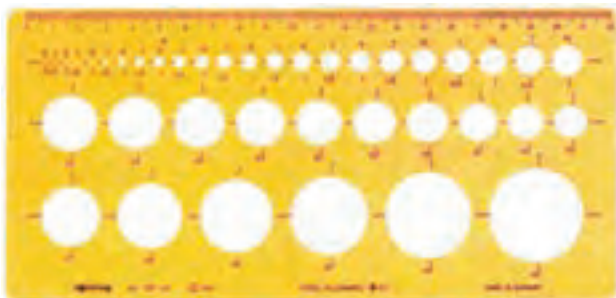
– قطر دایره دلخواه را در نظر گرفته، آن را روی الگو پیدا کنید.

– الگو را روی کاغذ به نحوی قرار دهید که خطوط رسم شده با خطوط نشان‌دهنده دو قطر عمود دایره روی الگو بر هم منطبق شوند.

– با یک دست الگو را ثابت نگه داشته، با دست دیگر با مداد و یا قلم مناسب، دایره را رسم کنید.



شکل ۱۲-۵

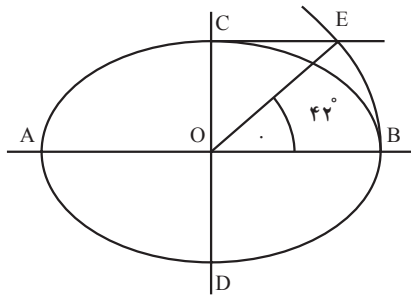


شکل ۱۳-۵

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱-۱۰-۳-۷۴/ک

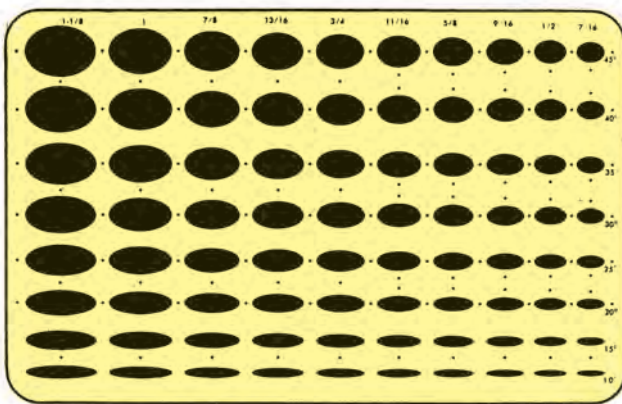
پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱-۱۰-۳-۷۴/ک

واحد کار: منحنی‌کشاها  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵-۱۰-۳-۷۴/ک



شکل ۱۴-۵

۲-۲-۵ - الگوی بیضی: انواع مختلف بیضی در نقشه‌کشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این بیضیها معمولاً بر مبنای زاویه‌هایی که در شکل ۱۴-۵ نشان داده شده است باهم تفاوت دارند. هر چه این زاویه کوچکتر باشد شکل بیضی به خط نزدیکتر خواهد بود.

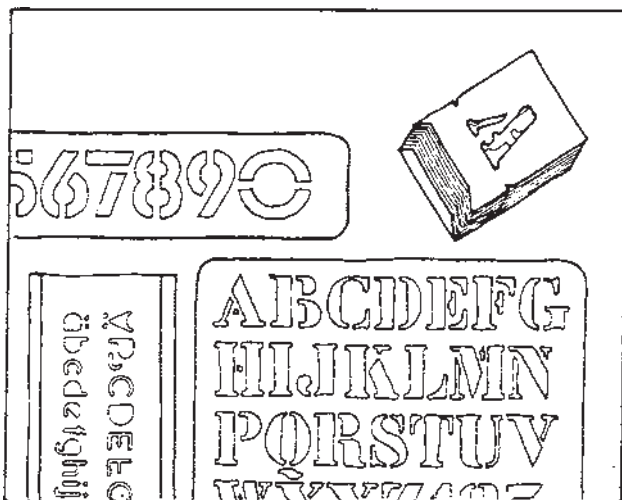


شکل ۱۵-۵

یکی از رایجترین وسایل برای ترسیم بیضی الگوهای بیضی است. روش کاربرد این الگو نیز مانند الگوی دایره است.

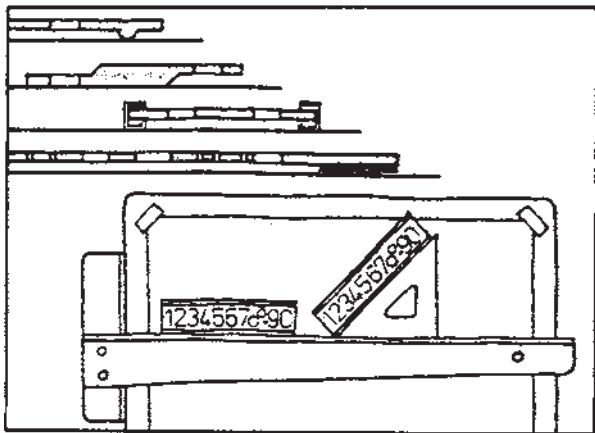
### ۳-۵ - الگوهای متفرقه

از جمله الگوهای متداول در نقشه‌کشی الگوهای حروف و اعداد است. از این الگوها برای نوشتن حروف و اعداد (فارسی یا لاتین) می‌توانید استفاده کنید.



شکل ۱۶-۵

واحد کار: منحنی کشها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--



(الف)

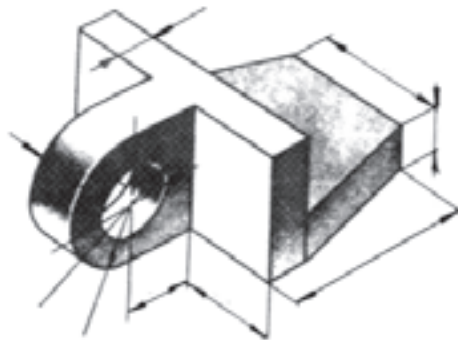


(ب)

شکل ۱۷-۵

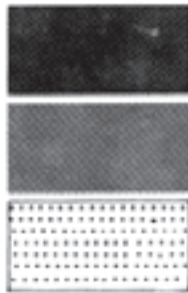
این الگوها معمولاً برای نوشتن زیرنویس نقشه‌ها و اندازه‌گذاری در نقشه کاربرد دارند. توجه کنید که حتماً در موقع استفاده از این الگوها از قلمی که شماره آن در روی الگو داده شده است استفاده کنید. به عنوان مثال، الگوی ۰/۷ باید با قلم رایپد ۰/۷ یا اتود ۰/۷ استفاده شود. در غیر این صورت نوشته‌ها ناموزون و کم دقت خواهند بود. در شکل ۱۸-۵، طرز استفاده از شابلون اعداد و حروف به کمک خط‌کش T و گونیا نشان داده شده است.

<p>واحد کار: منحنی کشها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--

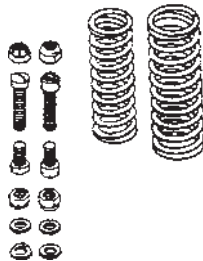


(الف)

الگوهای دیگری نیز در نقشه کشی به کار می‌روند که طرز استفاده از آنها مانند الگوهای است که توضیح داده شد، مانند الگوی سطوح هندسی، الگوی تأسیسات و ... .  
برای نوشتن حروف و اعداد و ترسیم برخی از علائم، علاوه بر الگو می‌توانید از برگردانهای مخصوص استفاده کنید. برخی از این برگردانها در شکل ۱۸-۵ نشان داده شده است.



(ب)



(ج)



(د)

شکل ۱۸-۵

۱- لتراست برای این کلمه معمول تر است.

واحد کار: منحنی کشها شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۵ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانته مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	---	--

#### ۴-۵ - پیستوله

برای رسم منحنی های بی قاعده، از الگوهایی به نام پیستوله می توانید استفاده کنید.

پیستوله به دو نوع ثابت و تنظیم شونده (پیستوله ماری) ساخته می شود که برای پر رنگ کردن خطوط منحنی بعد از علامت گذاری استفاده می شود.



شکل ۱۹-۵

#### روش کار

- مسیر خط منحنی مورد نظر را به صورت خط نازک یا با نقطه گذاری مشخص کنید.

- پیستوله ای که به منحنی مورد نظر شبیه است انتخاب کنید و لبه آن را با قسمتی از منحنی مورد نظر منطبق کنید و آن را رسم کنید.

توجه کنید که لازم است رسم منحنی را در چند مرحله کامل کنید.



شکل ۲۰-۵

## واحد کار ۶

### مقیاس

هدفهای رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:

- مقیاس را تعریف کند.
- ضرورت استفاده از مقیاس را در نقشه‌کشی بیان کند.
- مفهوم مقیاس کوچک‌کننده و بزرگ‌کننده را بیان کند.
- انواع مقیاسهای متداول در نقشه‌کشی را نام ببرد.
- نقشه داده شده را با مقیاس خواسته شده رسم کند.
- خط‌کش مقیاس (اشل) را تعریف کند.
- خط‌کش مقیاس را برای تبدیل مقیاس به کار برد.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	بیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	واحد کار: مقیاس شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک
--	--	---

## ۶- مقیاس

تمام اندازه‌ها را باید به یک اندازه کوچک کنید. برای این کار، یکی از مقیاسهای استاندارد زیر را متناسب با اندازه نقشه مورد نظر و اندازه واقعی جسم انتخاب کنید. سپس اندازه جسم را در آن ضرب کنید و اندازه‌ای که باید در نقشه ترسیم شود، به دست آورید.

اندازه واقعی . مقیاس اندازه نقشه ترسیمی  
مقیاسهای کوچک کننده:

$$\dots \text{ و } \frac{1}{2/5}, \frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{20}, \frac{1}{50}, \frac{1}{100}, \frac{1}{200}, \frac{1}{500}, \frac{1}{1000}$$

منظور از مقیاس  $\frac{1}{100}$  این است که ۱ میلیمتر در نقشه

برابر با ۱۰۰ میلیمتر جسم واقعی است.

$$100 \text{ mm} \cdot \frac{1}{100} = \frac{100 \text{ mm}}{100} = 1 \text{ mm}$$

در شکل ۶-۱ نقشه یک ساختمان با سه مقیاس مختلف

ترسیم شده است.

به همین ترتیب هر ۱۰۰ میلیمتر از جسم با مقیاس  $\frac{1}{50}$  در

روی نقشه ۲ میلیمتر رسم می‌شود.

$$100 \text{ mm} \cdot \frac{1}{50} = \frac{100 \text{ mm}}{50} = 2 \text{ mm}$$

اگر بخواهید نقشه جسم خیلی بزرگ مانند یک مجتمع مسکونی و ... را بکشید چه کار می‌کنید؟ آیا می‌توانید نقشه مورد نظر را به اندازه خود جسم بکشید؟ مطمئناً جواب منفی است، نقشه اجسام خیلی کوچک را نیز نمی‌توان به اندازه واقعی آنها ترسیم کرد.

در این صورت نقشه اجسام کوچکتر را باید بزرگتر از اندازه واقعی رسم کنید. نقشه اجسام بزرگ را نیز باید کوچکتر از اندازه واقعی رسم کرد.

### ۶-۱- تعریف مقیاس

نسبت اندازه روی نقشه (ترسیمی) به اندازه واقعی جسم را مقیاس آن نقشه می‌نامند. مقیاس را در نقشه با حرف S نشان می‌دهند.

اگر نقشه جسمی را برابر با اندازه واقعی آن رسم کنید

مقیاس نقشه برابر  $\frac{1}{1}$  (یا واحد) خواهد بود.

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{اندازه روی نقشه (ترسیمی)}}{\text{اندازه واقعی}}$$

### ۶-۲- مقیاس کوچک کننده (کاهشی)

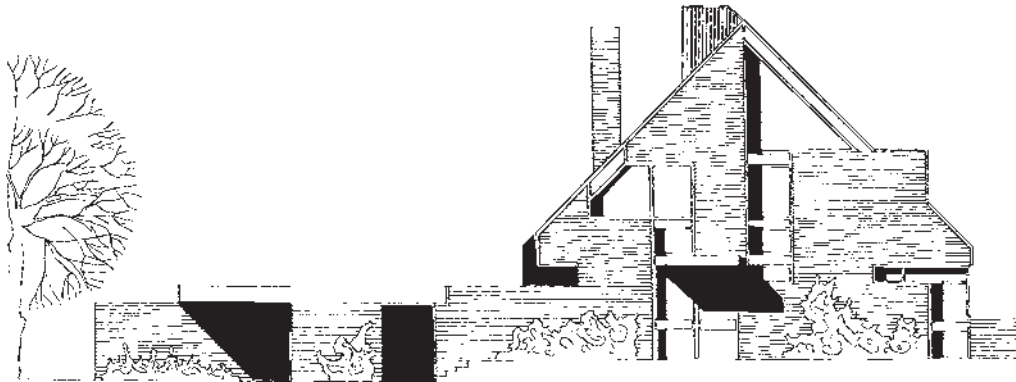
اگر اندازه واقعی جسم بزرگ باشد برای ترسیم نقشه آن

<p>واحد کار: مقیاس شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانته مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
--	---	--



ب- مقیاس  $\frac{1}{100}$

الف- مقیاس ۱

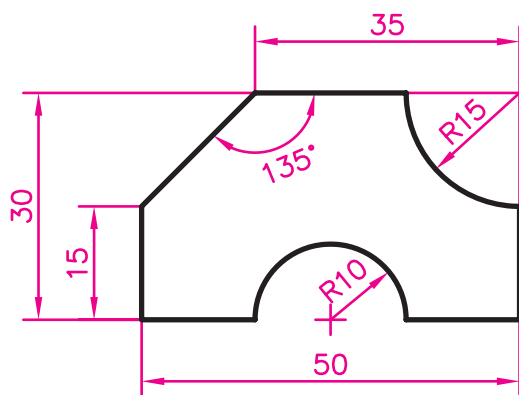


ج- مقیاس  $\frac{1}{50}$

شکل ۱-۶



مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	واحد کار: مقیاس شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۶ الی ۱۶-۳-۷۴/ک
--	--	--



شکل ۲-۶

### ۳-۶ - مقیاس بزرگ‌کننده (افزایشی)

در صورتی که ابعاد جسم کوچک باشد باید با استفاده از مقیاس بزرگ‌کننده نقشه آن را رسم کنید. برای این کار می‌توانید یکی از مقیاسهای استاندارد زیر را انتخاب کنید:

$$\frac{2}{1}, \frac{5}{1}, \frac{10}{1}, \frac{20}{1}, \frac{50}{1}$$

منظور از مقیاس  $\frac{2}{1}$  این است که هر کدام از اندازه‌ها دو برابر

شده و نقشه دو بعدی جسم، ۴ برابر بزرگتر رسم شده است.

تمرین: نقشه روبه‌رو از جسمی ورقه‌ای شکل، برابر با اندازه واقعی آن (مقیاس  $\frac{1}{1}$ ) تهیه شده است. نقشه موردنظر را با مقیاس  $\frac{1}{5}$  رسم کنید. (نوشتن اندازه‌ها روی نقشه موردنظر نیست.)

- موارد زیر را در مورد مقیاس رعایت کنید:

۱- مقیاس (حتی  $\frac{1}{1}$ ) را در زیر نقشه باید بنویسید.

۲- اندازه‌های نوشته شده روی نقشه با تغییر مقیاس عوض نمی‌شود. بنابراین روی نقشه همواره اندازه‌های واقعی را بدون توجه به مقیاس باید بنویسید (در صورتی که نیاز به نوشتن اندازه روی نقشه باشد).

۳- زوایا با تغییر مقیاس عوض نمی‌شوند.

۴- برای رسم نقشه با مقیاس مشخص، اندازه‌های واقعی را در مقیاس ضرب کنید این تبدیل اندازه را برای کلیه طولها به کار ببرید.

توجه: وقتی طولی را با مقیاس موردنظر رسم می‌کنید مساحت آن نقشه با توان ۲ مقیاس تغییر می‌کند مثلاً اگر نقشه یک قطعه زمین را با مقیاس  $\frac{1}{30000}$  بکشید مساحت نقشه  $\frac{1}{4000000}$  زمین خواهد بود.

$$\frac{1}{2000} \cdot \frac{1}{2000} = \frac{1}{4000000}$$

مهارت: فلزکاری عمومی در کنسورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	پیمانانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک	واحد کار: مقیاس شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک
---	--	---

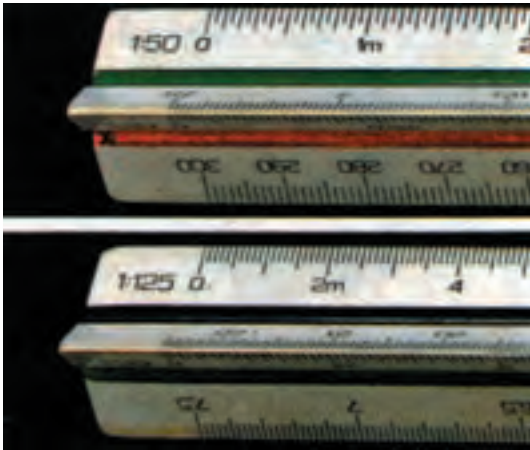
#### ۶-۴ - اشل (خط کش مقیاس)

عملاً به جای محاسبه اندازه‌ها در موقع ترسیم یک نقشه با یک مقیاس، از وسیله‌ای به نام اشل (شکل ۳-۶ - الف) استفاده می‌شود. یک اشل برحسب دو یا چند مقیاس مدرج می‌شود. توجه کنید که اشل را برای خط‌کشی به کار نبرید و فقط برای تبدیل اندازه طبق مقیاس مورد استفاده قرار دهید.

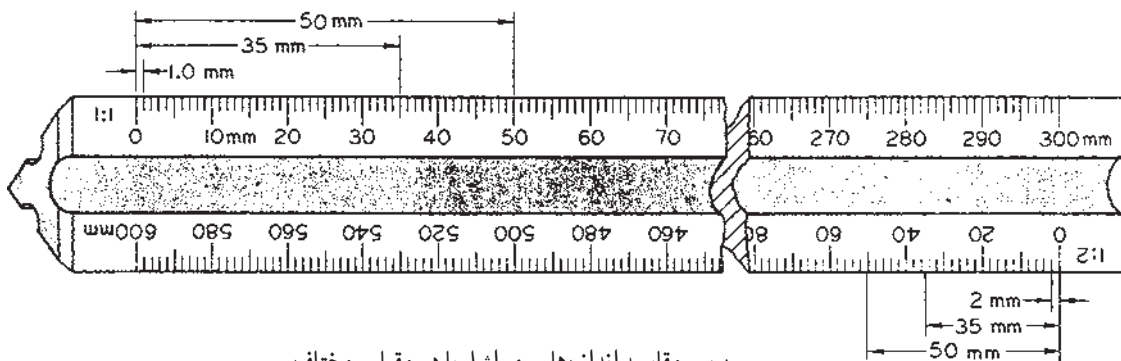
برخی از این خط‌کشها (اشل) دارای مقطعی مثلثی هستند و برحسب ۶ مقیاس مختلف مدرج شده‌اند (شکل ۳-۶ - الف). طرز استفاده: برای کوچک یا بزرگ کردن نقشه با مقیاس مورد نظر اندازه‌ها را روی تیغه‌ای از اشل که آن مقیاس را دارد تعیین کنید و سپس با خط‌کش، نقاط بدست آمده را به هم وصل کنید.

تمرین: نقشه ۲-۶ را با مقیاس  $\frac{5}{1}$  در کاغذ A۴ کالک

رسم کنید. سپس با قلم مناسب (ترلین یا رایید) مرکبی کنید.



الف - مقیاسهای مختلف روی اشل



ب - مقیاسه اندازه‌ها روی اشل با دو مقیاس مختلف

شکل ۳-۶

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳/۷۴/ک	پیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۶-۳/۷۴/ک	واحد کار: مقیاس شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۶ الی ۱۶-۳/۷۴/ک
--	--	--

## آزمون نهایی

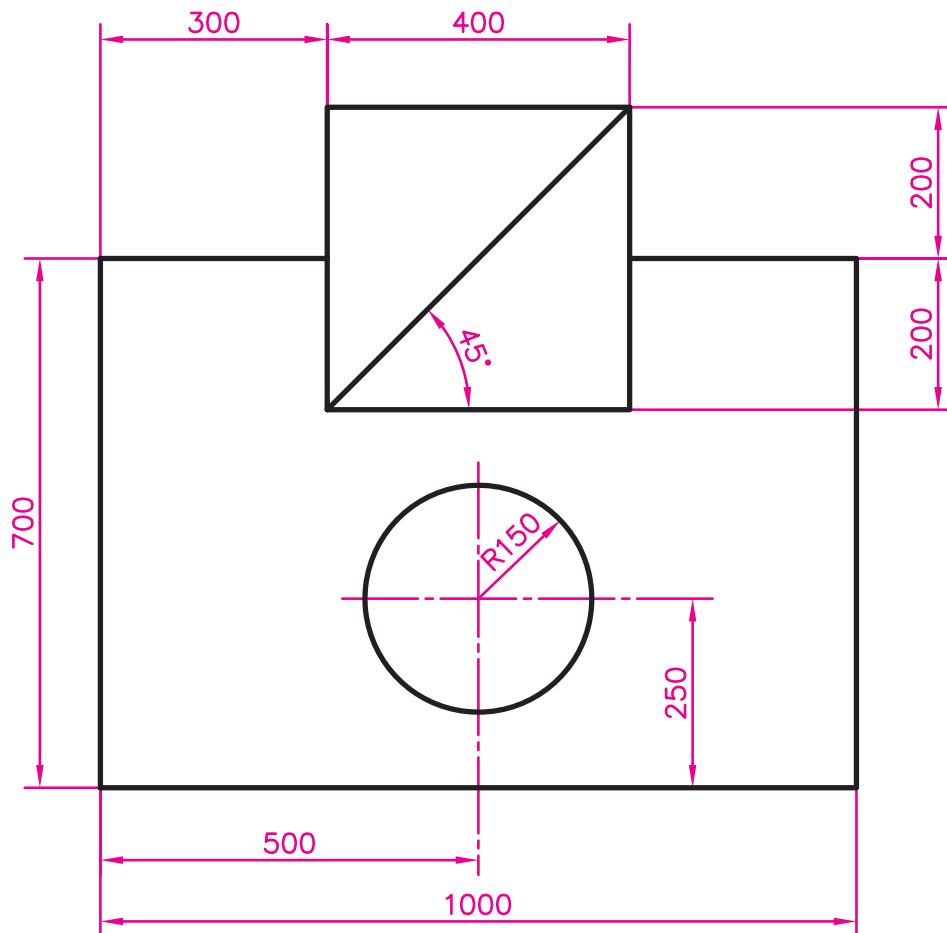
### الف - آزمون نظری

- ۱- نقشه‌ای که ترسیمات دقیق هندسی با استفاده از اصول ریاضی در آن رعایت می‌شود چه نام دارد؟  
الف - نقشه معماری    ب - نقشه اختصاری    ج - نقشه مرکب    د - نقشه هندسی
- ۲- برای اینکه در مورد موقعیت یک قطعه از ماشین، اطلاعات کامل به دست آید کدام یک از نقشه‌های زیر استفاده می‌شود؟  
الف - نقشه تفکیکی    ب - نقشه جزئی  
ج - نقشه مرکب    د - نقشه هندسی
- ۳- کدام یک از کاغذهای زیر برای نقشه نهایی و مرکبی مناسب است؟  
الف - کاغذ کالک    ب - کاغذ پوستی    ج - کاغذ سفید    د - کاغذ شطرنجی
- ۴- اندازه ۴۲۰ mm . ۲۹۷ مربوط به کدام یک از اندازه‌های استاندارد کاغذ نقشه‌کشی است؟  
الف - A<sub>۱</sub>    ب - A<sub>۲</sub>    ج - A<sub>۳</sub>    د - A<sub>۴</sub>
- ۵ - کدامیک از لبه‌های تخته رسم معمولاً به عنوان لبه کار استفاده می‌شود؟  
الف - لبه سمت راست    ب - لبه سمت چپ    ج - لبه فوقانی    د - لبه تحتانی
- ۶ - برای کشیدن خط عمودی و افقی با استفاده از گونیا و خط‌کش T، به ترتیب در چه جهتی خط کشیده می‌شود؟  
الف - عمودی از پایین، افقی از سمت چپ    ب - عمودی از پایین، افقی از سمت راست  
ج - عمودی از بالا، افقی از سمت چپ    د - عمودی از پایین، افقی از سمت چپ
- ۷- کدام یک از مدادهای زیر برای نقشه‌کشی مناسب نیست؟  
الف - 4H    ب - H    ج - B    د - 4B
- ۸ - کدام یک از مدادهای زیر برای کار مرکبی نقشه، مناسبتر است؟  
الف - اتود    ب - قلم خط‌کش    ج - رایید    د - ب و ج هر دو
- ۹- کدام یک از نوکهای رایید در استاندارد ایزو وجود ندارد؟  
الف - 1 mm    ب - 0.8 mm    ج - 0.7 mm    د - 0.5 mm
- ۱۰- کدامیک از مقیاسهای زیر جزو مقیاسهای استاندارد نیست؟  
الف -  $\frac{1}{5}$     ب -  $\frac{1}{50}$     ج -  $\frac{1}{100}$     د -  $\frac{1}{150}$
- ۱۱- اگر نقشه یک مستطیل را با مقیاس  $\frac{1}{4}$  رسم کنید اندازه مستطیل چه نسبتی با اندازه نقشه دارد؟  
الف -  $\frac{1}{4}$     ب -  $\frac{2}{1}$     ج -  $\frac{1}{4}$     د -  $\frac{4}{1}$

واحد کار: مقیاس شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۰ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانته مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کناورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	---	--

### ب- آزمون عملی

نقشه زیر را بر روی کاغذ سفید با مقیاس  $\frac{1}{1}$  با استفاده از اشل رسم کنید. سپس کاغذ کالک را بر روی آن قرار داده و به وسیله قلم خط کش یا رایید مرکبی کنید. (رسم خطوط رنگی و نوشتن اعداد و حروف بر روی نقشه، مورد نظر نیست.)



مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	بیمانه مهارتی: ابزارهای نقشه‌کشی شماره شناسایی: ۱۶-۱۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	واحد کار: مقیاس شماره شناسایی: ۱۶-۱۱۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

## منابع

- ۱- نقشه‌کشی ۱، حسن وزیری و دیگران، کد ۴۶۰/۸، انتشارات شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۷۳
- ۲- نقشه‌کشی عمومی ۱، ابوالحسن موسوی و دیگران، کد ۴۶۲/۳، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۷۳
- ۳- رسم فنی عمومی، سیدابوالحسن موسوی و دیگران، کد ۳۵۷/۷، شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران، ۱۳۷۷
- ۴- رسم فنی، مصطفی کاظم‌زاده دربان، دانشگاه فردوسی، ۱۳۷۱
- ۵- رسم فنی عمومی، احمد متقی‌پور، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ دوم، ۱۳۶۶
- ۶- Mechanical Drawing. French, Svenson, Helse, Urbanick. Mcgraw-Hill Publishing Company 1990

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/ک

پیمانانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/ک

## پیمانانه مهارتی

# نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی

### هدف کلی

ترسیم تصاویر سه‌گانه (سه‌نما) و برش ساده و خواندن نقشه‌های  
تفکیکی و مرکب در مورد قطعات مکانیکی

زمان (ساعت)	
نظری	عملی
۱۰	۲۶

## فهرست

۶۰	مقدمه
۶۱	واحد کار ۱: ترسیمات و اشکال هندسی
۸۳	واحد کار ۲: تئوری تصویر
۹۳	واحد کار ۳: تصاویر مجسم و دو بعدی
۱۱۰	واحد کار ۴: خط، اعداد و حروف در نقشه
۱۱۸	واحد کار ۵: جانمایی نقشه و کادر و جدول
۱۲۷	واحد کار ۶: اندازه گذاری
۱۳۴	واحد کار ۷: برش ساده
۱۵۱	واحد کار ۸: نقشه خوانی قطعات صنعتی
۱۶۶	منابع

### مقدمه

نقشه‌کشی علمی است که ارتباط و مبادله نظرات طراحان و مهندسان را در زمینه ساخت و تولید قطعات و سازه‌ها، امکان‌پذیر می‌سازد و در افرادی که مایل‌اند در رشته‌های فنی آموزش ببینند قدرت تجسم شکل قطعات و مکانیزم کار ماشین، نظم و دقت را افزایش می‌دهد.

در پیمانه مهارتی نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی مطالب اساسی نقشه‌کشی در حد پایه ارائه گردیده است. علاوه بر این، با ارائه علائم اختصاری قطعات ماشین امکان نقشه‌خوانی را در برخی از رشته‌های فنی امکان‌پذیر می‌سازد.

این پیمانه برای هنرجویان رشته ماشینهای کشاورزی در شاخه کار دانش تدوین گردیده است و سعی شده است که مطالب به صورت خودآموز ارائه شود. بنابراین افرادی که علاقه‌مند به نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی هستند می‌توانند به راحتی از این مطالب استفاده کنند.

فراگیران می‌توانند برای تکمیل اطلاعات خود در زمینه نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی، کتابهای دیگری را نیز مطالعه کنند. برخی از این کتابها در قسمت منابع برای مطالعه بیشتر معرفی شده‌اند.

مؤلفان



## واحد کار ۱

### ترسیمات و اشکال هندسی

هدفهای رفتاری: در پایان این واحدکار، فراگیر باید بتواند:

- نام اشکال هندسی نشان داده شده را بیان کند.
- اشکال هندسی خواسته شده را رسم کند.
- از ترکیب احجام ساده شکل‌های جدید ایجاد نماید.
- احجام پیچیده را به احجام ساده تجزیه نماید.
- ترسیمات ساده هندسی انجام دهد.
- دایره را به چند قسمت مساوی تقسیم کند.
- بیضی را به چهار قسمت مساوی تقسیم کند.
- چند ضلعی منتظم خواسته شده را رسم کند.
- خط و دایره را در حالت مماس بر هم رسم کند.
- دو دایره را بر هم مماس کند.

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--

## ۱- ترسیمات و اشکال هندسی

در این واحد، با برخی اشکال هندسی آشنا می‌شوید و ترسیمات هندسی مقدماتی را که در نقشه‌کشی کاربرد زیادی دارند آموزش خواهید دید.

### ۱-۱- اشکال و احجام هندسی

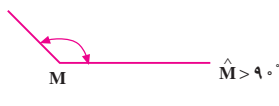



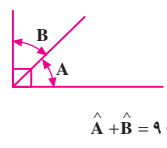

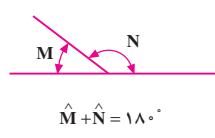
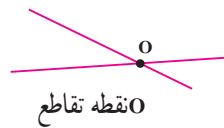
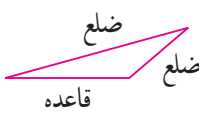
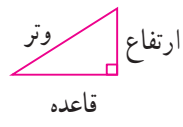

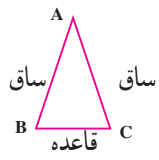
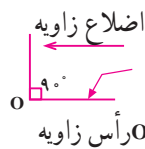
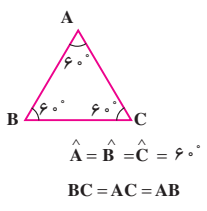
برخی از اشکال و احجام هندسی و مشخصات مهم هریک در جدول ۱-۱ و ۱-۲ ارائه شده است. تعداد زیادی از این مطالب را در کتابهای ریاضی سالهای قبل خوانده‌اید. مروری کوتاه بر این دو جدول یادگیری مطالب بعدی این واحد را آسان خواهد کرد.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱-۳-۷۴/ک

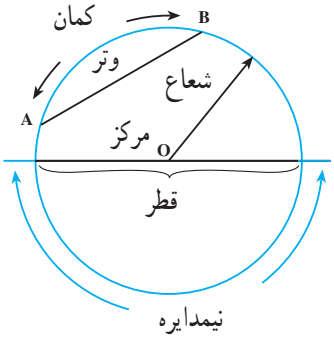
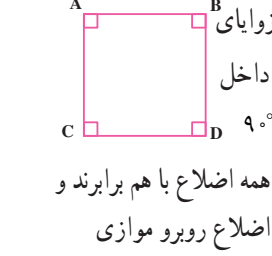
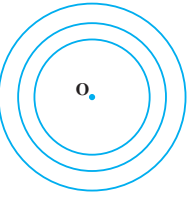

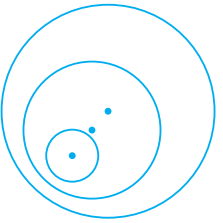

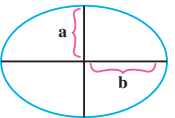
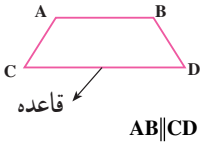
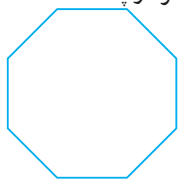
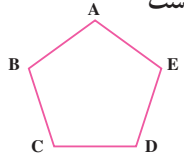
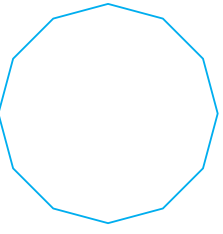
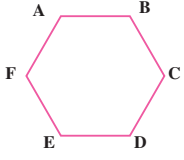
پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲-۳-۷۴/ک

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲-۳-۷۴/ک

جدول ۱-۱ - برخی اشکال مسطحه (دو بعدی) [یادآوری]






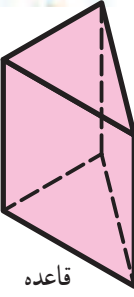
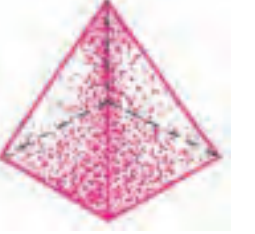

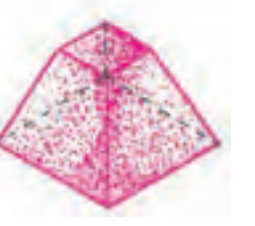
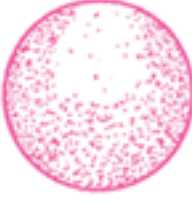
نام	شکل و مشخصات	نام	شکل و مشخصات
خط مستقیم		زاویه باز $\hat{M}$	
خط منحنی		زاویه نیم صفحه $\hat{B} = 180^\circ$	
خط شکسته		دو زاویه متمم $\hat{A} + \hat{B} = 90^\circ$	
خطوط متقاطع		دو زاویه مکمل $\hat{M} + \hat{N} = 180^\circ$	
منثل		منثل	نقطه تقاطع O
منثل قائم الزاویه		منثل قائم الزاویه	
منثل متساوی الساقین		منثل متساوی الساقین	$d \parallel d'$
زاویه قائمه ( $90^\circ$ )		منثل متساوی الاضلاع	رأس زاویه O
زاویه بسته $\hat{A}$		منثل متساوی الاضلاع	$\hat{A} < 90^\circ$

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

شکل و مشخصات	نام	شکل و مشخصات	نام
 <p>نیمدایره</p>	دایره	 <p>زوایای داخلی <math>90^\circ</math> همه اضلاع با هم برابرند و اضلاع روبرو موازی</p>	مربع
	دوایر هم مرکز	 <p>زوایا <math>90^\circ</math> و اضلاع روبرو برابر و موازی</p>	مستطیل
	دوایر غیر هم مرکز	 <p>اضلاع روبرو برابر و موازی</p>	متوازی الاضلاع
 <p>نصف قطر کوچک a نصف قطر بزرگ b</p>	بیضی	 <p>قاعده <math>AB \parallel CD</math></p> <p>ضلع روبرو با قاعده موازی آن است</p>	دوزنقه
	هشت ضلعی		پنج ضلعی منتظم
	دوازده ضلعی	 <p>همه اضلاع با هم برابر</p>	شش ضلعی منتظم

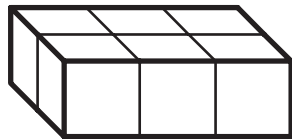
واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانہ مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاوری شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	---

جدول ۲ - ۱ - برخی احجام هندسی (اشکال سه بعدی) [یادآوری]

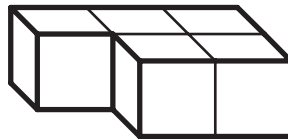
شکل و مشخصات	نام	شکل و مشخصات	نام
	استوانه		مکعب
	مخروط		مکعب مستطیل
	مخروط ناقص		مشور مثلث القاعده
	هرم		مشور مسدس القاعده
	هرم ناقص		کره

## ۱-۲ ترکیب اجسام هندسی

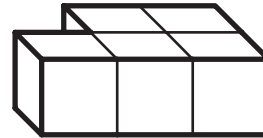
بعضی از شکلها ممکن است از ترکیب تعدادی از شکلهای هندسی یک شکل و کوچک ایجاد شوند.



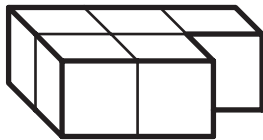
A



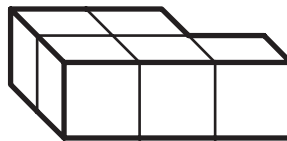
B



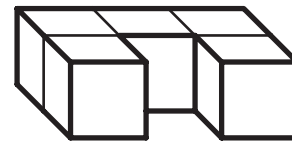
C



D



E



F

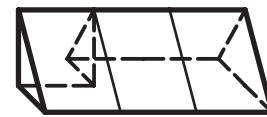
شکل ۱-۱



A



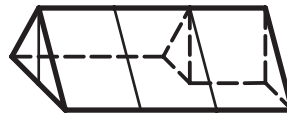
B



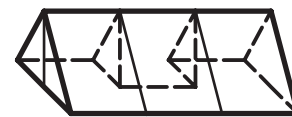
C



D

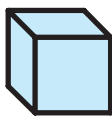


E

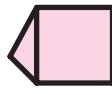


F

شکل ۱-۲



A



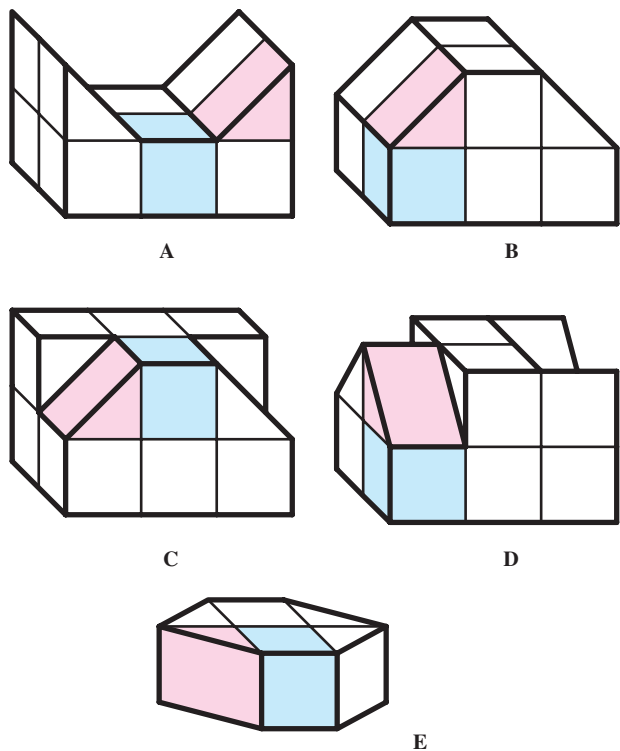
B

شکل ۱-۳

شکلهای ۱-۱ و ۱-۲ از ترکیبی از مجموعه مکعبها و منشورهایی مانند شکل ۱-۳ به دست آمده است.

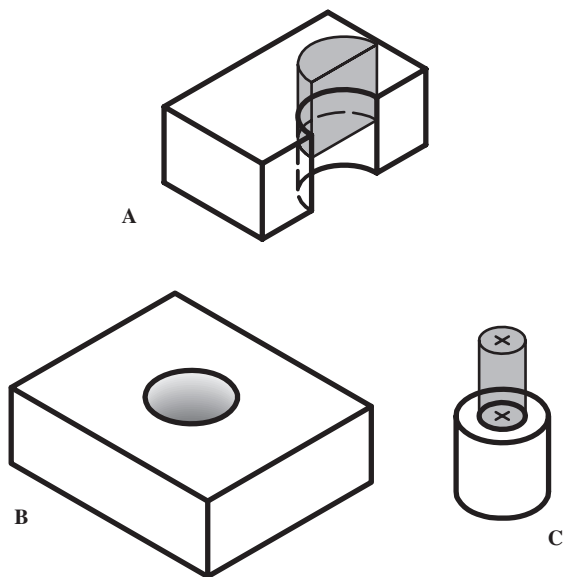
<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانته مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاوری شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
--	---	---

از ترکیب مجموعه‌ای از اشکال شکل ۱-۳، می‌توان به مجموعه‌های جدید مانند شکل ۱-۴ رسید.



شکل ۱-۴

در بعضی موارد با برداشتن یک شکل هندسی از داخل شکل هندسی دیگر، شکل جدیدی ایجاد می‌شود (شکل ۱-۵).

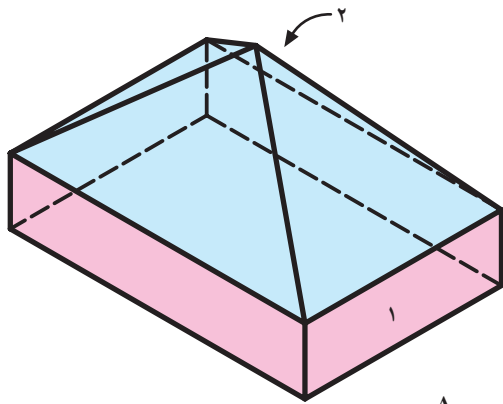


شکل ۱-۵

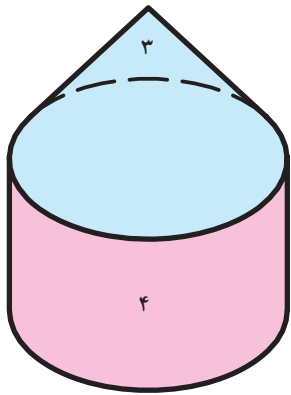
<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
--	--	--

تمرین ۱-۱: در شکلهای زیر اجزای شماره گذاری شده

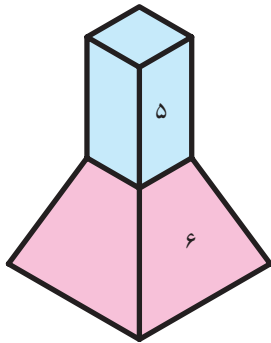
را نامگذاری کنید.



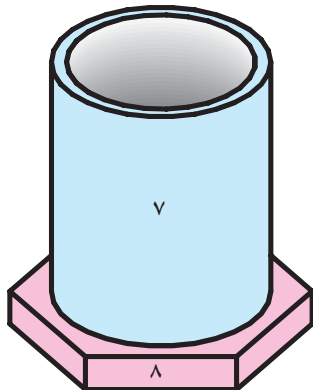
A



B



C



D

شکل ۱-۶

- ۱
- ۲
- ۳
- ۴
- ۵
- ۶
- ۷
- ۸



### ۱-۳-۱ ترسیمات هندسی

#### ۱-۳-۱-۱ ترسیم خط عمود بر یک خط در نقطه

معین به وسیله پرگار (رسم عمود منصف پاره خط): برای رسم خط عمود  $d'$  در نقطه دلخواه  $M$  بر خط  $d$  به ترتیب زیر عمل کنید.

(خطی افقی به طول  $10^\circ$  سانتیمتر رسم کنید و نقطه ای را

در وسط آن  $M$  بنامید.)

— به شعاع دلخواه  $r$ ، دو کمان به مرکز  $M$  در طرفین آن

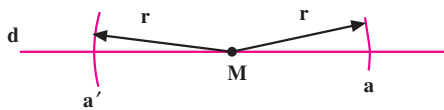
به نحوی که خط  $d$  را قطع کند رسم کنید.

— به شعاع دلخواه  $R$  ( $r < R$ ) و به مرکز  $a'$  و  $a$ ، دو کمان

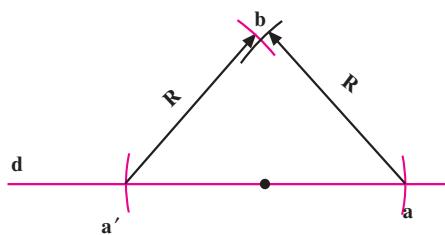
در بالا و پایین نقطه  $M$  بزنید و محل تقاطع دو کمان را  $b'$  و  $b$  بنامید.

— دو نقطه  $b$  و  $b'$  را با خط کش به هم وصل کنید و

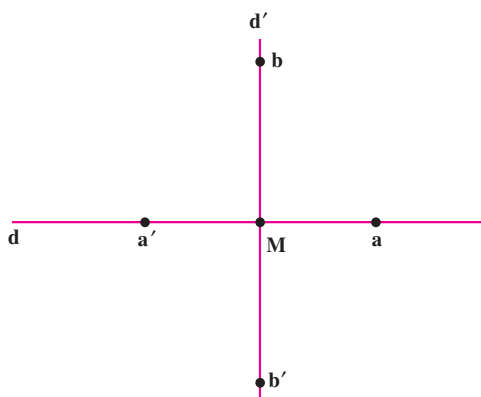
در طرفین به اندازه دلخواه ادامه دهید.



(الف)



(ب)

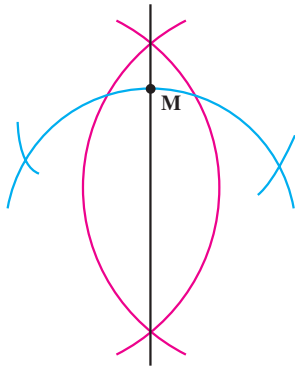


(ج)

شکل ۱-۷

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

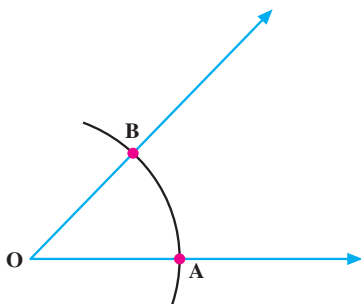
در صورتی که خط به صورت کمان دایره باشد می توان با همین روش کمان را به دو قسمت مساوی تقسیم کرد یا عمود بر کمان استخراج نمود.



شکل ۸-۱

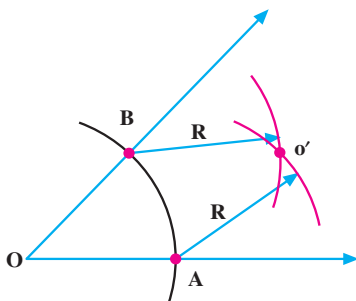
۲-۳-۱- تقسیم زاویه به دو زاویه مساوی (رسم نیمساز)

۱- برای رسم نیمساز زاویه  $\hat{O}$  به شعاع دلخواه و مرکز رأس زاویه قوسی رسم کنید به نحوی که دو ضلع زاویه را در نقاط A و B قطع کند.



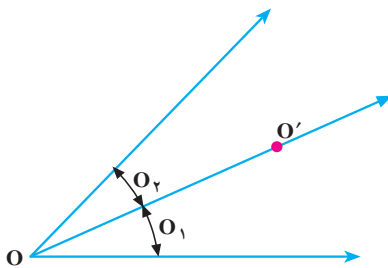
(الف)

۲- از نقاط A و B به شعاع دلخواه و مساوی دو قوس رسم کنید که همدیگر را در نقطه  $O'$  قطع کند.



(ب)

۳- خطی که از  $OO'$  می گذرد زاویه  $O$  را به دو زاویه مساوی  $O_1$ ،  $O_2$  تقسیم خواهد کرد.



(ج)

شکل ۹-۱

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانته مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کناورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	---	--

### ۳-۳-۱- پیدا کردن مرکز دایره (یا قوسی از آن)

۱- دو وتر دلخواه  $AB$  و  $CD$  را روی دایره یا قوس داده

شده، رسم کنید.

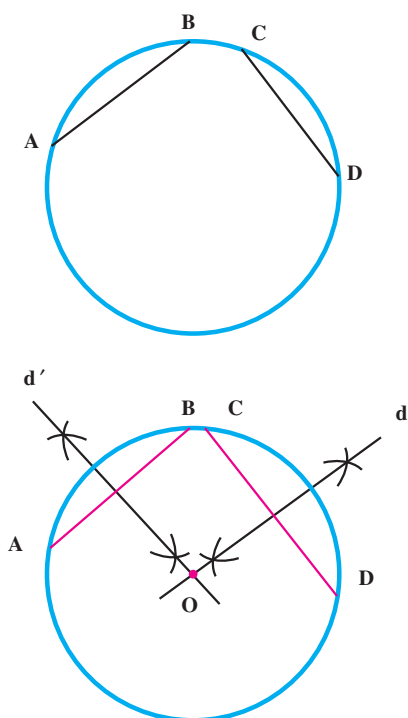
۲- از دو سر پاره خط با شعاع مساوی و به اندازه دلخواه

قوس بزنید. محل تقاطع قوسها را دو به دو به هم وصل کنید

(خطوط  $d$  و  $d'$ ).

۳- محل تقاطع دو خط را معین کنید  $(O)$ .  $O$  مرکز دایره

خواهد بود.



شکل ۱-۱۰

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانہ مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

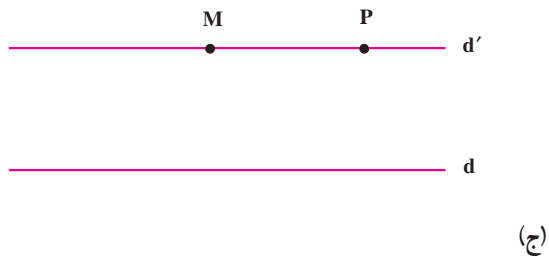
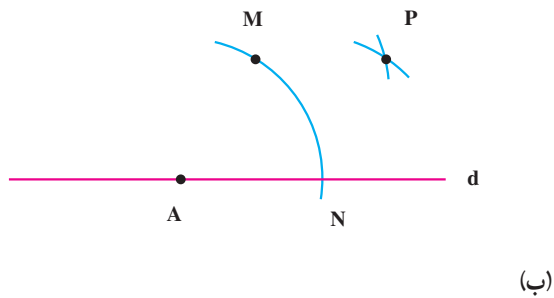
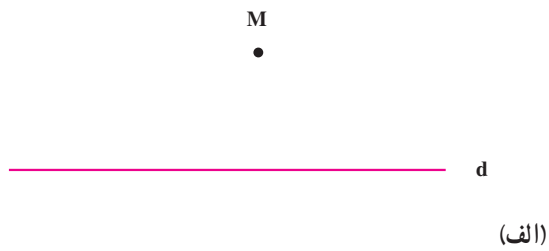
### ۴-۳-۱- رسم خطی موازی با خط d از نقطه فرضی

M: اگر می خواهید از نقطه M خطی موازی با خط d رسم کنید به ترتیب زیر عمل کنید:

۱- دهانه پرگار را باز کنید و نوک مدادی را روی M و نوک سوزنی را در نقطه دلخواه A روی خط d قرار دهید و قوس MN را رسم کنید.

۲- با همان شعاع از نقطه N و M دو قوس بزنید تا همدیگر را در نقطه P قطع کند.

۳- خطی که از نقاط P و M می گذرد با خط d موازی است.



شکل ۱-۱۱

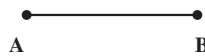
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳۰-۷۴/ک

پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳۰-۷۴/ک

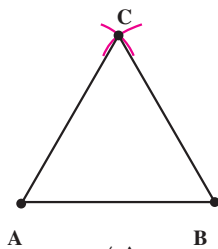
واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۶-۳۰-۷۴/ک



(الف)

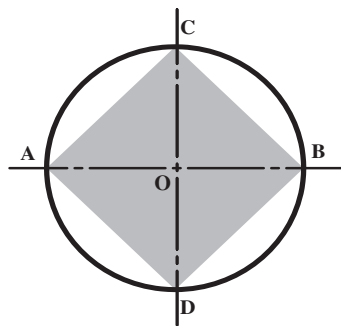


(ب)

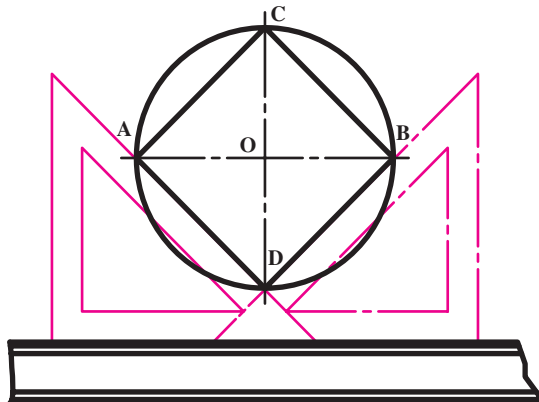


(ج)

شکل ۱۲-۱



شکل ۱۳-۱



۵-۳-۱- تقسیم دایره به قسمتهای مساوی و ترسیم چند ضلعی منتظم: چند ضلعی منتظم به شکل هندسی گفته می شود که دارای اضلاع مساوی باشد: مانند مثلث متساوی الاضلاع.

الف- ترسیم مثلث متساوی الاضلاع

۱- خط افقی d را رسم کنید و اندازه ضلع مثلث را روی آن جدا کنید.

۲- از نقاط ابتدا (A) و انتهای آن، دو کمان به شعاع برابر با ضلع مثلث (AB) رسم کنید.

۳- محل تقاطع دو کمان را به A و B وصل کنید.

ب- تقسیم دایره به چهار قسمت مساوی

- برای تقسیم دایره به چهار قسمت مساوی، قطر AB را رسم کنید. سپس با استفاده از روش رسم عمود منصف قطر CD را عمود بر قطر AB رسم کنید. محیط دایره به وسیله دو قطر عمود، به چهار قسمت مساوی تقسیم خواهد شد.

اگر نقاط به دست آمده را به هم وصل کنید یک مربع یا چهارضلعی منتظم ایجاد می شود.

- با استفاده از گونیای  $45^\circ$  نیز می توانید دایره را به چهار قسمت تقسیم کنید.

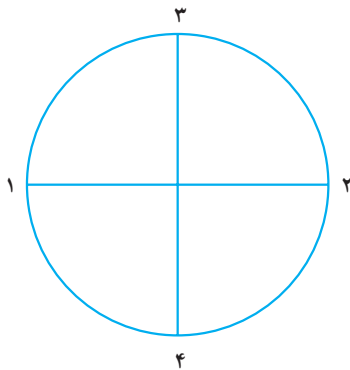
شکل ۱۴-۱

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-۱۰/ک

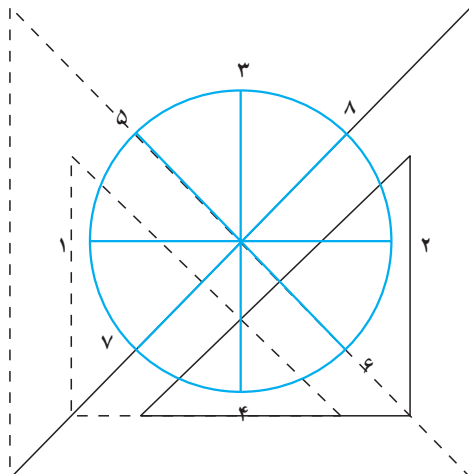
پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-۱۰/ک

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۷۴-۳-۱۰/ک

- ج- تقسیم دایره به ۸ قسمت مساوی (یا ترسیم هشت ضلعی)  
۱- ابتدا قطر افقی دایره را رسم کنید. سپس قطر دوم را عمود بر قطر افقی رسم کنید (شکل ۱۵-۱-الف).  
۲- با استفاده از خط کش T و گونیا  $45^\circ$ ، نیمساز هر کدام از زوایای قائم را رسم کنید.  
۳- نقاط به دست آمده از برخورد خطوط با محیط دایره، آن را به ۸ قسمت مساوی تقسیم می کند (شکل ۱۵-۱-ب).  
۴- اگر می خواهید هشت ضلعی منتظم رسم کنید نقاط مجاور را به هم وصل کنید و دایره را پاک کنید.

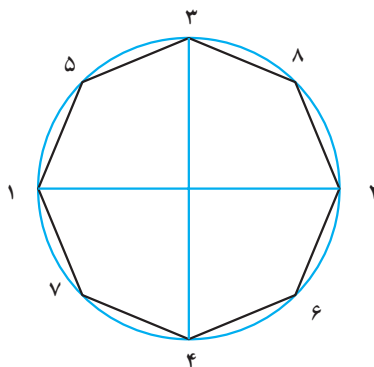


(الف)



خط کش T

(ب)



(ج)

شکل ۱۵-۱

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانته مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کناورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	---	--

د - تقسیم دایره به سه، شش و یا ۱۲ قسمت مساوی

(و ترسیم سه، شش و یا ۱۲ ضلعی منتظم)

۱- قطر قائم دایره را رسم کنید.

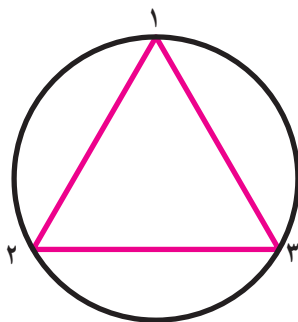
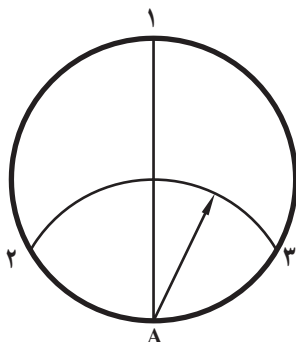
۲- از محل تقاطع قطر با دایره (نقطه A)، کمانی به شعاع

دایره رسم کنید تا نقاط ۲ و ۳ به دست آید. نقاط ۱ و ۲ و ۳ دایره

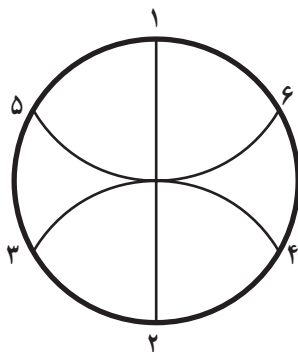
را به سه قسمت مساوی تقسیم می کند.

۳- برای تقسیم دایره به شش قسمت مساوی باید یک بار

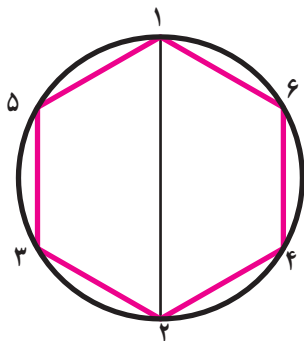
دیگر از طرف بالا (۱) کمانی برابر شعاع دایره رسم کنید.



(ب)



(ج)



(د)

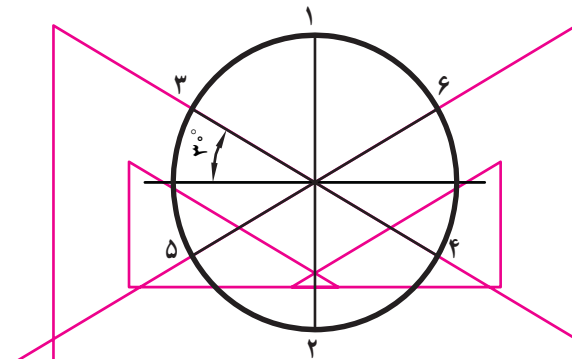
شکل ۱۶-۱

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-ک

پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-ک

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۷۴-۳-ک

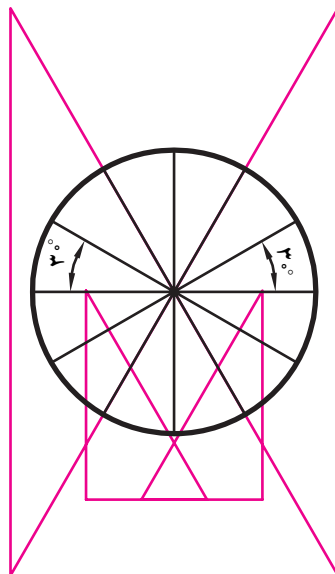
تقسیم دایره به شش قسمت مساوی را می‌توانید با خط کش  
T و گونبای  $30^\circ$  نیز انجام دهید.



خط کش T

شکل ۱۷-۱

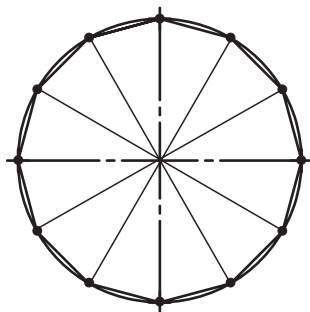
پس از تقسیم دایره به شش قسمت مساوی (طبق شکل  
۱۷-۱) به وسیله گونبای  $30^\circ$ ، نیمسازهای زوایای به دست آمده  
را رسم کنید تا دایره به ۱۲ قسمت مساوی تقسیم شود.



(الف)

خط کش T

از وصل کردن نقاط به دست آمده از تقسیم دایره به ۱۲  
قسمت مساوی می‌توانید یک ۱۲ ضلعی منتظم رسم کنید.



(ب)

شکل ۱۸-۱



واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانته مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کناورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	---	--

هـ- تقسیم دایره به قسمتهای مساوی از روی جدول: برای تقسیم دایره به قسمتهای مساوی و تعداد دلخواه، می توانید از جدول ۱-۳ استفاده کنید. به عنوان مثال، دایره ای به قطر ۶ سانتیمتر رسم کنید.

فرض کنید می خواهید دایره را به ۵ قسمت مساوی تقسیم کنید n در جدول برابر ۵ خواهد بود.

عدد مقابل n در جدول با حرف k مشخص شده است آنرا بخوانید.

عدد به دست آمده را در قطر دایره ضرب کنید.

دهانه پرگار را به اندازه عدد حاصل باز کرده، با کمانهایی،

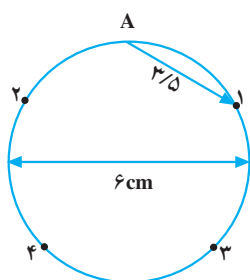
دایره را از یک نقطه به قطعات مساوی تقسیم کنید.

توجه: اگر قطر دایره بزرگ باشد ضرب K را گرد نمی کنند.

$$۱- n = ۵$$

$$۲- n = ۵ \Rightarrow k = ۰ / ۵۸۷۷۹$$

$$۳- k \times d = ۰ / ۵۸۷۷۹ \times ۶ \cong ۳ / ۵ \text{cm}$$



شکل ۱۹-۱

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

تمرین: دایره‌ای به شعاع ۱۰cm رسم کرده، با روش فوق آنرا به ۷ قسمت مساوی تقسیم کنید. (برای دست یافتن به دقت بیشتر، عمل تقسیم دایره را در دو طرف نقطه فرضی انجام دهید. دقت تا ۱/۱۰ کافی است.)

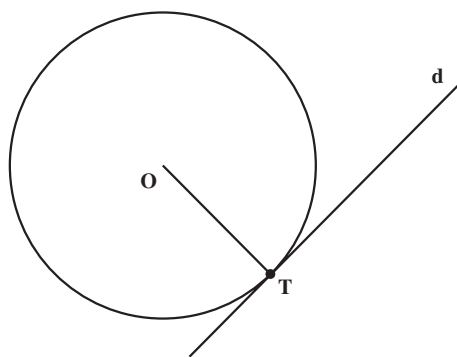
جدول ۱-۳

تقسیمات n	ضریب k	تقسیمات n	ضریب k	تقسیمات n	ضریب k	تقسیمات n	ضریب k	تقسیمات n	ضریب k
1	0.00000	21	0.14904	41	0.07655	61	0.05148	81	0.03878
2	1.00000	22	0.14231	42	0.07473	62	0.05065	82	0.03830
3	0.86603	23	0.13617	43	0.07300	63	0.04985	83	0.03784
4	0.70711	24	0.13053	44	0.07134	64	0.04907	84	0.03739
5	0.58779	25	0.12533	45	0.06976	65	0.04831	85	0.03693
6	0.50000	26	0.12054	46	0.06824	66	0.04758	86	0.03652
7	0.43388	27	0.11609	47	0.06679	67	0.04687	87	0.03610
8	0.38268	28	0.11196	48	0.06540	68	0.04618	88	0.03559
9	0.34202	29	0.10812	49	0.06407	69	0.04551	89	0.03529
10	0.30902	30	0.10453	50	0.06279	70	0.04486	90	0.03490
11	0.28173	31	0.10117	51	0.06156	71	0.04423	91	0.03452
12	0.25782	32	0.09802	52	0.06038	72	0.04362	92	0.03414
13	0.23932	33	0.09506	53	0.05924	73	0.04302	93	0.03377
14	0.22252	34	0.09227	54	0.05814	74	0.04244	94	0.03341
15	0.20791	35	0.08964	55	0.05709	75	0.04188	95	0.03306
16	0.19509	36	0.08716	56	0.05607	76	0.04132	96	0.03272
17	0.18375	37	0.08481	57	0.05509	77	0.04079	97	0.03238
18	0.17365	38	0.08258	58	0.05414	78	0.04027	98	0.03205
19	0.16459	39	0.08047	59	0.05322	79	0.03976	99	0.03173
20	0.15643	40	0.07846	60	0.05234	80	0.03926	100	0.03141

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانته مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کنسورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	---	--

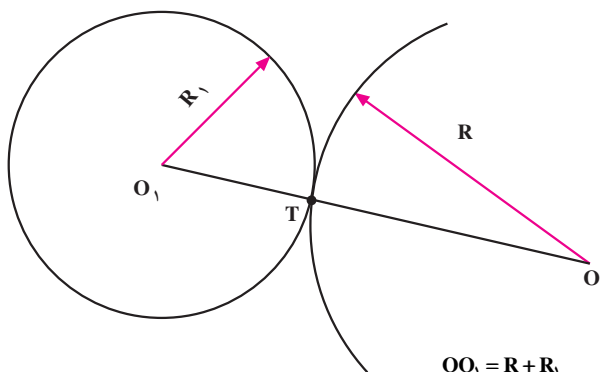
۶-۳-۱- مماس کردن خط یا قوسی از دایره بر دایره یا خط دیگر: در نقشه کشی، لازم می شود که یک خط در نقطه مشخصی بر یک دایره یا کمانی از آن مماس شود. در بندهای زیر روش رسم خط مماس بر دایره یا دو کمان از دایره مماس بر هم آموزش داده می شود.

الف - رسم یک خط مماس بر دایره در نقطه T: شعاع OT را رسم کنید و خط d را بر آن عمود سازید. خط d مماس بر دایره خواهد بود.  
 اگر نقطه T در خارج از دایره باشد مماس بر دایره چگونه رسم خواهد شد؟



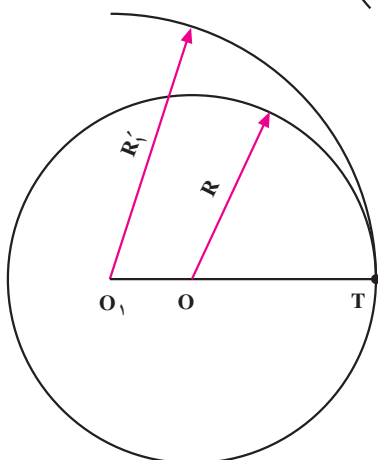
شکل ۱-۲۰

ب - رسم کمانی مماس بر دایره در نقطه دلخواه T  
 - شعاع  $O_1T$  را به اندازه R ادامه دهید سپس به مرکز O و شعاع R، کمان موردنظر را رسم کنید.



شکل ۱-۲۱

- رسم دو دایره متداخل در حالت مماس: شعاع OT را به اندازه  $R_1 - R$  در داخل دایره ادامه دهید و به مرکز  $O_1$ ، کمان موردنظر را به شعاع  $R_1$  رسم کنید.  
 اگر  $R_1$  کوچکتر از R باشد رسم کمان مماس بر دایره چگونه خواهد بود؟



شکل ۱-۲۲

$OO_1 = R_1 - R$

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

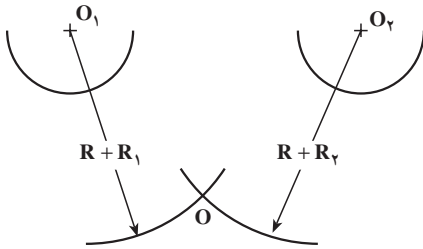
– رسم مماس بر دو دایره یا کمان داده شده با شعاع  $R_1$  و

$R_2$ :

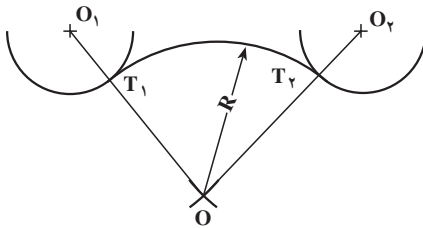
کمانی به شعاع  $R + R_1$  و مرکز  $O_1$  رسم کنید. سپس به مرکز  $O_2$  کمانی به شعاع  $R + R_2$  رسم کنید. (شکل ۱-۲۳-ب) کمانی که به شعاع  $R$  رسم می شود در دو نقطه  $T_1$  و  $T_2$  بر دایره های داده شده مماس خواهد بود.



(الف)



(ب)

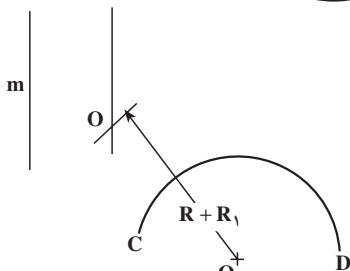
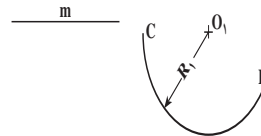
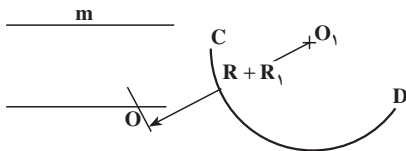


شکل ۱-۲۳

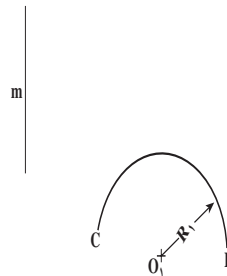
ج – رسم کمانی به شعاع  $R$  مماس بر خط  $d$  و کمان  $CD$ : خط  $mB$  و کمانی به شعاع  $R_1$  در شکل ۱-۲۴-الف داده شده است.

(ج)

خطی به موازات خط  $mB$  و به فاصله  $R$  رسم کنید و کمانی به شعاع  $R + R_1$  به مرکز  $O_1$  بزنید تا نقطه  $O$  ایجاد شود (شکل ۱-۲۴-ب).



(ب)



(الف)

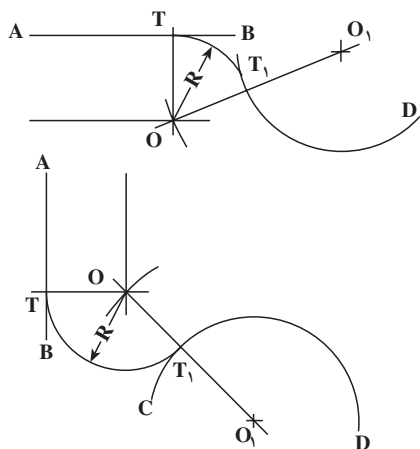
شکل ۱-۲۴

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

پیمانته مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

کمانی که به شعاع  $R$  از مرکز  $O$  رسم می شود بر خط  $m$  و  
کمان  $CD$  مماس خواهد بود.



(ج)

شکل ۱-۲۴

د - رسم کمان مماس بر دو خط متقاطع  
- دو خط  $m$  و  $n$  داده شده است.

(الف)	(ب)	(ج)

شکل ۱-۲۵

۲- به فاصله  $R$  از دو خط داده شده، خطوط موازی

بکشید (شکل ۱-۲۵ - ۱-ج).

۱- کمانی به مرکز  $O$  و به شعاع  $R$  مماس بر دو خط

خواهد بود (شکل ۱-۲۵ - ۱-ج).

واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانہ مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

تمرین ۲-۱: شکل مقابل را با مشخصات زیر در کاغذ

کالک A۴ رسم کنید.

مشخصات دایره‌ها به ترتیب از خارج به داخل

قطر ۱۰۰ میلی‌متر ضخامت ۱ میلی‌متر

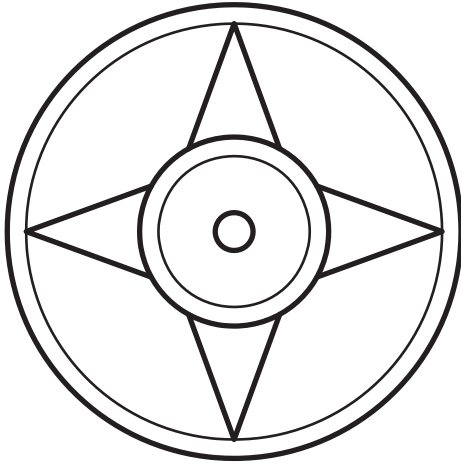
قطر ۹۴ میلی‌متر ضخامت ۰/۳۵ میلی‌متر

قطر ۲۶ میلی‌متر ضخامت ۰/۷ میلی‌متر

قطر ۲۰ میلی‌متر ضخامت ۰/۳۵ میلی‌متر

قطر ۸ میلی‌متر ضخامت ۰/۳۵ میلی‌متر

خطوط مایل ضخامت ۰/۷ میلی‌متر

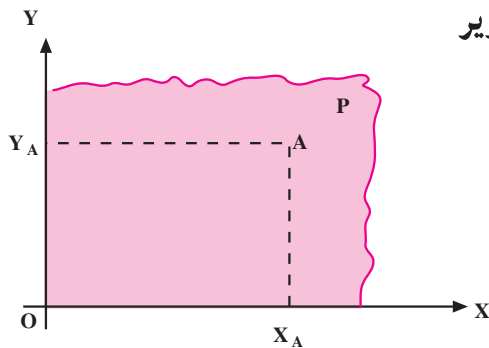


## واحد کار ۲

### تئوری تصویر

- هدفهای رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:
- تصویر عمودی و مایل یک نقطه را رسم کند.
  - صفحه تصویر و خط مصور را تعریف نماید.
  - تصویر عمودی یک پاره خط را در حالت‌های مختلف رسم کند.
  - تصویر عمودی یک سطح را در حالت‌های مختلف رسم نماید.
  - تصویر عمودی احجام هندسی را روی صفحه تصویر رسم کند.
  - تصویر عمودی احجام هندسی را از جهت خواسته شده رسم کند.

## ۲- تئوری تصویر

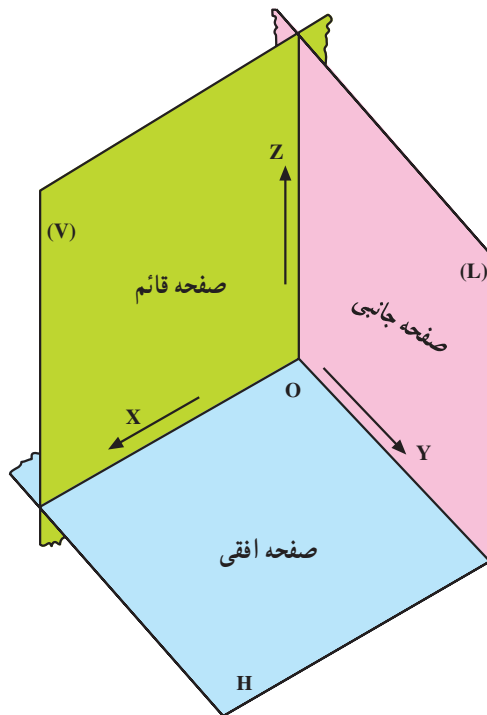


شکل ۲-۱

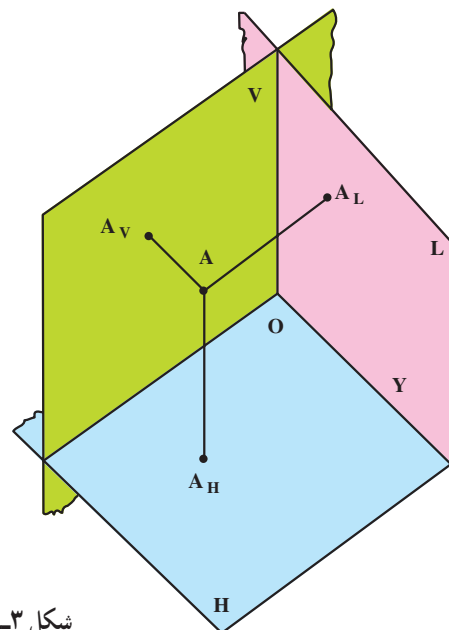
همانطور که می‌دانید برای مشخص کردن نقطه، بر روی صفحه‌ای مانند صفحه P، از دو محور عمود بر هم استفاده می‌شود.

در اینجا نقطه A روی صفحه P می‌باشد و  $X_A$  را طول نقطه A یا تصویر نقطه A روی محور X می‌گویند و به همین ترتیب  $Y_A$  را عرض نقطه A یا تصویر نقطه A روی محور Y می‌نامند.

برای مشخص کردن نقطه، خط، صفحه و اجسام در فضا، از سه محور عمود بر هم که محل تلاقی سه صفحه می‌باشد استفاده می‌شود. اصطلاحاً این سه صفحه را صفحات قائم (V) افقی (H) و جانبی (L) می‌گویند.



شکل ۲-۲



شکل ۲-۳

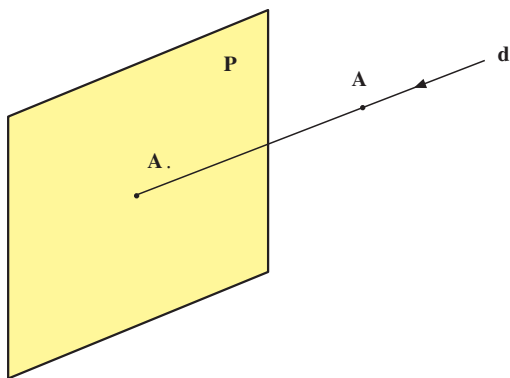
۱- V مخفف (قائم یا عمودی)، H مخفف (افقی) و L مخفف (چپ).



واحد کار: تئوری تصویر شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۲ الی ۱۰-۷۴-۳-۱ ک	پیمانہ مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۷۴-۳-۱ ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۷۴-۳-۱ ک
--	---	--

### ۲-۱- صفحه تصویر و خط مصور

از نقطه A خطی مانند d عبور داده، صفحه مقابل آنرا در نقطه A. قطع می‌کنیم. A. را تصویر نقطه A و P را صفحه تصویر می‌نامند.



شکل ۲-۴

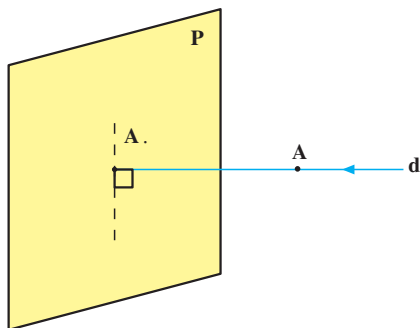
خط d که از نقطه A گذشته و تصویر آنرا روی صفحه P ایجاد می‌کند «خط مصور» یا «شعاع تصویر» می‌گوییم. می‌توان فرض کرد نقطه A بین صفحه تصویر P و ناظری که از دور به نقطه A نگاه می‌کند قرار گرفته است.

### ۲-۲- تصویر عمودی و تصویر مایل (انواع تصویر از

نظر زاویه شعاع تصویر و صفحه تصویر)

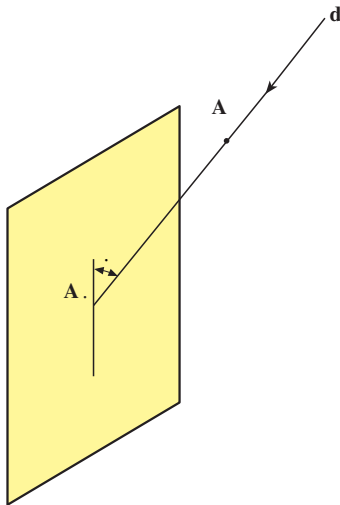
اگر خط مصور به صفحه تصویر عمود باشد تصویر حاصل را «تصویر عمودی» یا «تصویر قائم» می‌نامند. در رسم فنی تصویر عمودی کاربرد زیادی دارد.

یک نقطه بر روی یک صفحه فقط یک تصویر عمودی ایجاد می‌کند چون از یک نقطه فقط یک عمود می‌توان بر روی صفحه وارد نمود.



شکل ۲-۵

اگر شعاع تصویر به صفحه تصویر مایل باشد تصویر حاصل را «تصویر مایل» می‌گویند. یک نقطه، بی‌نهایت تصویر مایل بر روی یک صفحه می‌تواند داشته باشد.



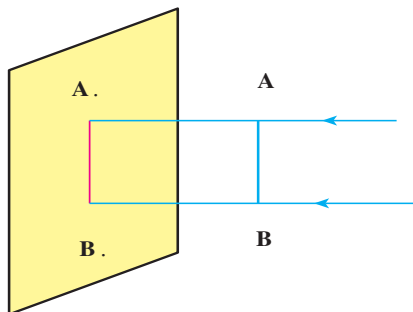
شکل ۶-۲

### ۳-۲- تصویر موازی و تصویر مرکزی (انواع تصویر

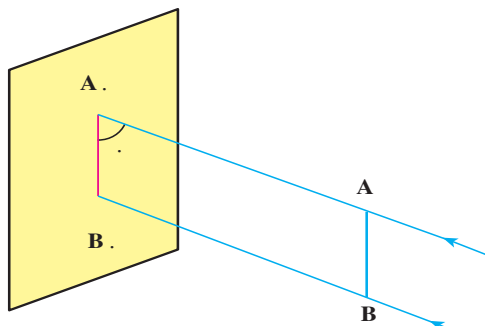
از نظر زاویه خطوط مصور نسبت به هم)

اگر شعاعهای تصویر موازی هم باشند تصویری که ایجاد می‌کنند «تصویر موازی» خوانده می‌شود.

تصویر موازی می‌تواند عمود یا مایل باشد. این تصویر به وسیله بی‌نهایت شعاع تصویر موازی ایجاد می‌شود. اندازه تصویر موازی با اندازه جسم برابر است.



الف - تصویر موازی و عمودی

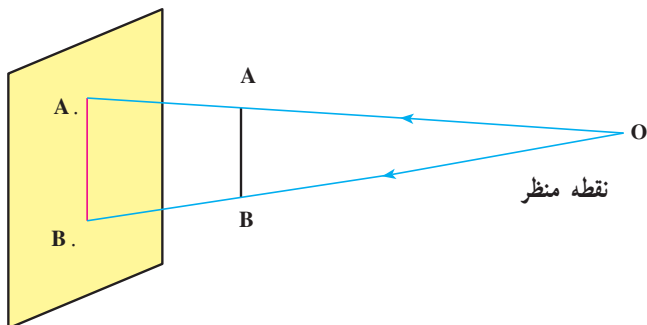


ب - تصویر موازی مایل

شکل ۷-۲

واحد کار: تئوری تصویر شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمان‌ه مھارتی: نقشه‌کشی مقدماتی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مھارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	--

شعاع‌های تصویر اگر متقاطع باشند تصویر مرکزی ایجاد می‌کنند. نقطه تقاطع شعاع‌های تصویر (O) را «نقطه نگاه» یا «منظر» می‌گویند. همانطور که مشاهده می‌شود اندازه تصویر مرکزی با اندازه جسم برابر نیست.

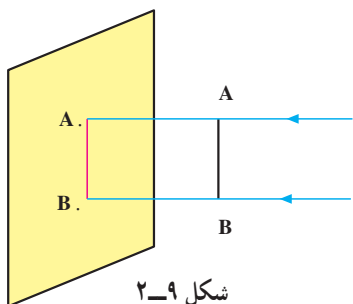


شکل ۸-۲

#### ۲-۴- تصویر عمودی شکل‌های هندسی

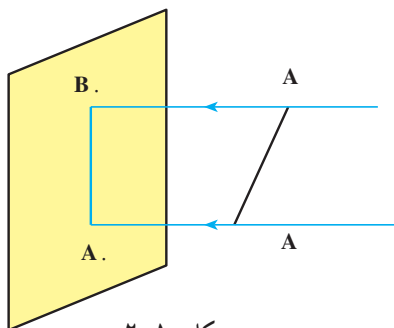
۲-۴-۱- تصویر عمودی پاره خط: اگر تصویر نقاط ابتدا و انتهای پاره خط را به دست آورده، به هم وصل کنیم تصویر عمودی پاره خط به دست می‌آید. با توجه به اینکه در این قسمت، بحث مربوط به تصویرهای عمودی است فقط به کلمه تصویر به جای تصویر عمودی اکتفا می‌شود.

الف - تصویر پاره خط موازی با صفحه تصویر: تصویر پاره خطی که با صفحه تصویر موازی است هم‌اندازه پاره خط خواهد بود.



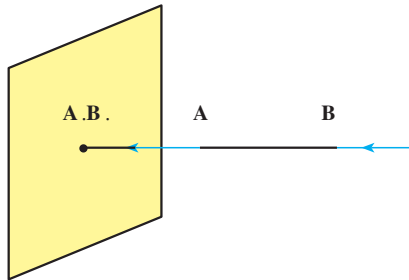
شکل ۹-۲

ب - تصویر پاره خط مایل نسبت به صفحه تصویر: تصویر پاره خطی که نسبت به صفحه تصویر مایل است کوچکتر از اندازه همان پاره خط رسم می‌شود.



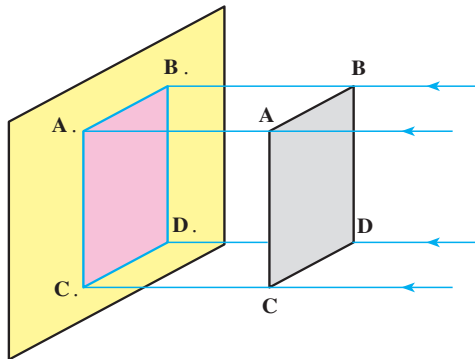
شکل ۱۰-۲

ج - تصویر پاره خط عمود بر صفحه تصویر: تصویر پاره خطی که بر صفحه تصویر عمود است یک نقطه است. پرسش: تفاوت تصویر پاره خط عمود با تصویر نقطه، بر روی صفحه تصویر چیست؟



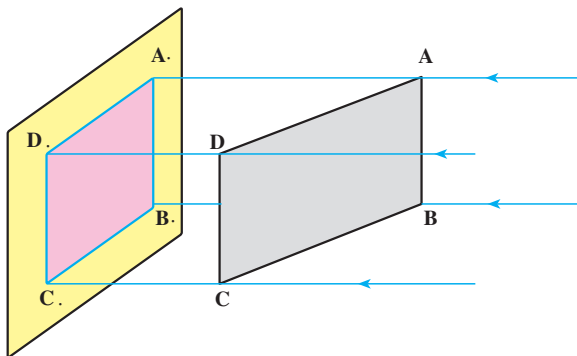
شکل ۲-۱۱

۲-۴-۲ - تصویر سطح ABCD روی صفحه تصویر: اگر تصویر سه یا چهار نقطه از سطح ABCD را به دست آوریم و سطحی را از آن عبور دهیم تصویر سطح به دست می‌آید. الف - تصویر سطح موازی صفحه تصویر: تصویر سطحی که با صفحه تصویر موازی باشد هم اندازه همان سطح است.



شکل ۲-۱۲

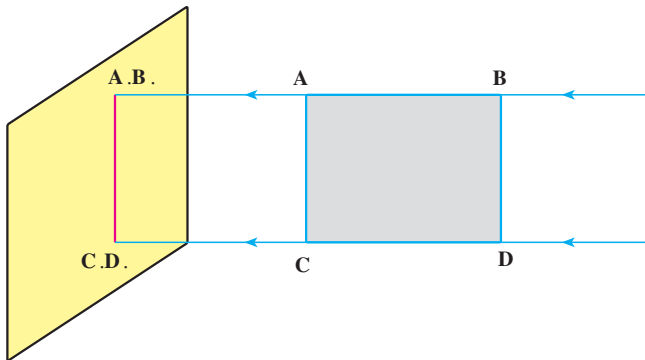
ب - تصویر سطح مایل نسبت به صفحه تصویر: تصویر سطح مایل نسبت به صفحه تصویر کوچکتر از اندازه واقعی آن است.



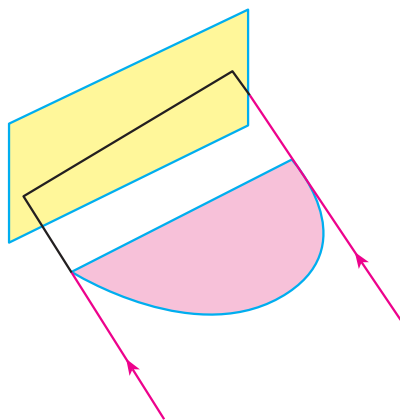
شکل ۲-۱۳

ج - تصویر سطح عمود نسبت به صفحه تصویر: تصویر سطحی که بر صفحه تصویر عمود است به صورت یک خط می‌باشد.

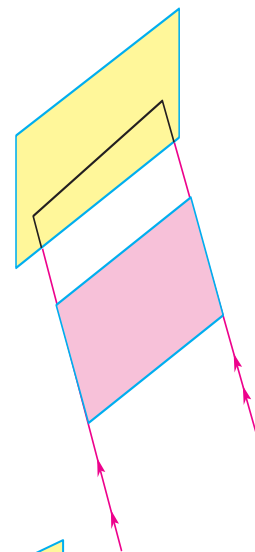
پرسش: تفاوت تصویر پاره خط موازی با صفحه تصویر و تصویر سطح عمود بر صفحه تصویر چیست؟  
توجه: سطوح مختلف در صورتی که نسبت به صفحه تصویر، عمود قرار گیرند به صورت خط مستقیم یا منحنی دیده می‌شوند و با اینکه کاملاً با هم متفاوت هستند ممکن است شکلهای یکسانی ایجاد کنند.



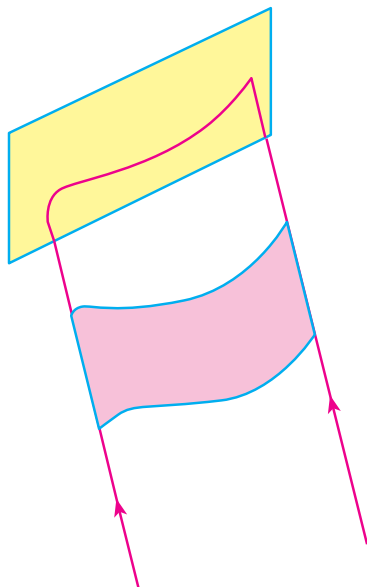
شکل ۱۴-۲



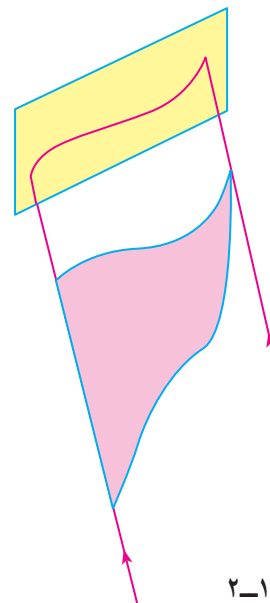
(الف)



(ب)



(الف)



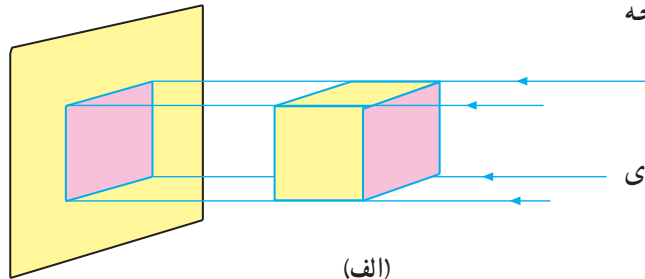
(ب)

شکل ۱۵-۲

شکل ۱۶-۲

### ۳-۴-۲- تصویر احجام هندسی روی صفحه

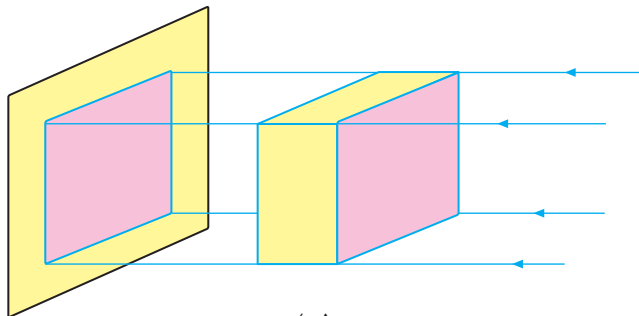
تصویر: اگر تصویر عمودی احجام هندسی را بر روی صفحه تصویر ترسیم کنید یک سطح به وجود می‌آید.



(الف)

- تصویر مکعبی که یک سطح آن با صفحه تصویر موازی

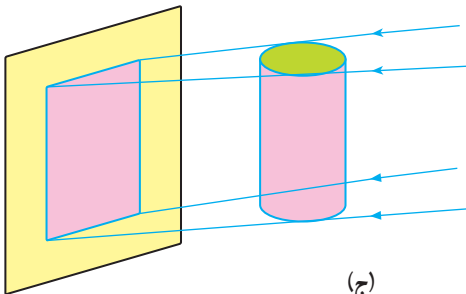
باشد یک مربع است.



(ب)

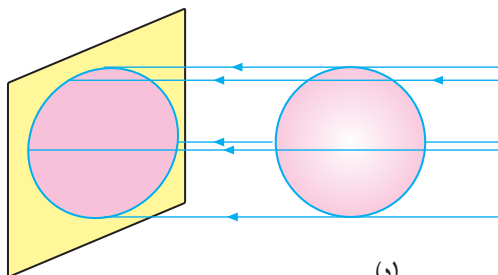
- تصویر مکعب مستطیلی، که یک سطح آن موازی صفحه

تصویر باشد مربع یا مستطیل است.



(ج)

- تصویر استوانه در موقعیت مقابل یک مستطیل است.

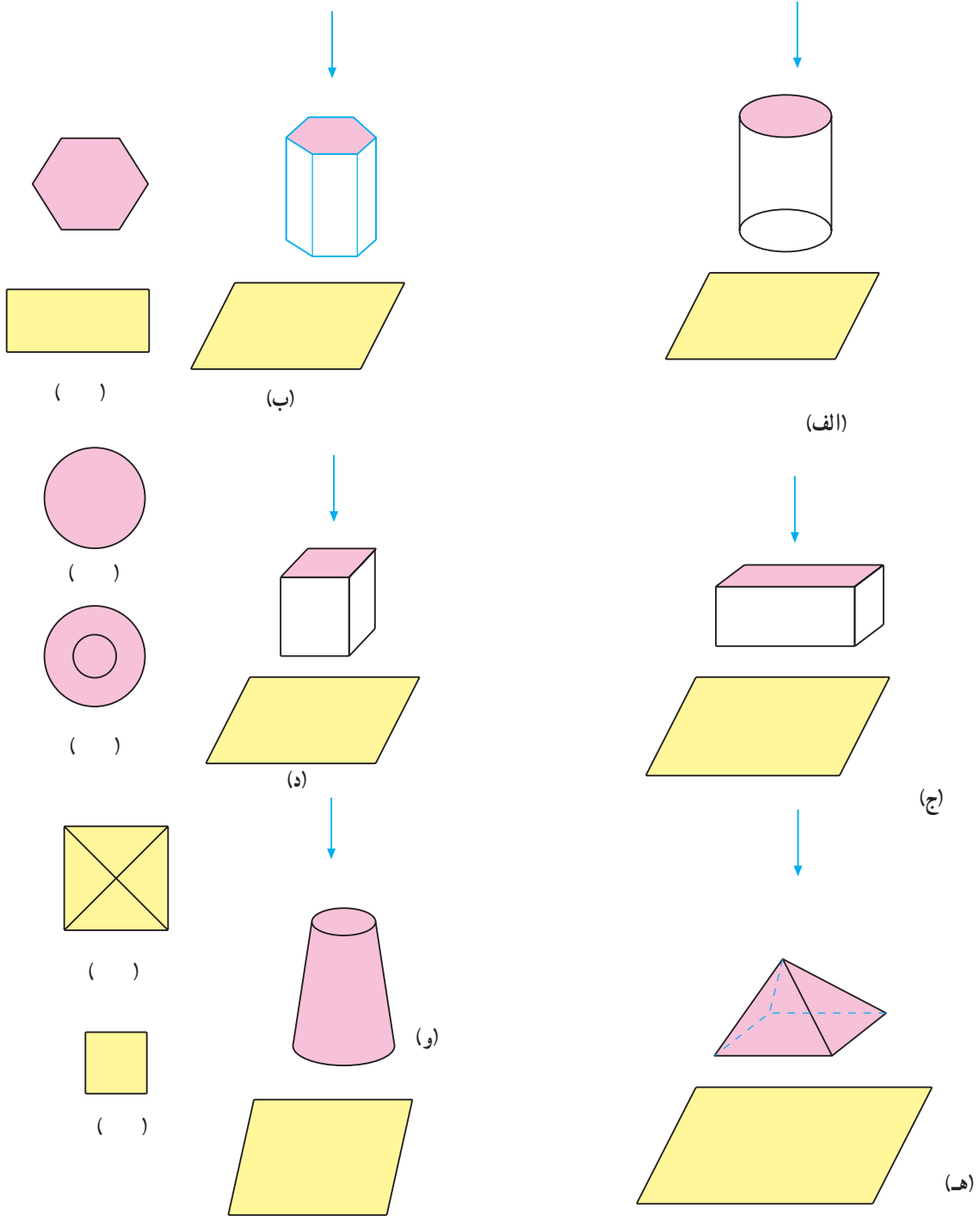


(د)

- تصویر کره، به صورت یک دایره است.

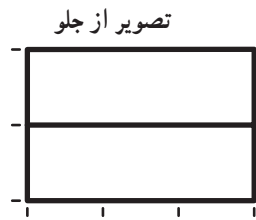
شکل ۱۷-۲

تمرین ۱-۲: اگر صفحه تصویر به صورت افقی در نظر گرفته شود تصویر احجام هندسی زیر را مشخص کنید. (در داخل پراتز زیر شکل‌های سمت چپ موارد صحیح را بنویسید).

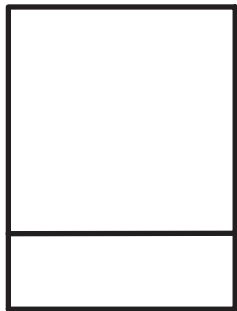


شکل ۱۸-۲

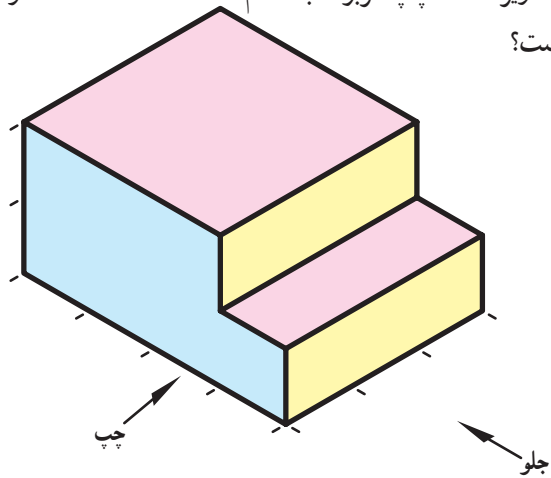
تمرین ۲-۲: در دو شکل ۲-۲۰ و ۲-۲۱ هر کدام از تصاویر سمت چپ مربوط به کدام قسمت قطعه سمت راست است؟



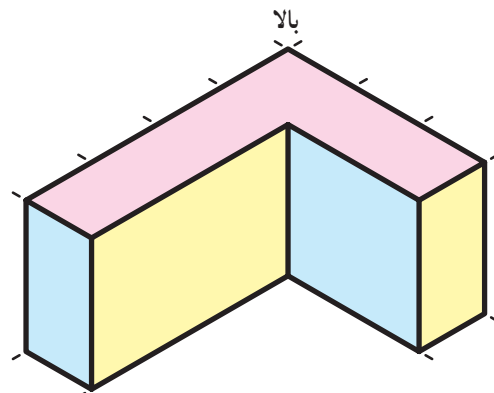
تصویر از چپ



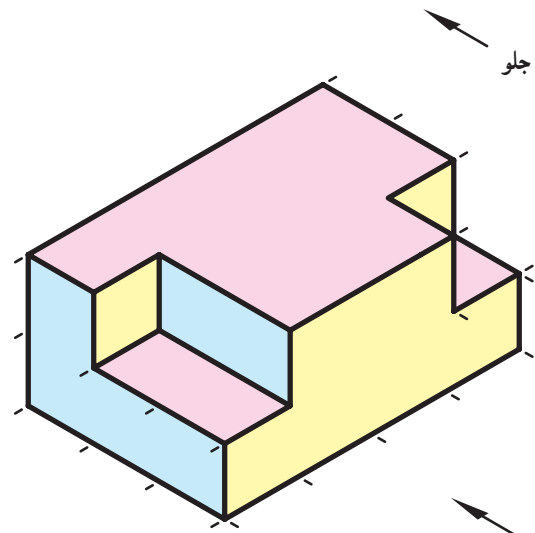
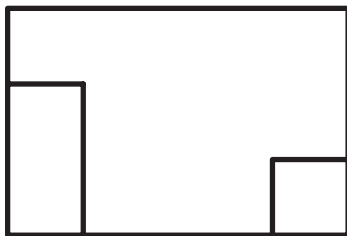
تصویر از بالا



شکل ۲-۱۹



شکل ۲-۲۰



شکل ۲-۲۱



## واحد کار ۳

### تصاویر مجسم و دوبعدی

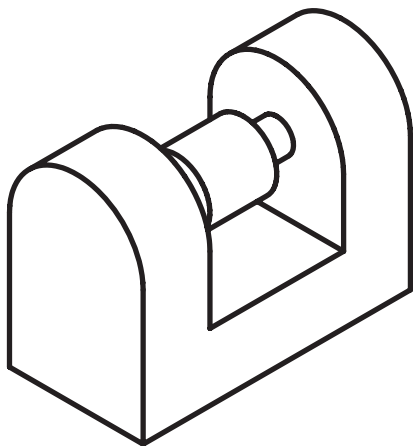
- هدف‌های رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:
- تصاویر مجسم را تعریف کند.
  - انواع تصاویر مجسم را نام ببرد.
  - تصاویر مجسم مرکزی و موازی را تعریف کند.
  - تصاویر دوبعدی (آرتوگرافیک) را تعریف کند.
  - فرجه اول را تعریف کرده، صفحه‌های تصویر آن را نام ببرد.
  - سه‌نمای اصلی تصویر مجسم را 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.

### ۳- تصاویر مجسم و دوبعدی

#### ۳-۱- تصاویر مجسم

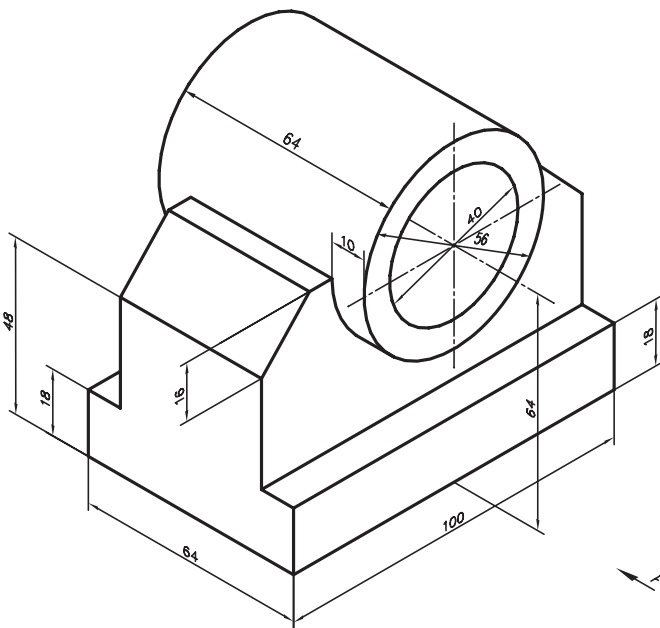
طراحان و یا مهندسان از روشهای گوناگونی برای معرفی جسم یا طرح مورد نظر خود استفاده می کنند. یکی از روشهای معمول استفاده از تصاویر مجسم (شکل ۱-۳) است، تصویر مجسم شکلی فضایی است که سه بعد جسم را به صورت ترسیمی معرفی می کند.

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، اگزونوتریک)



شکل ۱-۳

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).

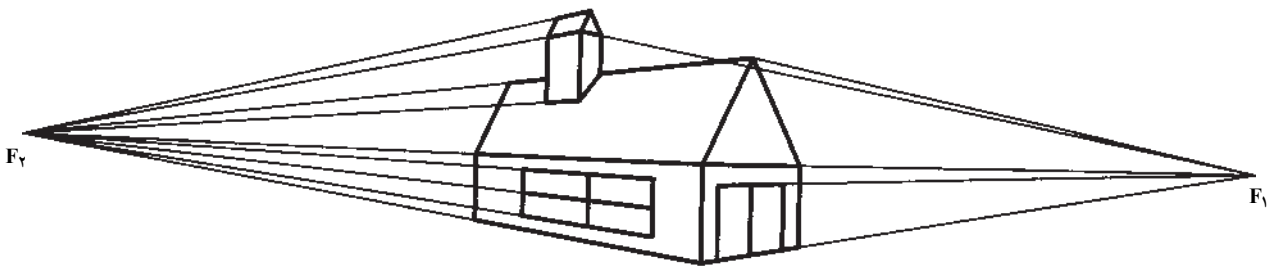


شکل ۲-۳- تصویر مجسم موازی

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

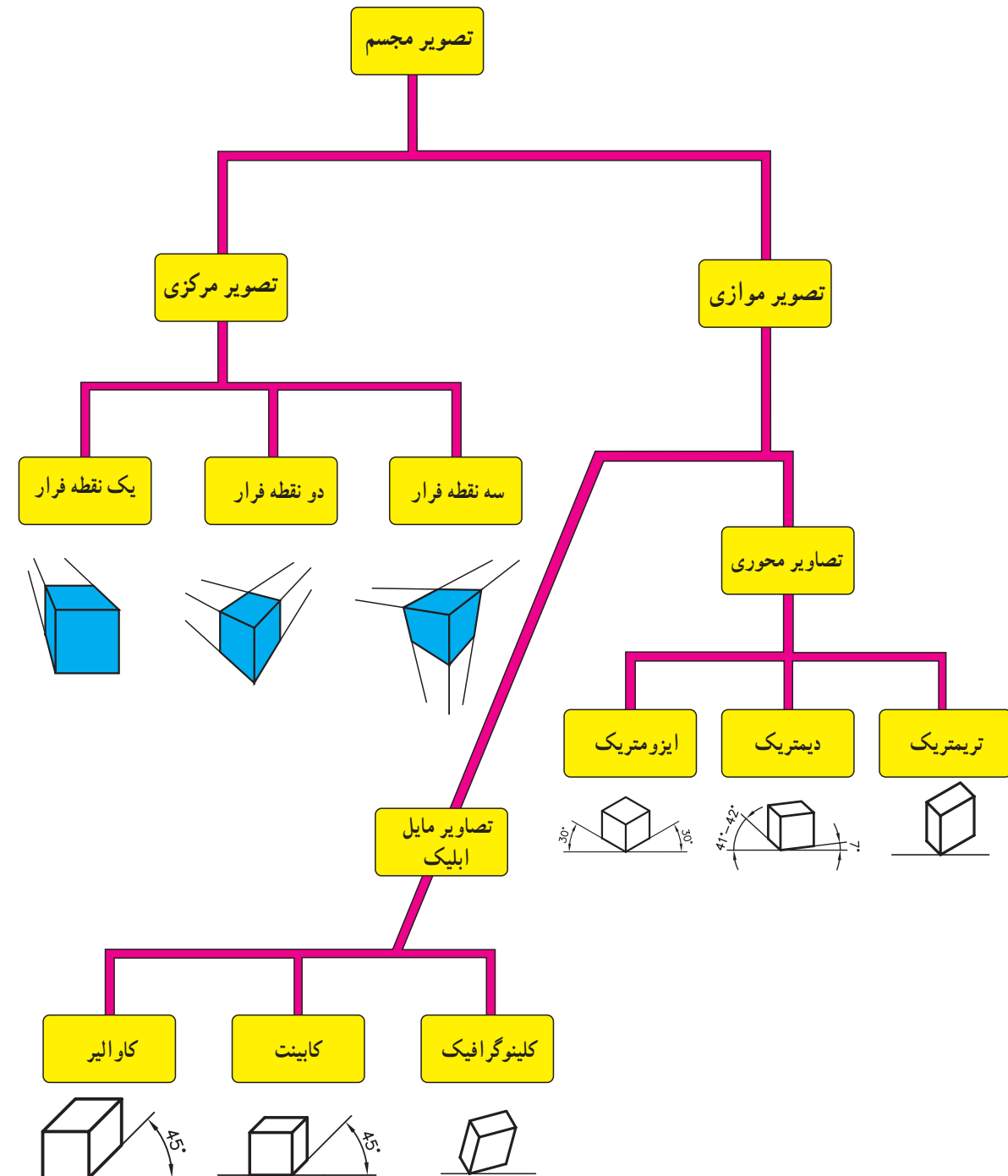
— تصویر مجسم مرکزی: در این نوع تصویر، ابعاد جسم آن طور که در واقعیت دیده می شوند ترسیم می گردد. از تصویر مجسم مرکزی، برای نشان دادن فضای داخلی ساختمان، نمای خارجی آن، مناظر طبیعی و ... استفاده می شود. تصاویر مرکزی مشخصاتی دارد که در موقع ترسیم باید به آنها توجه شود از جمله این ویژگیها می توان به تقارب 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 ۱-۳ نشان داده شده است.



نمودار ۱-۳

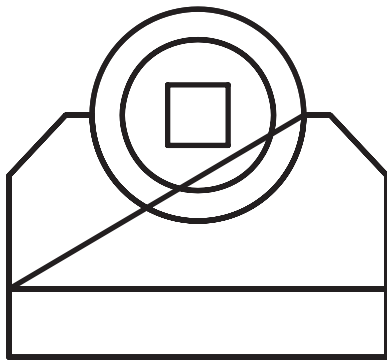
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳۰-۷۴/ک

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

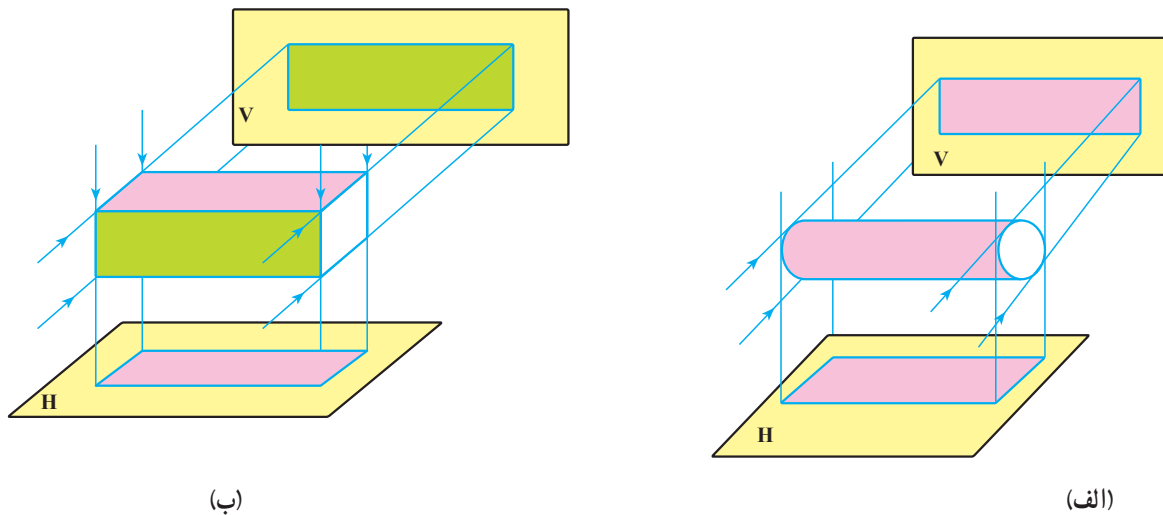
### ۳-۲- تصاویر دوبعدی (اُرتوگرافیک<sup>۱</sup>)

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.



شکل ۳-۵

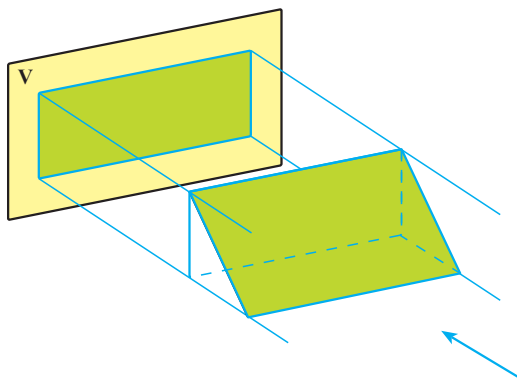
۱ -Orthographic

۲ -Front (جلو، روبرو)

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).

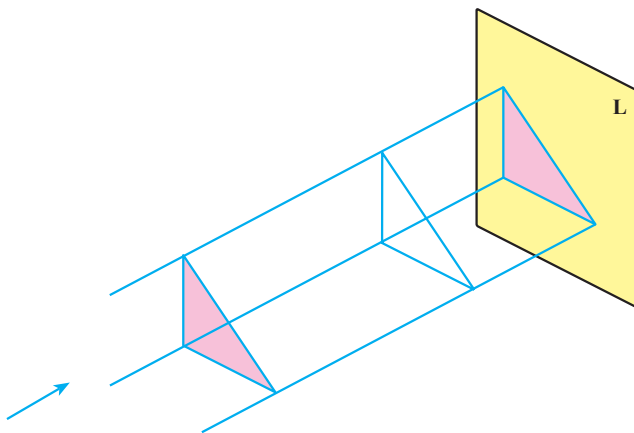
برای رسم تصویر بر روی صفحه تصویر قائم فرض کنید ناظر از روبرو به جسم نگاه می‌کند و آنچه می‌بیند رسم می‌کند.



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.



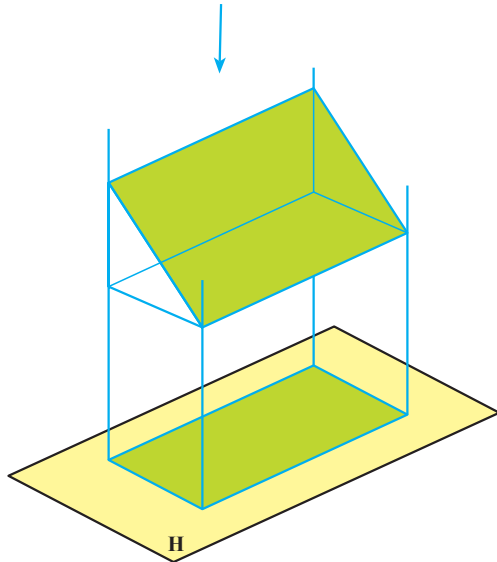
شکل ۳-۷

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

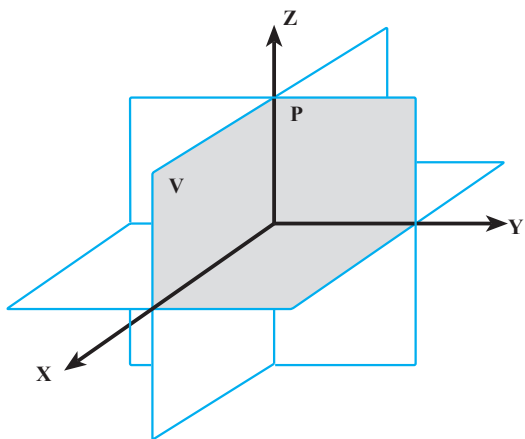
۳-۲-۳- تصویر افقی: در این تصویر شکل جسم از بالا ترسیم می‌گردد. صفحه‌ای که تصویر افقی بر روی آن ترسیم می‌شود صفحه تصویر افقی (H) نامیده می‌شود. در این حال فرض می‌شود ناظر برای ترسیم شکل از بالای جسم نگاه می‌کند.



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 می‌کنند.



شکل ۹-۳

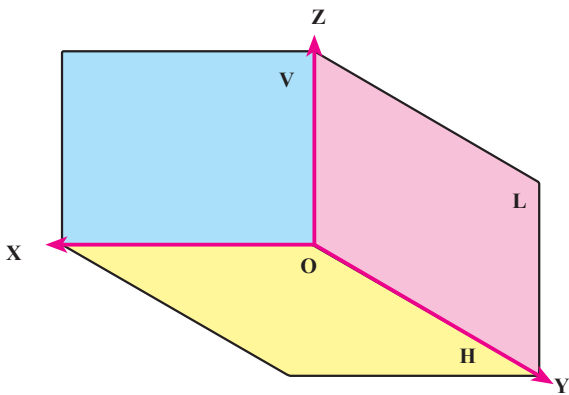
قسمتی که با سایه مشخص شده است «فرجه اول» یا «کنج اول»، نامیده می‌شود.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳-۱۰ ک/۷۴

پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱۰ ک/۷۴

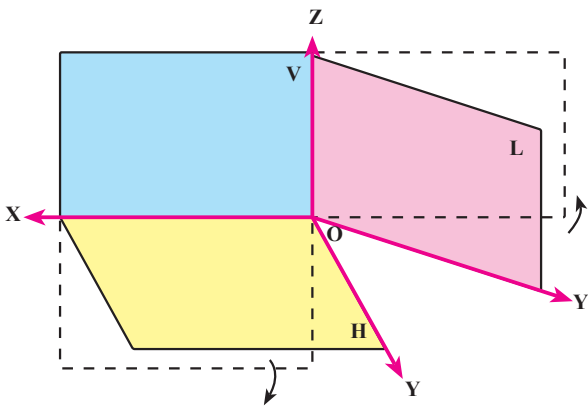
واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۶-۳-۱۰ ک/۷۴

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

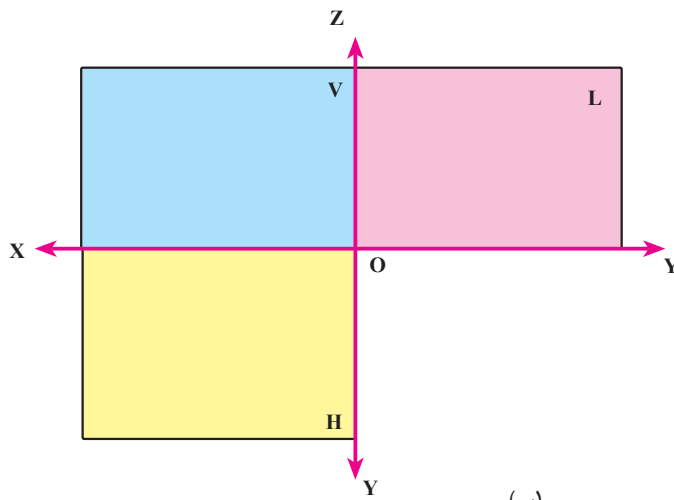


شکل ۱۰-۳

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

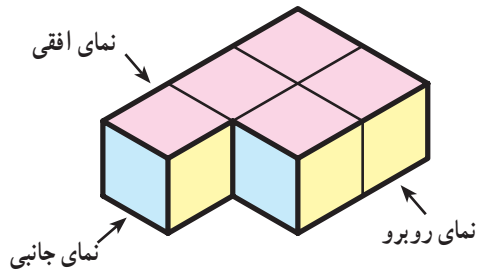


### ۳-۴- اصول ترسیم سه نمای اصلی

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.

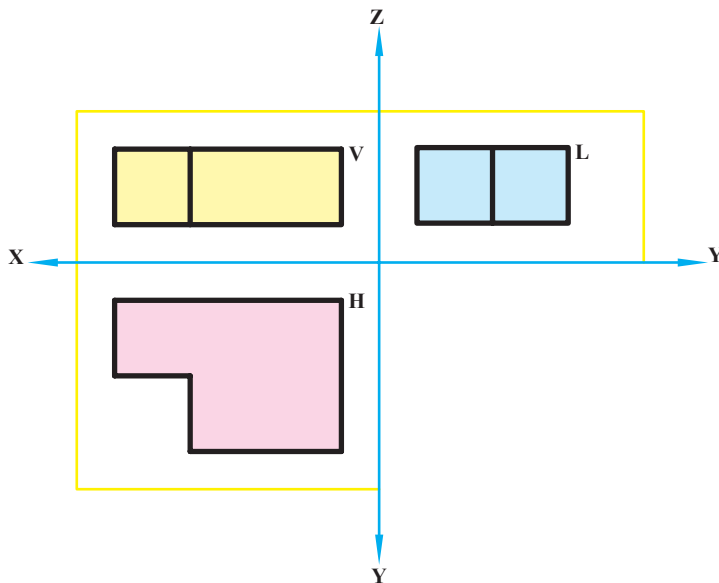
در استاندارد ایزو، سه نما در فرجه اول رسم می شود که در آن موارد زیر باید رعایت شود:



شکل ۳-۱۲

- تصویر روبرو (قائم) در صفحه تصویر V (قائم) رسم می شود.

- نمای جانبی در صفحه تصویر L رسم می گردد و ارتفاع نمای جانبی و نمای روبرو با هم برابرند.



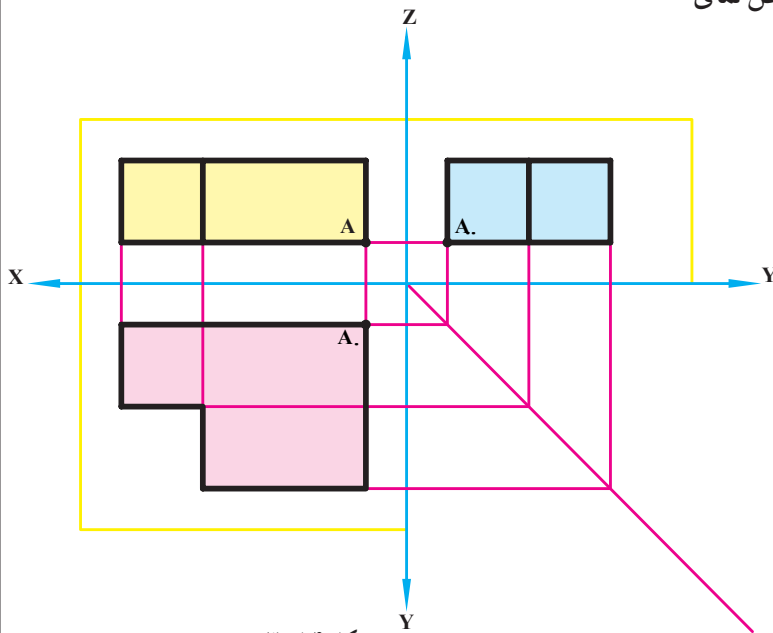
شکل ۳-۱۳

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

– 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

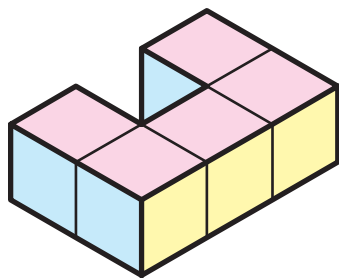
کمکی از روی دونما در نمای سوم تعیین کرد (شکل ۳-۱۴).

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

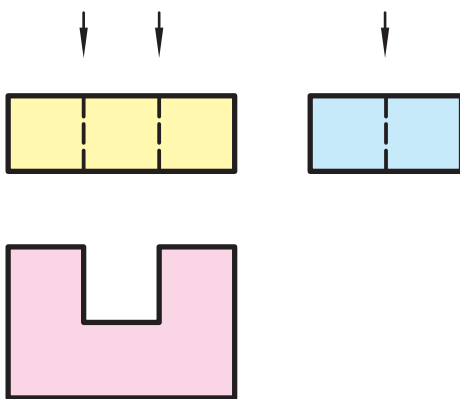
صورت خط چین رسم نمود. به این خط «خط ندید» می گویند.

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

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



(الف)



(ب)

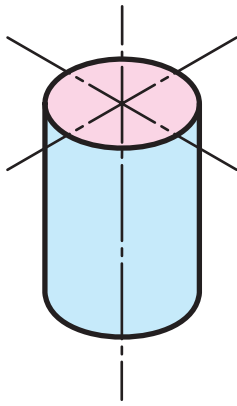
شکل ۳-۱۵

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

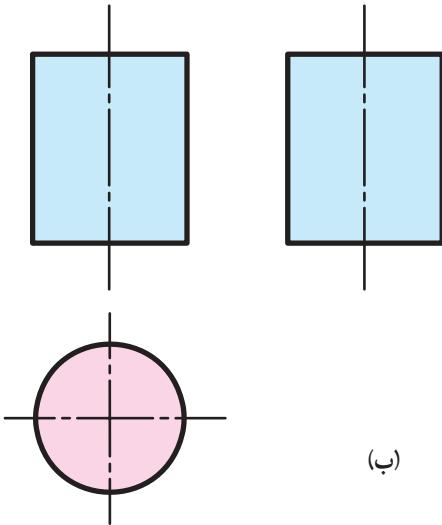
پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

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

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی

شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

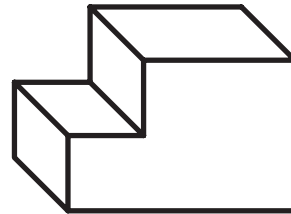
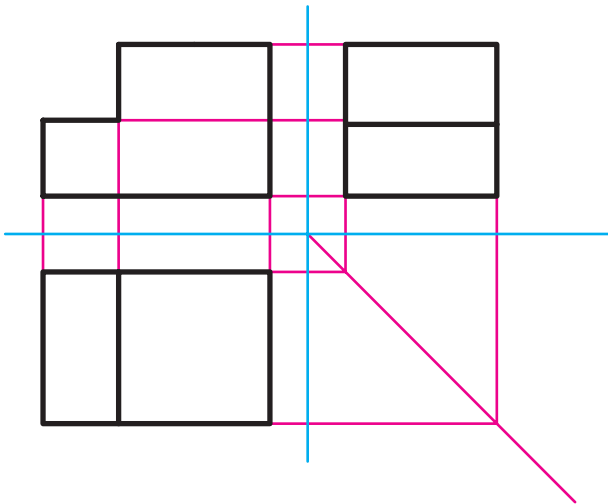
پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی

شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

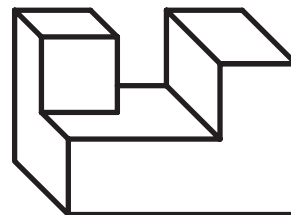
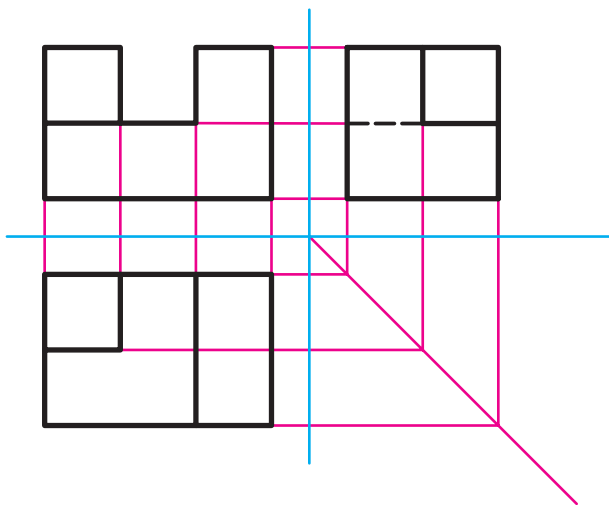
واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی

شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

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 هر یک (در فرجه اول) بررسی کنید.



(الف)



(ب)

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی

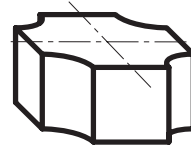
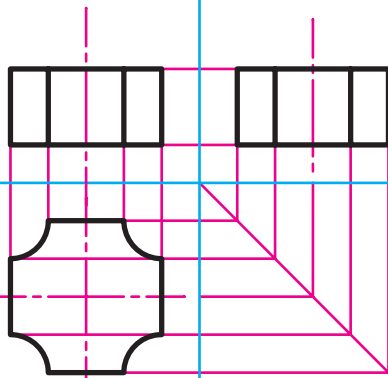
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی

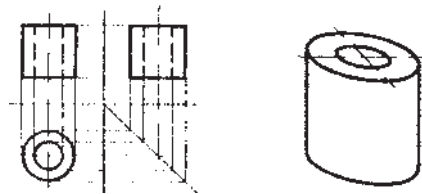
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی

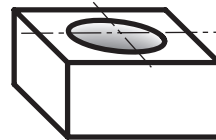
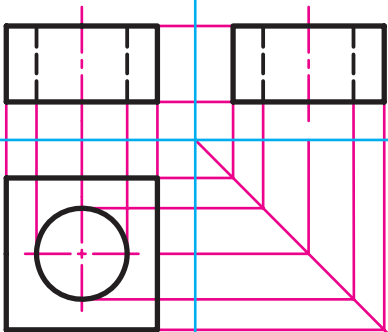
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک



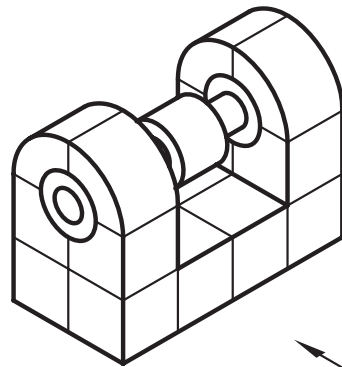
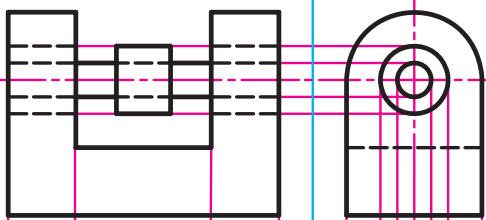
(ج)



(د)



(ه)



(و)

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی

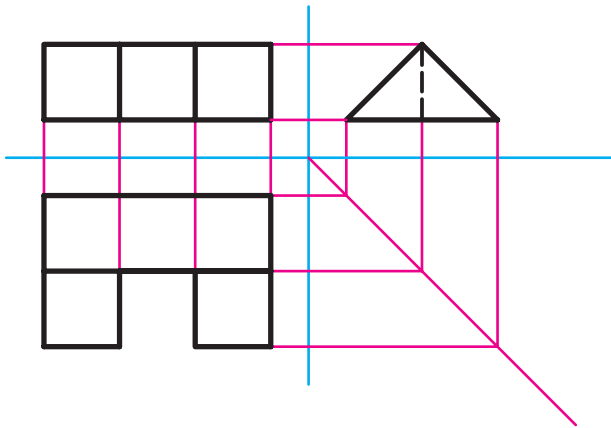
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی

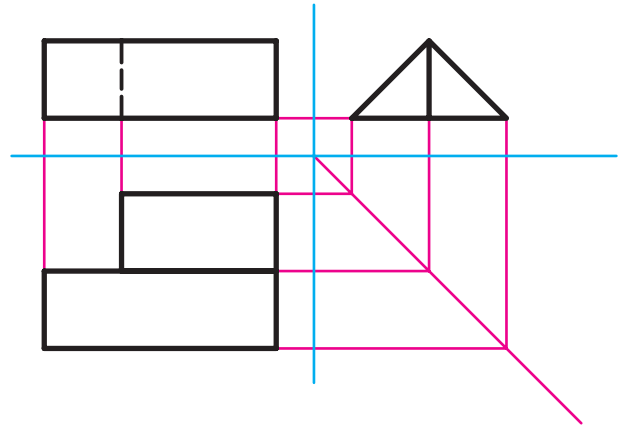
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی

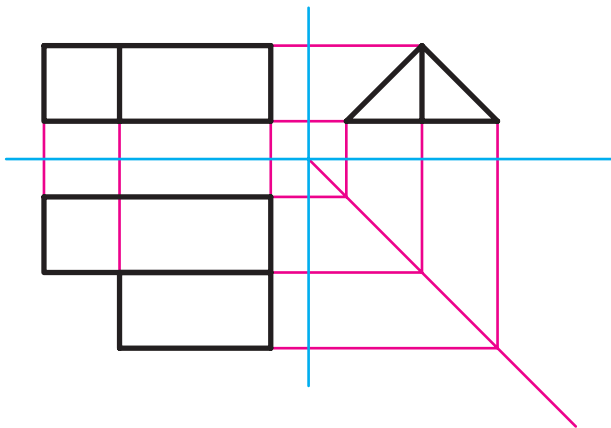
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک



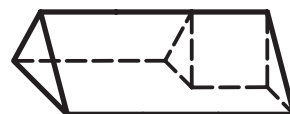
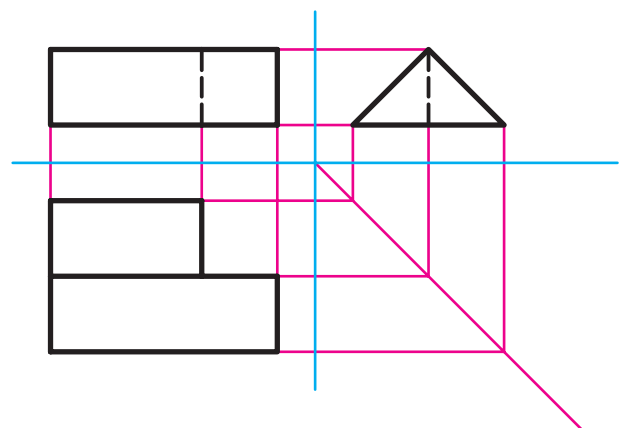
(ح)



(ز)



(ی)

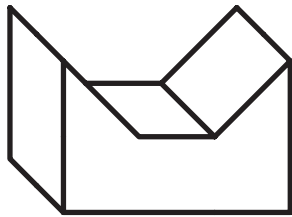


(ط)

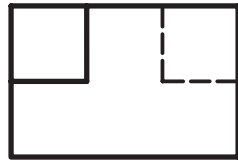
شکل ۱۷-۳

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

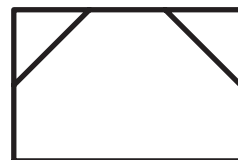
هر یک از تصاویر مجسم را مشخص کنید.



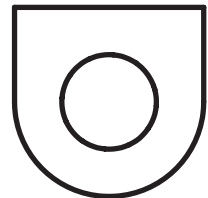
(الف)



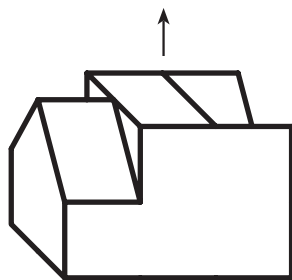
(۱)



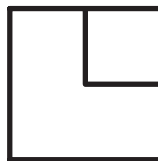
(۲)



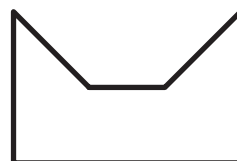
(۳)



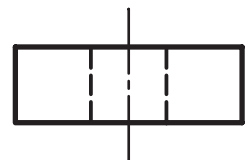
(ب)



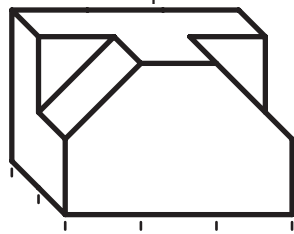
(۴)



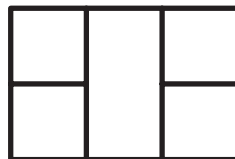
(۵)



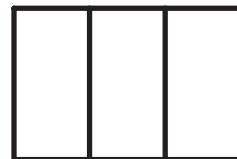
(۶)



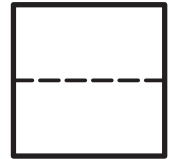
(ج)



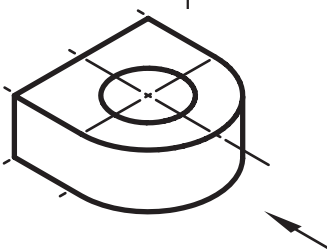
(۷)



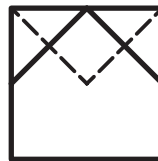
(۸)



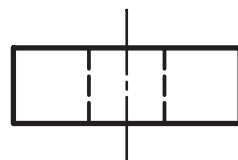
(۹)



(د)



(۱۰)



(۱۱)



(۱۲)

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

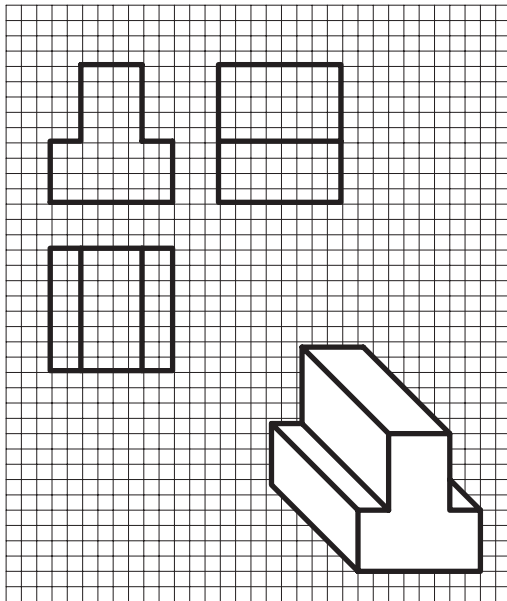
شکل ۱۸-۳

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

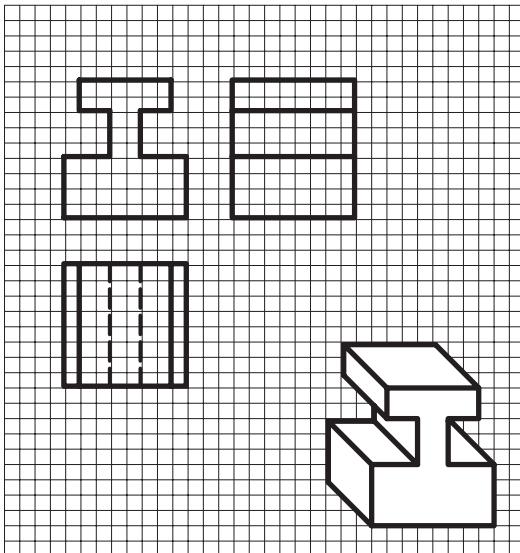
پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

واحد کار: تصاویر مجسم و دوبعدی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۳ الی ۱۰-۳-۷۴/ک

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.

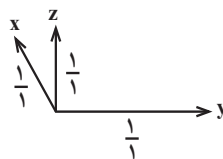


شکل ۳-۱۹ - تصویر مجسم کاوالیر<sup>۱</sup>



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.



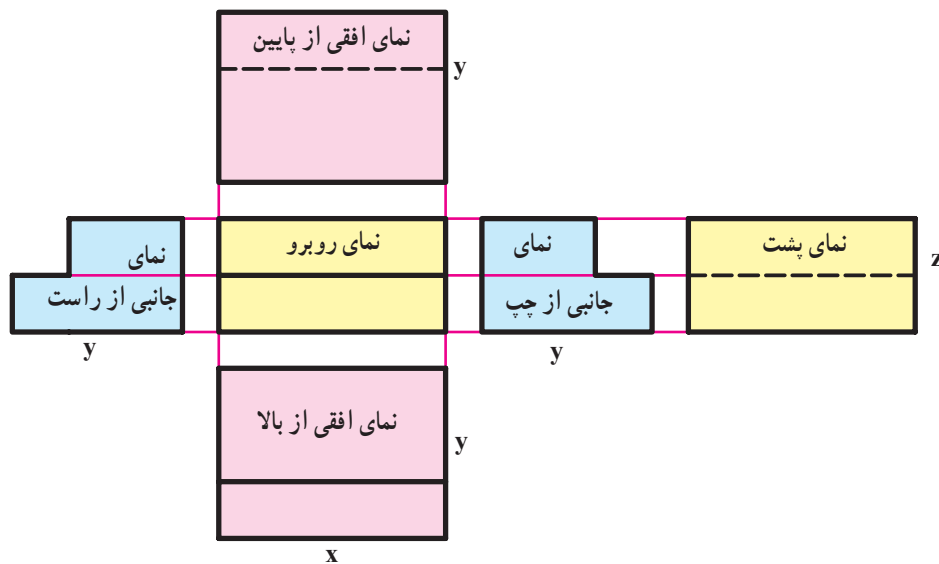
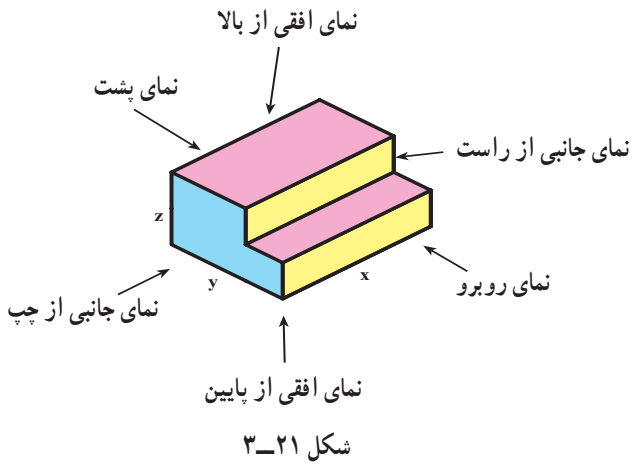
۲- تصویر مجسم کابینت (Cabinet) مانند تصویر مجسم کاوالیر است ولی مقیاس محور  $x$ ،  $\frac{1}{2}$  خواهد بود. این تصویر مناسب اجسام طولی است.



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

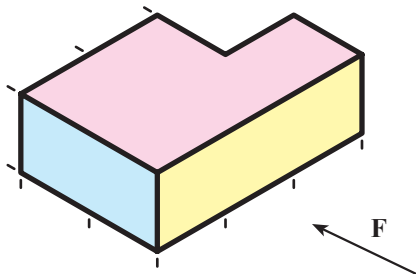
### ۳-۵- تصاویر از شش جهت (تصاویر ششگانه)

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.



## واحد کار ۴

### خط، اعداد و حروف در نقشه

- هدف‌های رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:
- انواع خط و موارد کاربرد هر یک را بیان کند.
  - گروه‌های خط را نام ببرد و هر یک را برای رسم نقشه به کار ببرد.
  - حروف و اعداد را با رعایت استاندارد در نقشه بنویسد.
  - از الگوی حروف و اعداد یا برگردان حروف و اعداد برای نوشتن مشخصات بر روی نقشه استفاده نماید.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴ ک

پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/۷۴ ک

واحد کار: خط، اعداد و حروف در نقشه  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۴ الی ۱۶-۳-۱/۷۴ ک

## ۴- خط، اعداد و حروف در نقشه

### ۴-۱- انواع خطوط در نقشه

۴-۱-۱- انواع خط از نظر شکل: خطوط متعددی از نظر شکل و ضخامت در یک نقشه به کار می‌رود که درک نقشه را آسانتر نموده، آن را زیباتر جلوه می‌دهد. این خطوط به صورت استاندارد معرفی شده‌اند که باید این استاندارد را در نقشه‌کشی رعایت کرد. جدول ۴-۱ نام و شکل و کاربرد خطوط را نشان می‌دهند.










جدول ۴-۱

نام خط	شکل خط	برخی کاربردهای خط
خط اصلی	A 	خطوط اصلی - خط دید معرفی دوره ظاهری جسم
خط چین	B 	خطوطی که در مقابل دید قرار نمی‌گیرد ولی در نقشه باید ترسیم شود.
خط کمکی	C 	خطوط کمکی (رابط) - خطوط اندازه
خط و نقطه	D 	خط محور - خطوط تقارن
	E 	نشان‌دهنده سطوحی که نیاز به عملیات خاص (عملیات حرارتی و غیره) دارد.
خط و دو نقطه	F 	نشان‌دهنده موقعیت دیگر از جسم متحرک
زیگزاگ	G 	خط انتهایی قطعات بریده شده
خط - نقطه با ابتدا و انتهای پر	H 	امتداد صفحات برش و صفحات برش

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	واحد کار: خط، اعداد و حروف در نقشه شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
--	--	---

## ۲-۱-۴- انواع خط از نظر ضخامت: بر مبنای

ضخامت، خطوط به گروه‌هایی تقسیم می‌شوند که در جدول ۴-۲ آمده است. در یک نقشه باید حتماً از یک گروه خط استفاده کنید.

گروه خط <sup>۱</sup> (mm)	خط اصلی (mm)	خط چین (mm)	خط کمکی (mm)	نمونه خطی (mm)
۲	۲	۱/۴	(۱)۰/۷	 ۲
۱/۴	۱/۴	۱	(۰/۷)۰/۵	 ۱/۴
۱	۱	۰/۷	(۰/۵)۰/۳۵	 ۱
۰/۷	۰/۷	۰/۵	(۰/۳۵)۰/۲۵	 ۰/۷
۰/۵	۰/۵	۰/۳۵	(۰/۲۵)۰/۱۸	 ۰/۵
۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۱۸	 ۰/۳۵
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۳	 ۰/۲۵
				 ۰/۱۸
				 ۰/۱۳

سعی کنید از اعداد داخل پرانتز استفاده نکنید.

طبق استاندارد ایزو باید موارد زیر را در انتخاب خطوط

رعایت کنید:

۱- ضخامت خطوط را باید براساس ابعاد کاغذ مورد

استفاده و نوع نقشه انتخاب کنید.

(برای کارهای آموزشی در هنرستانها، گروه ۰/۷ و ۰/۵ در

کاغذ A۴ مناسب است.)

۲- برای کلیه تصاویر هر قطعه باید از یک گروه خط استفاده

کنید.

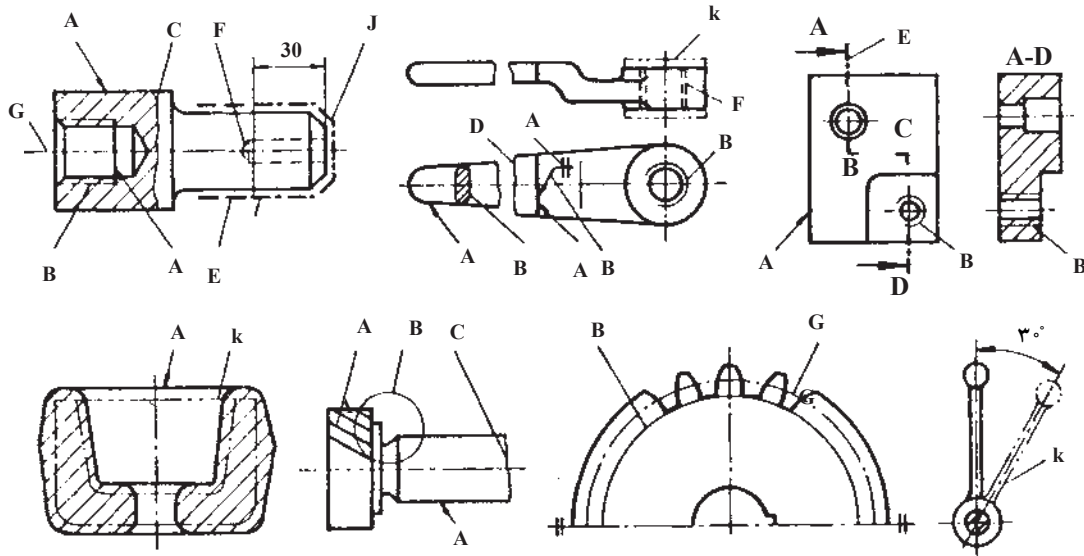
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/ک

پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/ک

واحد کار: خط، اعداد و حروف در نقشه  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۴ الی ۱۶-۳-۱/ک

در شکل ۴-۱ به انواع خط و موارد کاربرد آنها در نقشه

صنعتی توجه کنید.

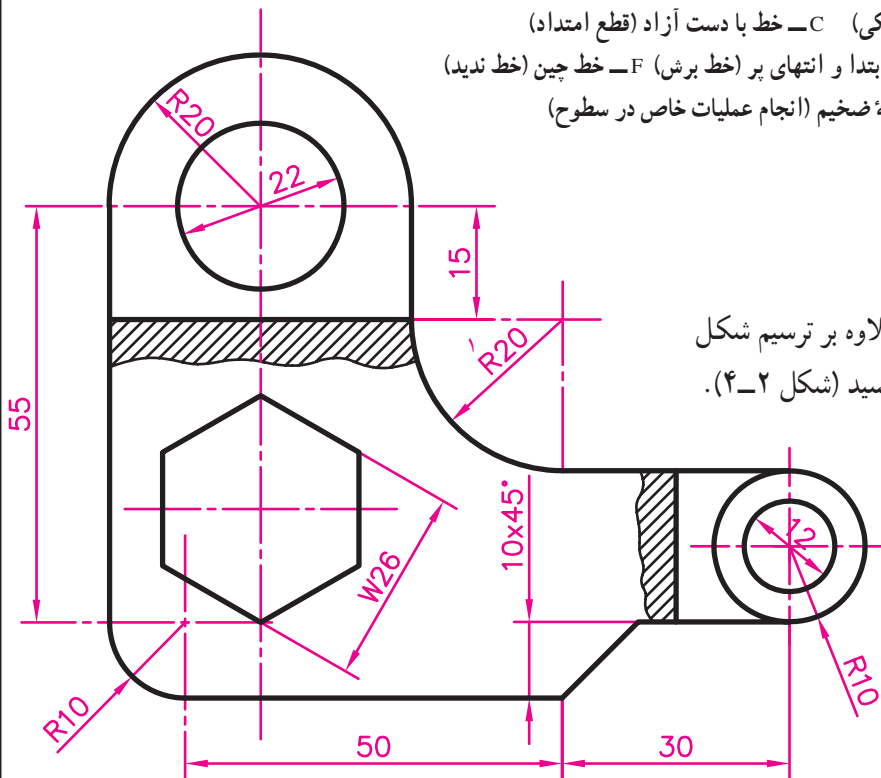


شکل ۴-۱

A- خط دید (خط اصلی) B- خط نازک (خط کمکی) C- خط با دست آزاد (قطع امتداد)  
D- خط زیگزاگ (قطع امتداد) E- خط نقطه با ابتدا و انتهای پر (خط برش) F- خط چین (خط ندید)  
G- خط و نقطه نازک (خط تقارن) J- خط و نقطه ضخیم (انجام عملیات خاص در سطوح)  
K- خط و دو نقطه (موقعیت دیگر قطعه متحرک)

## ۴-۲- حروف و اعداد

برای معرفی یک قطعه ممکن است علاوه بر ترسیم شکل آن لازم باشد اطلاعاتی را بر روی نقشه بنویسید (شکل ۴-۲).



شکل ۴-۲

۱- در این شکل، R به مفهوم شعاع و W، به مفهوم اندازه آچارخور بیج، به کار رفته است.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴ ک

پیمانانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/۷۴ ک

واحد کار: خط، اعداد و حروف در نقشه  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۴ الی ۱۶-۳-۱/۷۴ ک

برای نوشتن مطالب و اعداد بر روی نقشه، موارد زیر را باید رعایت کنید:

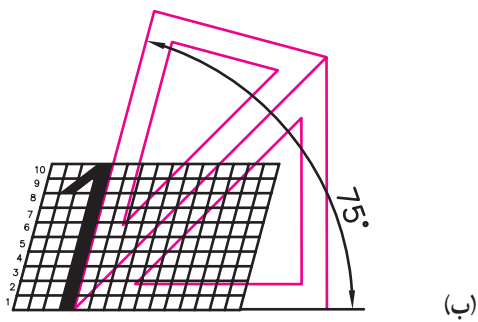
۱- حروف و اعداد را می‌توانید به صورت مایل یا قائم بنویسید.

۲- ضخامت حروف کوچک و بزرگ را برابر هم نوشته، آن را برابر  $\frac{1}{10}$  بلندی حروف بزرگ در نظر بگیرید.

۳- در صورت نوشتن حروف و اعداد به صورت مایل، زاویه تمایل را برابر ۷۵ در نظر بگیرید.

۴- فاصله بین حروف و اعداد را تقریباً دو برابر ضخامت خط اصلی در نظر بگیرید.

N :  
N : (الف)



شکل ۳-۴

جدول ۳-۴ مشخصات اعداد و حروف در نقشه‌های صنعتی را روی کاغذهای A<sub>۲</sub> و A<sub>۳</sub> و A<sub>۴</sub> نشان می‌دهد.

جدول ۳-۴

۲/۵ - ۳/۵ mm	ارتفاع اعداد برای نوشتن اندازه‌ها
۵ - ۷ mm	ارتفاع حروف بزرگ برای نشان دادن صفحات برش
۰/۳۵ - ۰/۵ mm	فاصله بین اعداد اندازه‌ها
۰/۷ - ۱	فاصله بین حروف بزرگ مقاطع برش
۰/۱۸ - ۰/۲۵	ضخامت اعداد اندازه
۷۵ یا ۹۰	زاویه اعداد و حروف

<p>واحد کار: خط، اعداد و حروف در نقشه شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۴ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--

همان‌طور که می‌دانید برای راحتی کار، حروف و اعداد را می‌توانید با استفاده از الگوی حروف و اعداد بنویسید. برای این کار باید از رابط مخصوص رایید استفاده کنید.



شکل ۴-۴

علاوه بر این، از برگردان حروف و اعداد نیز می‌توان برای نوشتن حروف و اعداد در نقشه استفاده کرد.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱۰ ک/۷۴

پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱۰ ک/۷۴

واحد کار: خط، اعداد و حروف در نقشه  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۴ الی ۱۶-۳-۱۰ ک/۷۴

تمرین ۱-۴: با توجه به شکل ۵-۴ حروف و نشانه‌ها را

در کاغذ شطرنجی تمرین کنید.

abcdefghijklmnop

qrstuvwxyzßäöü&

.,-:;!?"')1234567890

ABCDEFGHIJKLMN

OPQRSTUVWXYZ

ÄÖÜIIVXVIII

abcdABC2abcdAB2

OPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnop 1234

opqrstuvwxyz

(الف)



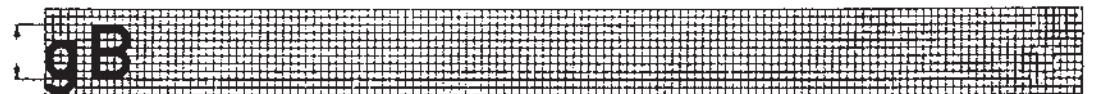
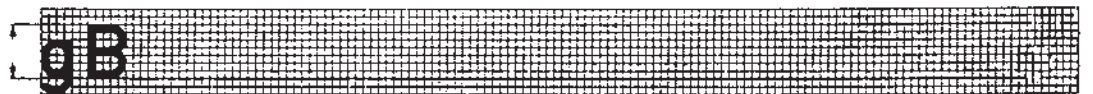
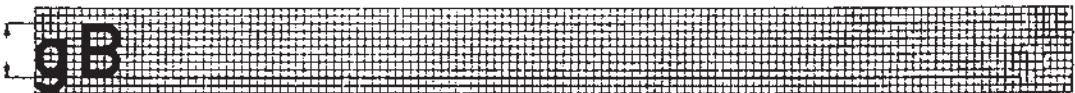
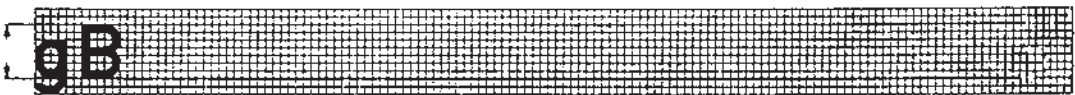
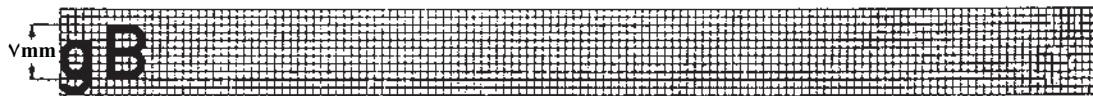
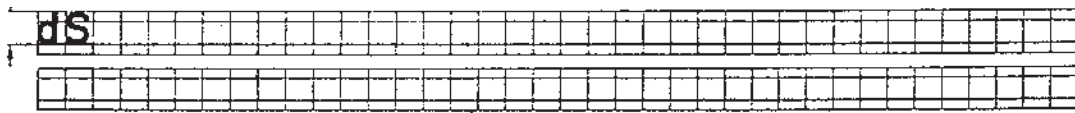
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/ک

پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/ک

واحد کار: خط، اعداد و حروف در نقشه  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۴ الی ۱۶-۳-۱/ک

تمرین ۲-۴: شکل ۲-۴ را با گروه خط ۰/۷ در کاغذ  
A<sub>۴</sub> با مقیاس  $\frac{۲}{۱}$  رسم کنید.

(برای رسم خطوط ۰/۷ و ۰/۵ می‌توانید از اُتود بر روی  
کاغذ سفید، یا قلم خط‌کش و یا رایید بر روی کاغذ کالک استفاده  
کنید.)



## واحد کار ۵

### جانمایی نقشه و کادر و جدول

هدفهای رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:

- مفهوم کادر را بیان کند.
- دلیل و محل رسم جدول مشخصات را توضیح دهد.
- جدول مشخصات را رسم و کامل کند.
- روش جانمایی نقشه در کاغذ را توضیح دهد.
- سه نمای اصلی را از روی مدل و یا تصویر مجسم با رسم جدول و کادر ترسیم نماید.

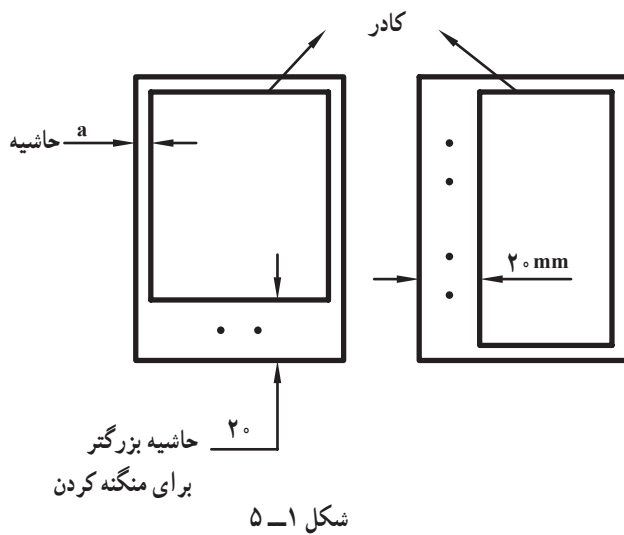
## ۵- جانمایی نقشه و کادر و جدول

### ۱-۵- کادر

قسمتی از کاغذ نقشه کشی را که نقشه در آن ترسیم می شود به وسیله یک مستطیل (مطابق شکل ۱-۵) مشخص کنید. این مستطیل را «کادر» می نامند.

فاصله بین لبه کاغذ و کادر (حاشیه) را در کاغذهای مختلف می توانید از روی جدول ۱-۵ به دست آورید.

ضخامت خط کادر، حداقل ۰/۵ میلی متر خواهد بود. در نقشه های بزرگتر، ضخامت خط کادر را باید به ضخامت خط اصلی نقشه ترسیم کنید.



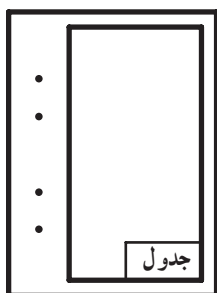
جدول ۱-۵

اندازه کاغذ	A <sub>۰</sub>	A <sub>۱</sub>	A <sub>۲</sub>	A <sub>۳</sub>	A <sub>۴</sub>	A <sub>۵</sub>
حاشیه (a) بر حسب mm	۲۰	۲۰	۱۰	۱۰	۵	۵

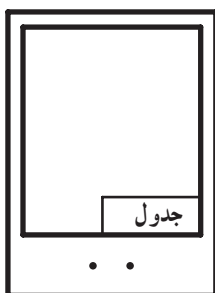
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک	پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک	واحد کار: جانمایی نقشه و کادر و جدول شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۵ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک
--	--	---

## ۲-۵- جدول مشخصات

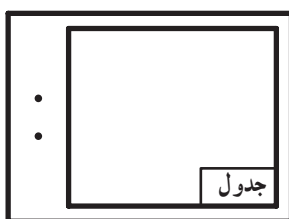
برای معرفی مشخصات نقشه از جدولی که در گوشه راست و پایین نقشه رسم می شود استفاده می گردد. محل جدول به صورت استاندارد تعیین گردیده است (شکل ۲-۵). ابعاد جدول باید متناسب با اندازه کاغذ نقشه باشد.



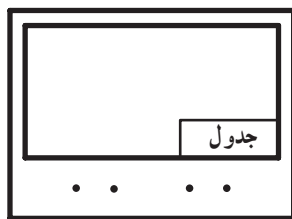
(ب)



(الف)



(د)



(ج)

شکل ۲-۵

مقیاس:	عنوان نقشه:	ترسیم کننده:	10
تولرانس:		رشته:	10
تاریخ:	نام مرکز آموزش:	بازبین کننده:	10
استاندارد:		شماره نقشه:	10
30		45	
145			

شکل ۳-۵- جدول مشخصات مناسب برای مراکز آموزشی

در صورتی که نقشه، مربوط به یک قطعه صنعتی باشد ممکن است جدول ساده ای همانند شکل ۴-۵ برای آن ترسیم نمایید.

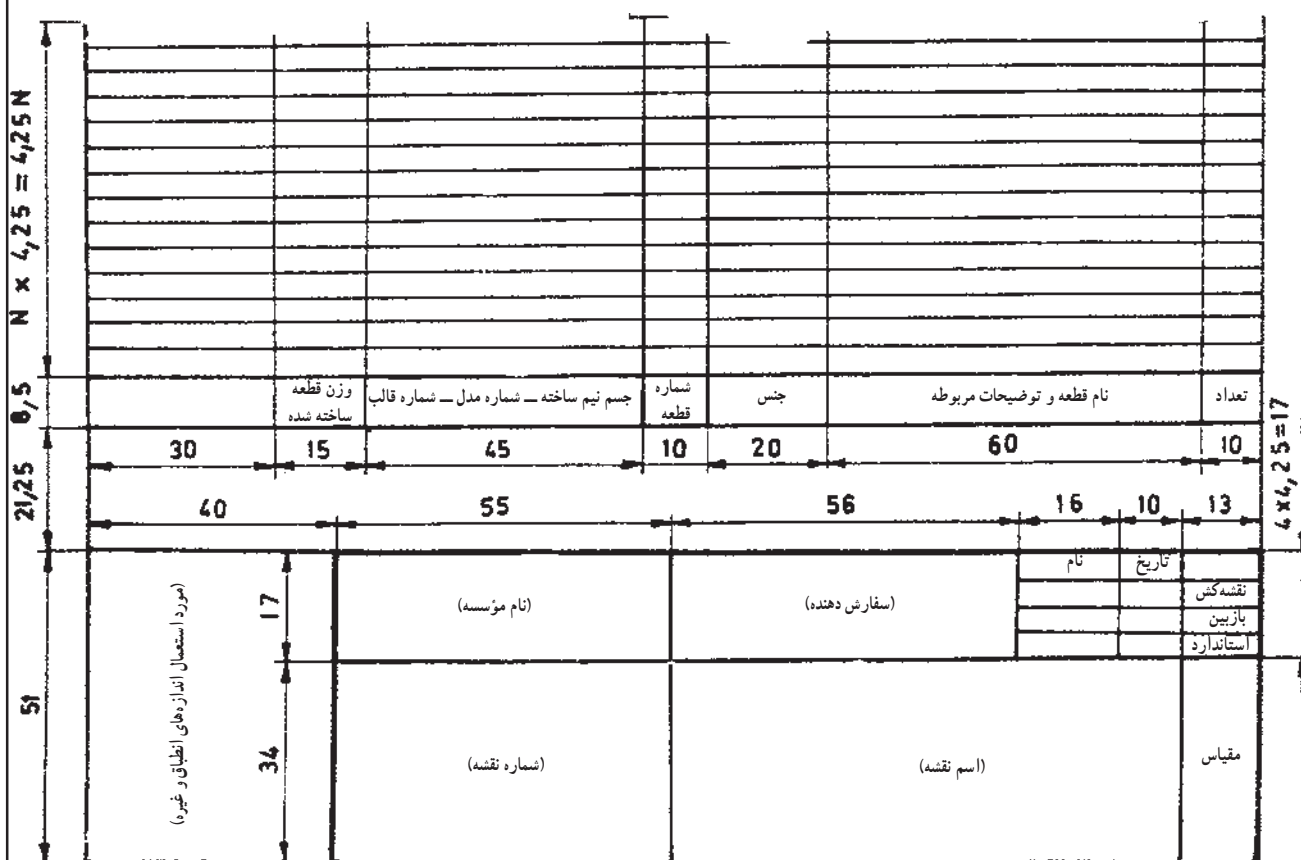
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک	پیمانہ مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک	واحد کار: جانمایی نقشه و کادر و جدول شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۵ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک
--	--	---

جنس	وزن	ابعاد اولیه	شرح
طراح	نام قطعه		مقیاس
ترسیم کننده			تولرانس
کنترل کننده	نام مؤسسه		تاریخ
شماره نقشه			استاندارد

شکل ۴-۵ - جدول مشخصات برای یک قطعه

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک	پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک	واحد کار: جانمایی نقشه و کادر و جدول شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۵ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک
--	--	---

توجه: کلیه مطالب روی نقشه باید به زبان بین المللی (لاتین) نوشته شود و حروف و علائم آن به صورت و اندازه استاندارد باشند به جز مطالب داخل نقشه که می توان به زبان فارسی نوشت. در صورتی که نقشه یک دستگاه را ترسیم می کنید و یا نقشه شامل چند قطعه می باشد، باید جدول مرکب برای ثبت مشخصات آن ترسیم کنید (شکل ۵ - ۵).



شکل ۵-۵ - جدول مرکب

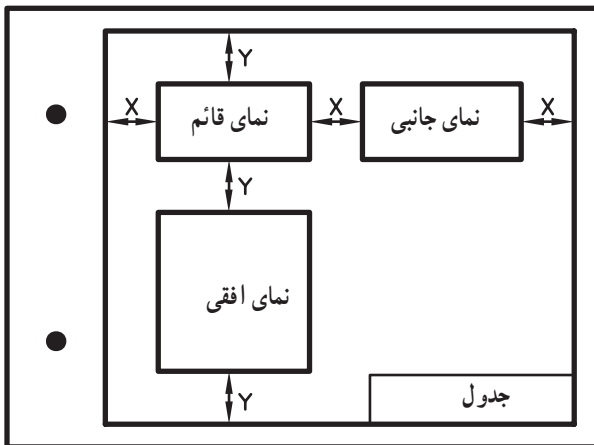
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴/ک

پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/۷۴/ک

واحد کار: جانمایی نقشه و کادر و جدول  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۵ الی ۱۶-۳-۱/۷۴/ک

### ۳-۵- انتخاب اندازه مناسب کاغذ و جانمایی نقشه<sup>۱</sup> در کاغذ

برای رسم تصویر یک قطعه باید با توجه به ابعاد آن و مقیاس مورد نظر، اندازه مناسب کاغذ نقشه کشی را انتخاب کنید. کاغذی باید انتخاب شود که از تمام سطح آن به نحو صحیح استفاده گردد. پس از انتخاب کاغذ مناسب، با محاسبه ساده ای می توانید تصویر مجسم یا سه نمای اصلی را در موقعیت مناسب ترسیم کنید. سعی کنید با توجه به طول و عرض کادر و ابعاد نماها روشی برای تعیین فاصله  $x$  و  $y$  به دست آورید (شکل ۶-۵).



شکل ۶-۵

به عنوان مثال، اگر می خواهید سه نمای اصلی جسمی با ابعاد ۵۵mm، ۶۰، ۸۰ را در کاغذ A۴ رسم کنید محاسبات، به صورت زیر خواهد بود. (فرض کنید شکل به صورت شکل ۲-۵-ج رسم شود).

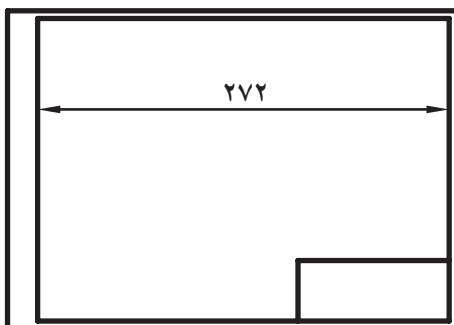
$۳x + \text{عرض جسم} + \text{طول جسم} + \text{مجموع حاشیه دو طرف طول کاغذ (A۴)}$

$$۲۹۷ (۲۰+۵)+۸۰+۶۰+۳x$$

$$۲۹۷ \quad ۱۶۵+۳x$$

$$۲۹۷ \quad ۱۶۵ \quad ۳x \quad ۳x \quad ۱۳۲$$

$$x \quad ۴۴ \text{ mm}$$



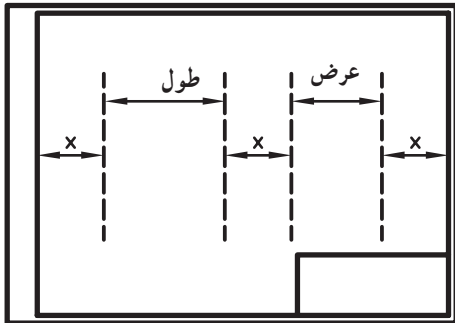
شکل ۷-۵

۱- منظور از جانمایی نقشه، ترسیم نقشه در موقعیت مناسب روی کاغذ نقشه کشی می باشد.

واحد کار: جانمایی نقشه و کادر و جدول شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۵ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

به وسیله خطوط نازک یا خط چین عمودی، فاصله‌های زیر را در داخل کادر مشخص کنید (شکل ۸ - ۵).

در صورتی که مطابق شکل ۵ - ۸ امتداد خط دوم از داخل جدول عبور می‌کند، اندازه  $y$  را از فرمول زیر حساب کنید.



شکل ۸ - ۵

۳y ارتفاع جدول + عرض جسم + ارتفاع جسم + مجموع حاشیه بالا و پایین عرض کاغذ (A۴)

$$210 = 5 + 5 + 55 + 60 + 40 + 3y$$

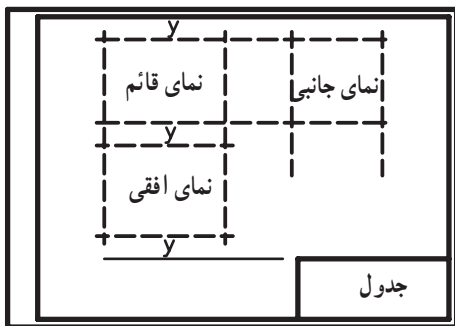
$$210 = 165 + 3y$$

$$210 - 165 = 3y \quad 3y = 45$$

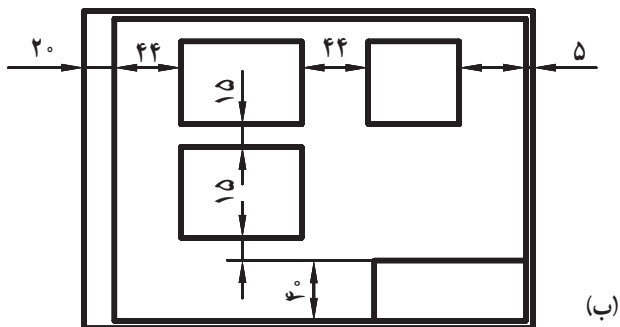
$$y = 15 \text{ mm}$$

به وسیله خطوط نازک یا خط چین افقی فاصله‌های زیر را در داخل کادر مشخص کنید (شکل ۹ - ۵).

پس از تعیین محل سه نما خطوط اضافی را پاک کرده، نماها را تکمیل کنید.



(الف)



(ب)

شکل ۹ - ۵

۱- در صورتی که ابتدا خط دوم از داخل جدول عبور نکند اندازه  $y$  از  $3y$  + عرض جسم + ارتفاع جسم + مجموع حاشیه بالا و پایین = عرض کاغذ روی فرمول مقابل محاسبه می‌شود.

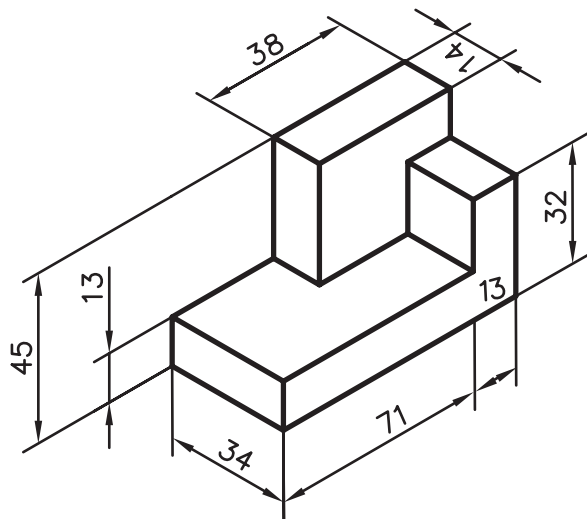


مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

پیمانانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

واحد کار: جانمایی نقشه و کادر و جدول  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۵ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

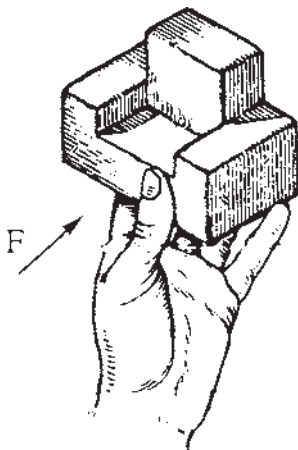
تمرین ۱-۵: سه نمای شکل مقابل را در کاغذ A۴ کادر بندی شده ترسیم کنید. جدول مشخصات را رسم کرده و گروه خط مناسب را رعایت کنید.



شکل ۱۰-۵

۴-۵- روش ترسیم تصاویر با استفاده از مدل یا قطعه کار ساده: در کلاسهای رسم، قطعه کارهای ساده‌ای وجود دارند که به جای شکل‌های هندسی برای ترسیم تصاویر استفاده می‌شوند.

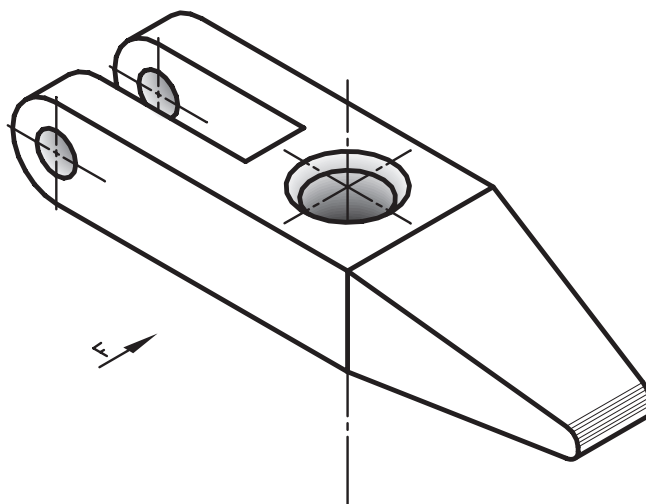
در بعضی موارد نیازمند اندازه‌گیری ابعاد قطعه کار خواهید بود و در اکثر موارد، با نظر مری رعایت تناسب ابعاد در ترسیم تصاویر قطعه کار کافی است.



شکل ۱۱-۵

<p>واحد کار: جانمایی نقشه و کادر و جدول شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۵ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--

تمرین ۱-۵: نمای نشان داده شده قطعه کار را با رعایت تناسب ترسیم کنید. [این کار را حداقل برای سه جسم مختلف دیگر نیز انجام دهید. واشرهای ساده می تواند به عنوان قطعه کار به کار رود.]



شکل ۱۲-۵

تمرین ۲-۵: دو قطعه مختلف انتخاب کنید که حداقل در یک جهت، تصویر یکسان و برابر داشته باشند.  
تمرین ۳-۵: دو قطعه مختلف انتخاب کنید که حداقل در دو جهت، تصویر یکسان و برابر داشته باشند.

## واحد کار ۶

### اندازه گذاری

- هدفهای رفتاری:** در پایان این واحدکار، فراگیر باید بتواند:
- خط اندازه و رابط را تعریف کند.
  - انواع و اندازه استاندارد فلش را بیان کند.
  - روش اندازه گذاری ابعاد را در نماهای مختلف بیان کند.
  - ابعاد مختلف را در نماهای سه گانه و ششگانه اندازه گذاری کند.
  - روش اندازه گذاری زوایا و کمانها را بیان کند.

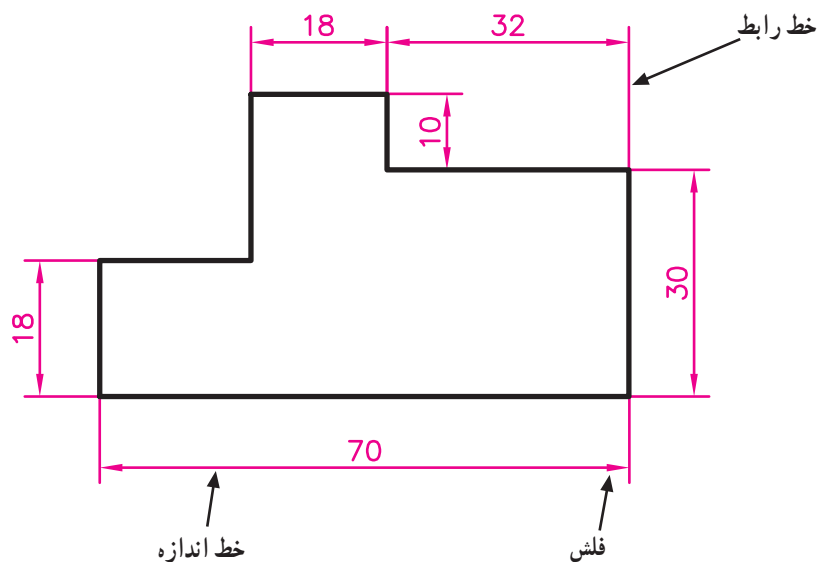
واحد کار: اندازه گذاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانہ مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

## ۶- اندازه گذاری

### ۶-۱- تعاریف و کلیات

به منظور معرفی دقیق قطعه باید ابعاد و مشخصات آن را در روی نقشه مشخص کنید. زوایا، شیبها، محل شیارها، سوراخها و ... باید متناسب با ابعاد واقعی جسم بر روی نقشه مشخص شود.

در شکل ۶-۱ نحوه اندازه گذاری یک قطعه و برخی از علائم مربوطه نشان داده شده است. اندازه‌ها بر روی خط اندازه یا سمت چپ آن نوشته و با فلش یا نقطه مشخص می‌شود.



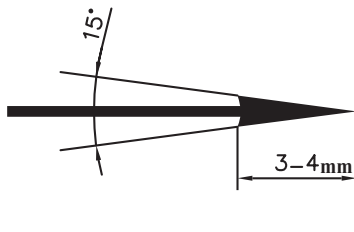
شکل ۶-۱

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/ک

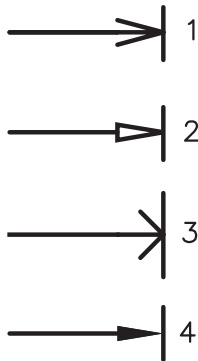
بیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/ک

واحد کار: اندازه‌گذاری  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۶ الی ۱۶-۳-۱/ک

خط رابط و اندازه خطوط نازکی هستند که ضخامت استاندارد آنها قبلاً تذکر داده شده است. خط رابط به اندازه ۱ تا ۲ میلیمتر از خط اندازه عبور می‌کند. اندازه فلش نیز باید متناسب با اندازه کاغذ انتخاب شود، که اندازه و شکل فلش در کاغذ A<sub>۳</sub> و A<sub>۴</sub> مطابق شکل ۶-۲ خواهد بود.

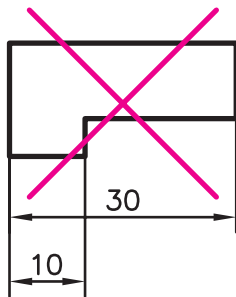


الف - اندازه فلش

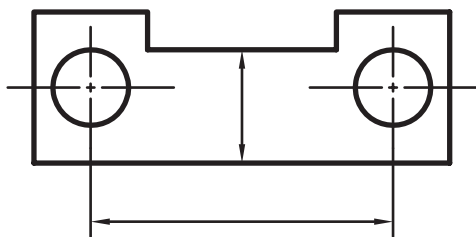


ب - انواع فلش از نظر شکل

شکل ۶-۲



شکل ۶-۳



شکل ۶-۴

۶-۲- روش اندازه‌گذاری

- خط اندازه نباید به وسیله خط رابط قطع شود. (شکل

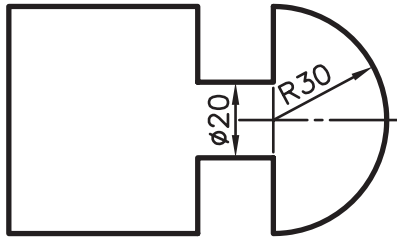
۶-۳)

- از خطوط اصلی و محور تقارن نمی‌توان به جای خط

اندازه استفاده کرد ولی استفاده از آنها به جای خط رابط مجاز است.

<p>واحد کار: اندازه گذاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۶-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۶-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
--	--	---

– اعداد در وسط خط اندازه و به فاصله ۵/۰ میلیمتر و به ارتفاع ۳/۵ میلیمتر (در روی کاغذهای A<sub>۲</sub> و A<sub>۳</sub> و A<sub>۴</sub>) نوشته می شود.

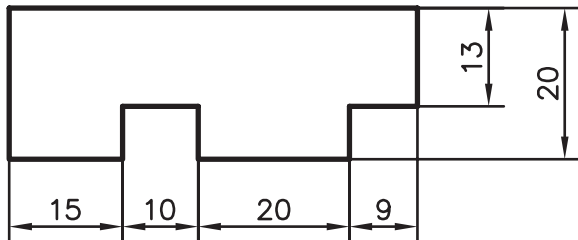


شکل ۵-۶

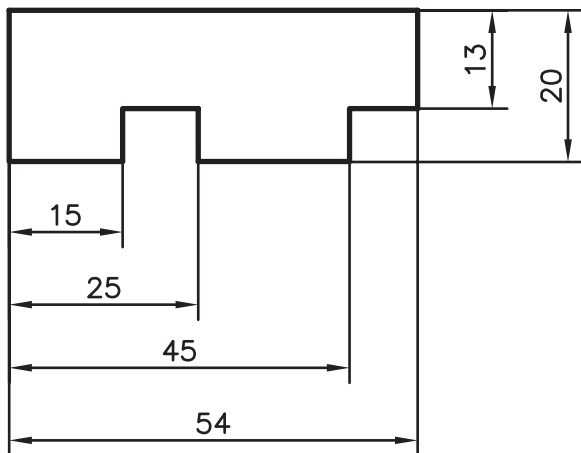
– اندازه ها در نقشه های صنعتی که قطعات کوچک هستند برحسب mm نوشته می شوند. ممکن است در نقشه های ساختمانی ابعاد برحسب متر آورده شود ولی در هر حال واحد در کنار اعداد نوشته نمی شوند بلکه در جدول مشخصات آورده می شوند.

– در کنار اندازه مربوط به قطر، علامت  $\phi$  و شعاع، علامت R، نوشته می شود و حرف t برای ضخامت آورده می شود.

– اشکال زیر برخی از نکات لازم در اندازه گذاری را نشان می دهند.



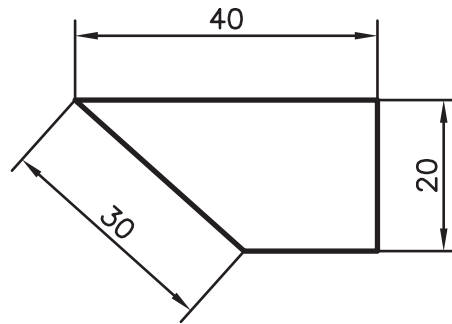
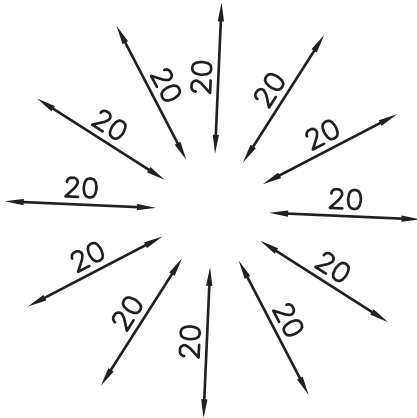
الف – اندازه گذاری زنجیری



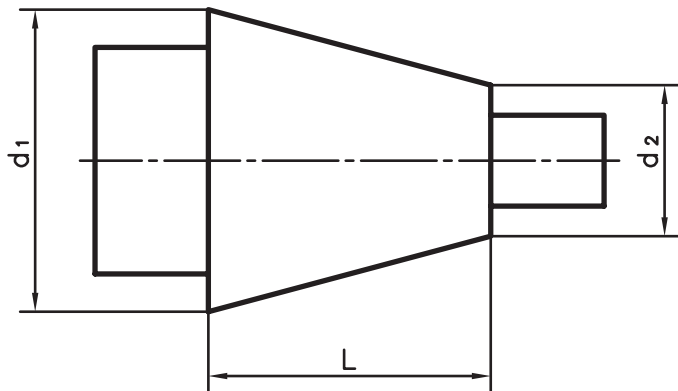
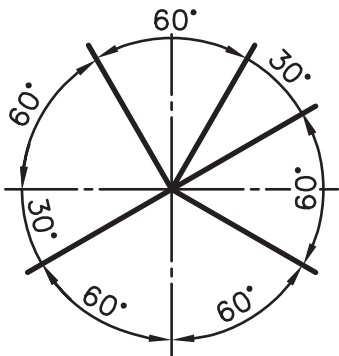
ب – اندازه گذاری پله ای

شکل ۶-۶

<p>واحد کار: اندازه گذاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۶ الی ۱-۳-۷۴/ک</p>	<p>بیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱-۳-۷۴/ک</p>
--	---	---

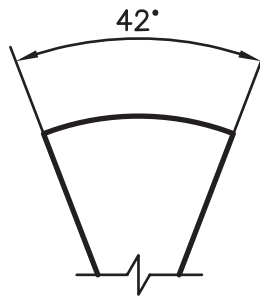


شکل ۶-۷ - اندازه گذاری خطوط مایل



ب - اندازه گذاری زوایا

الف - اندازه گذاری مخروطها

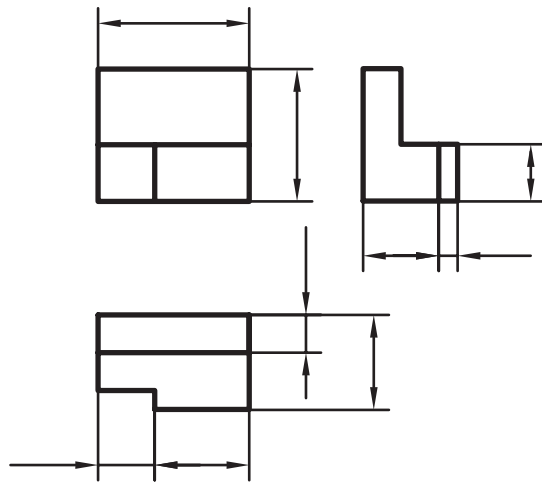
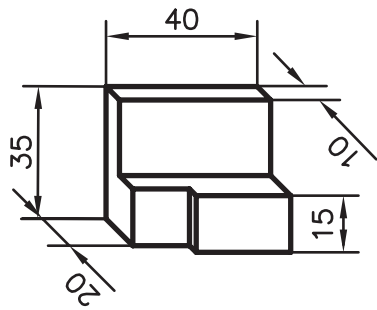


ج - اندازه گذاری قوسها

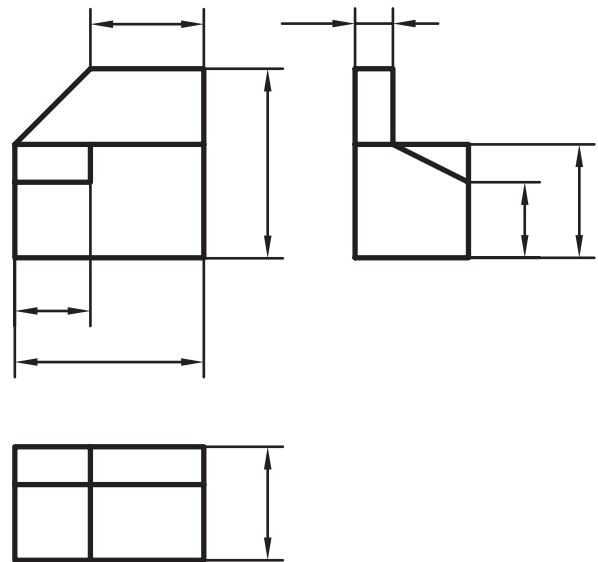
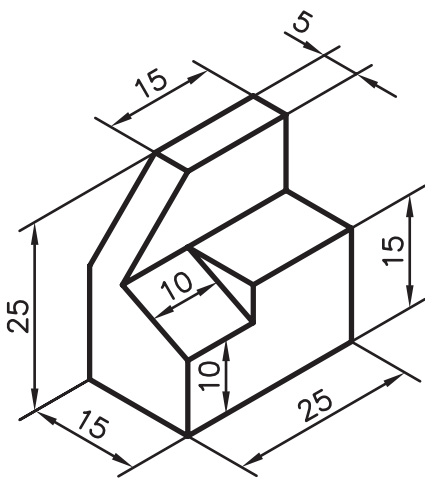
شکل ۸-۶

<p>واحد کار: اندازه گذاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۶-۱۰ الی ۱۶-۳-۱۰/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲-۱۰ الی ۱۶-۳-۱۰/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱-۱۰ الی ۱۶-۳-۱۰/ک</p>
--	---	---

تمرین ۶-۱: سه تصویر مجسم و سه نمای داده شده، را  
اندازه گذاری کنید.



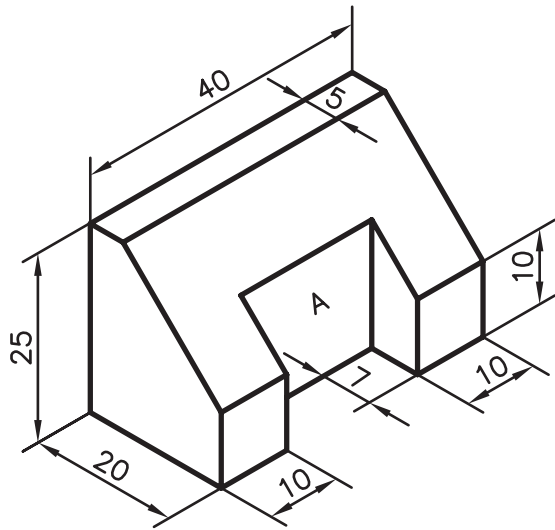
شکل ۶-۹



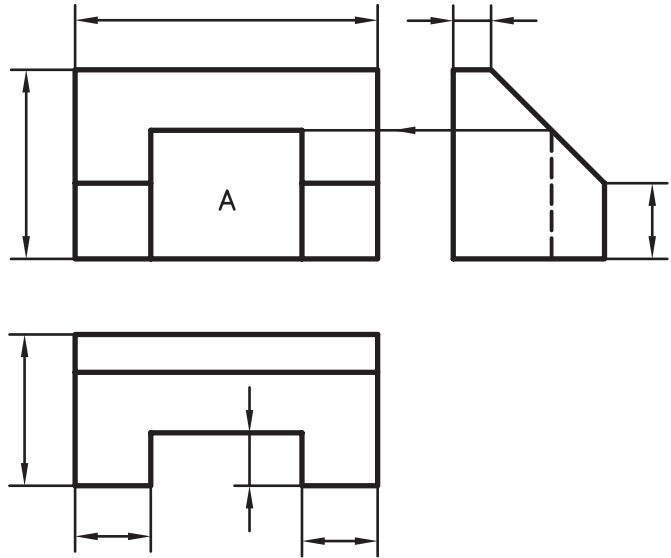
شکل ۶-۱۰



<p>واحد کار: اندازه‌گذاری شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۶ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>بیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--



الف



ب

شکل ۱۱-۶

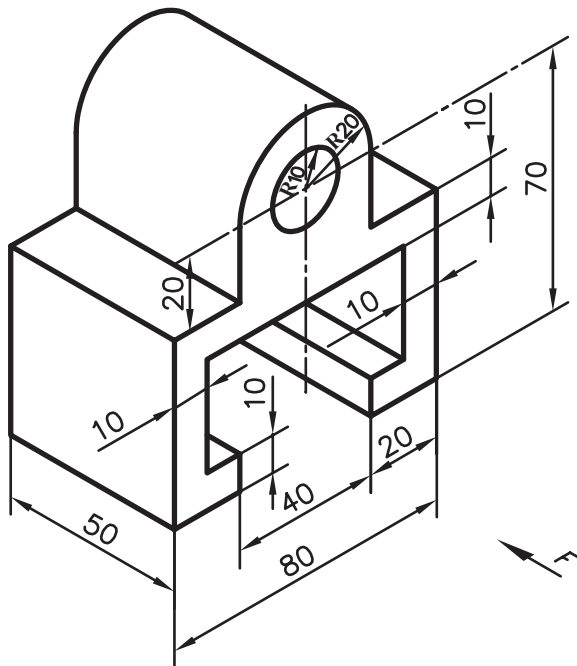
تمرین ۲-۶: برای شکل ۱۲-۶ موارد زیر را انجام

دهید.

الف - رسم سه‌نما در کاغذ A۴

ب - اندازه‌گذاری

ج - رسم کادر و جدول



شکل ۱۲-۶

## واحد کار ۷

### برش ساده

هدفهای رفتاری: در پایان این واحد کار، فراگیر باید بتواند:

- مفهوم صفحه برش و برش دادن را بیان کند.
- خط برش را تعریف کند.
- هاشور را تعریف کند.
- روش هاشور زدن را بیان کند.
- استثناهای برش را نشان دهد.
- تصویر مجسم داده شده را برش ساده دهد.
- نمای برش خورده را رسم کند.

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱۰/ک

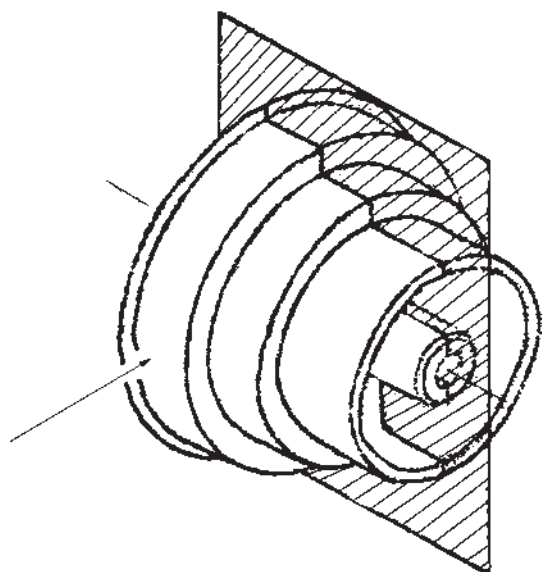
پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱۰/ک

واحد کار: برش ساده  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۶-۳-۱۰/ک

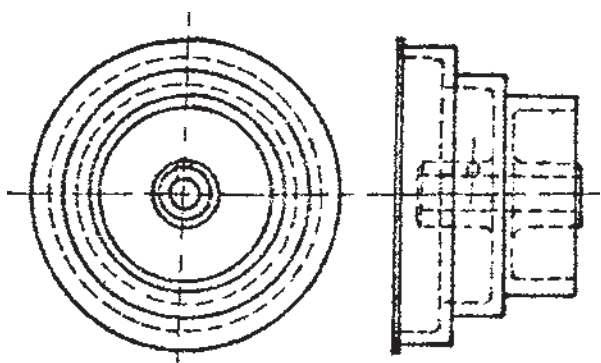
## ۷- برش ساده

### ۷-۱- تصاویر برش داده شده (مقطع)

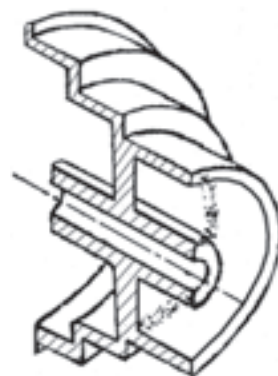
بیشتر، نشان دادن یک جسم یا قطعه با استفاده از سه نما را یاد گرفتید، ولی این روش برای نشان دادن قطعاتی که قسمتهای درهم و شلوغ داخلی دارند مناسب نیست زیرا تصاویر درهم و غیرقابل درک ایجاد می‌شود. در این حال برای نشان دادن قسمتهای داخلی قطعه می‌توانید از روش تصاویر برش داده شده (مقطع) استفاده کنید.



شکل ۷-۱



شکل ۷-۲



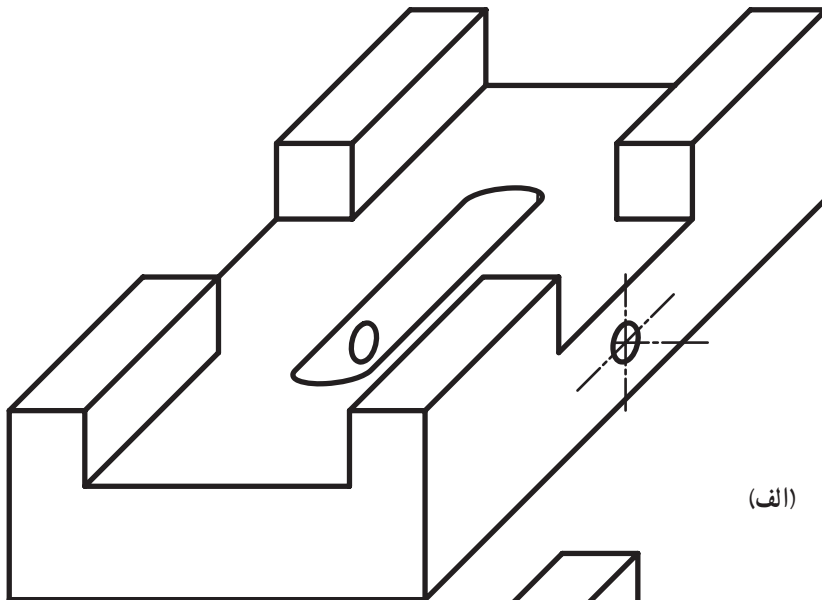
شکل ۷-۳

واحد کار: برش ساده شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

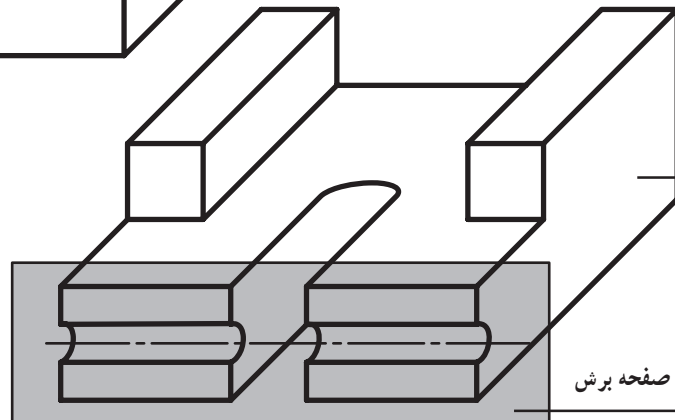
۷-۲- صفحه برش

صفحه برش، صفحه فرضی است که جسم را به دو قسمت

تقسیم می کند.

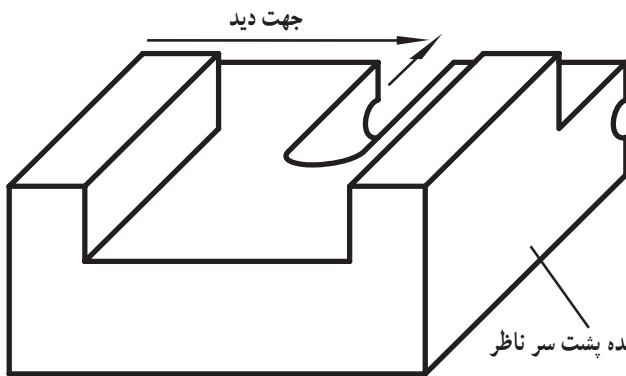


(الف)



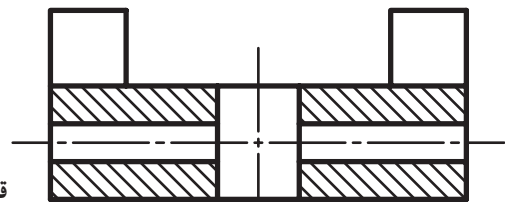
قسمت بریده شده مقابل ناظر

صفحه برش



جهت دید

قسمت بریده شده پشت سر ناظر



تصویر جسم در حال برش

(ب)

شکل ۷-۴

(ج)

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

واحد کار: برش ساده  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

### ۷-۳- برش

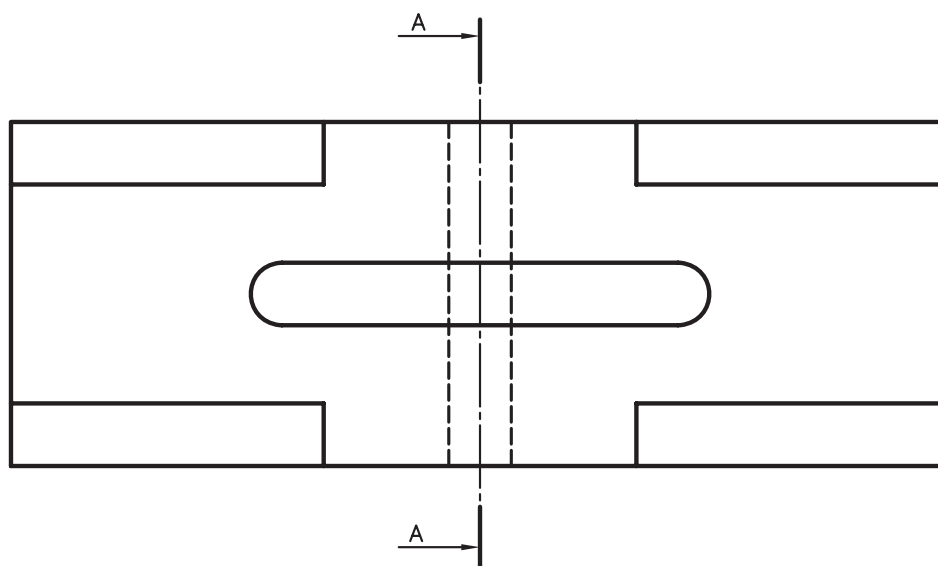
برای نمایش قسمت‌های داخلی قطعه‌ای فرض کنید که آن را با صفحه برش به دو قسمت تقسیم کرده‌اید و تصویر یکی از نیمه‌ها را رسم می‌کنید. شکل رسم شده را «تصویر برش داده شده» یا به اختصار «برش» می‌نامند.

### ۷-۴- هاشور

همانطور که می‌بینید سطوح بریده شده مشخص شده است. این سطوح را در تصویر برش داده شده باید با خطوط نازک، مستقیم و موازی هم، خط‌کشی کنید. این خطوط «هاشور» نامیده می‌شوند.

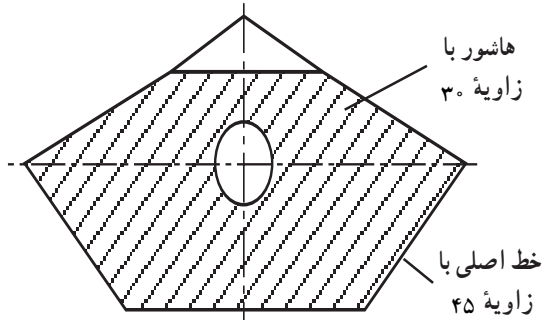
### ۷-۵- خط برش

همانطور که قبلاً در انواع خط گفته شد، برای نشان دادن محلی که صفحه برش از آن گذشته است از خط برش استفاده می‌شود.



شکل ۷-۵

واحد کار: برش ساده شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانہ مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

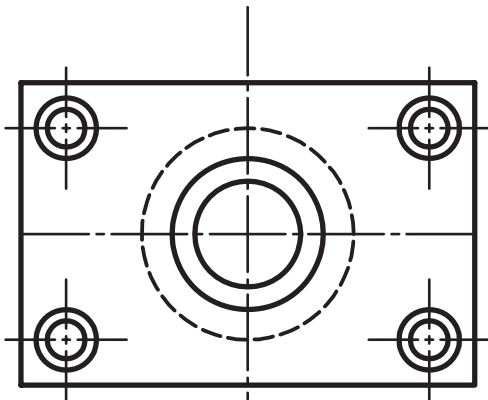
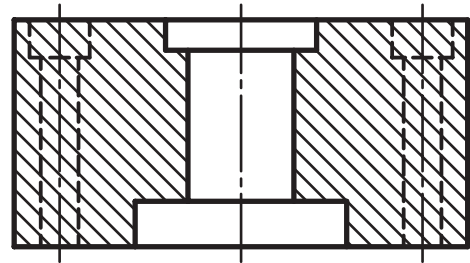
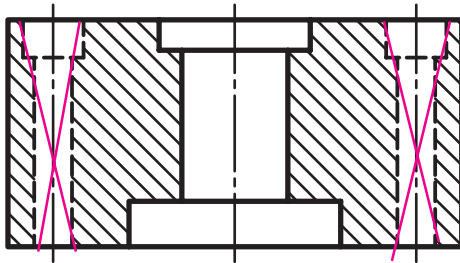


شکل ۶-۷

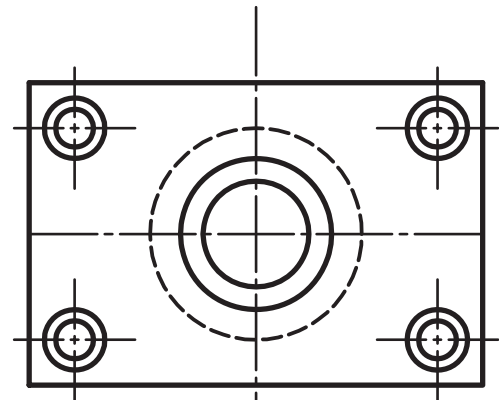
### ۶-۷- روش ترسیم هاشور

در موقع رسم هاشور، موارد زیر را رعایت کنید:

- ۱- هاشور را با زاویه ۴۵ رسم کنید. در موارد خاص (قرارگرفتن خط اصلی با زاویه ۴۵) می‌توانید خطوط هاشور را با زاویه ۳۰ یا ۶۰ نیز رسم کنید.
- ۲- خط هاشور در برخورد با خط چین‌ها متوقف نمی‌شود.

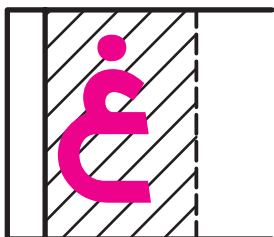


غلط



صحیح

شکل ۷-۷



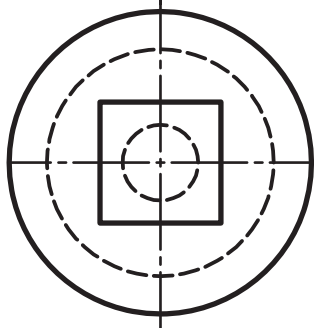
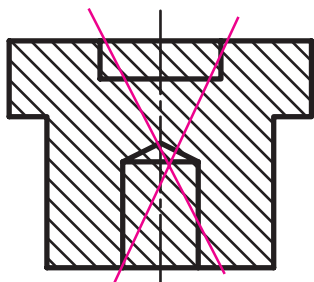
شکل ۸-۷

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

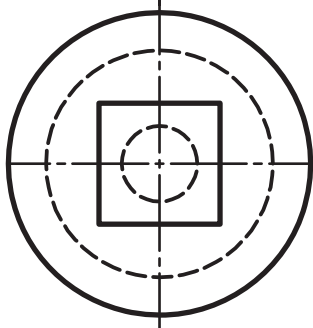
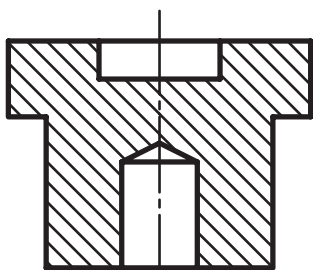
پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

واحد کار: برش ساده  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۶-۳-۱/۷۴-ک

۳- خطوط هاشور را به خطوط اصلی وصل کنید ولی از آن نگذرد.



الف - غلط

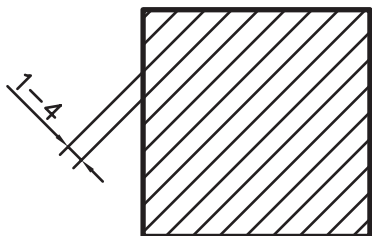


ب - صحیح

شکل ۹-۷

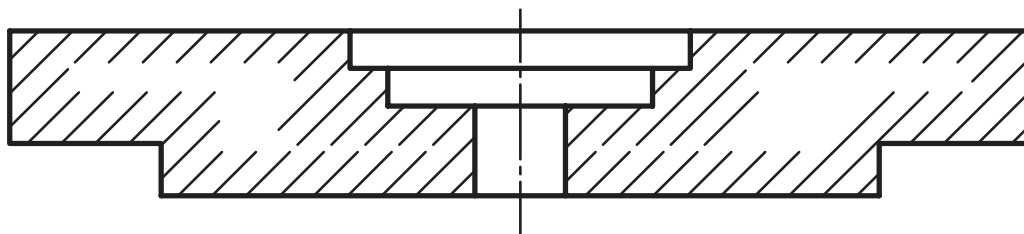
<p>واحد کار: برش ساده شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--

۴- فاصله خطوط هاشور را متناسب با اندازه تصویر و کاغذ رسم کنید. در کاغذهای  $A_3$  و  $A_4$  این فاصله بین ۱ تا ۴ میلیمتر است.



شکل ۱۰-۷

۵- در سطوح بزرگ می‌توانید قسمتی از سطح برش خورده را بدون هاشور باقی بگذارید.



شکل ۱۱-۷



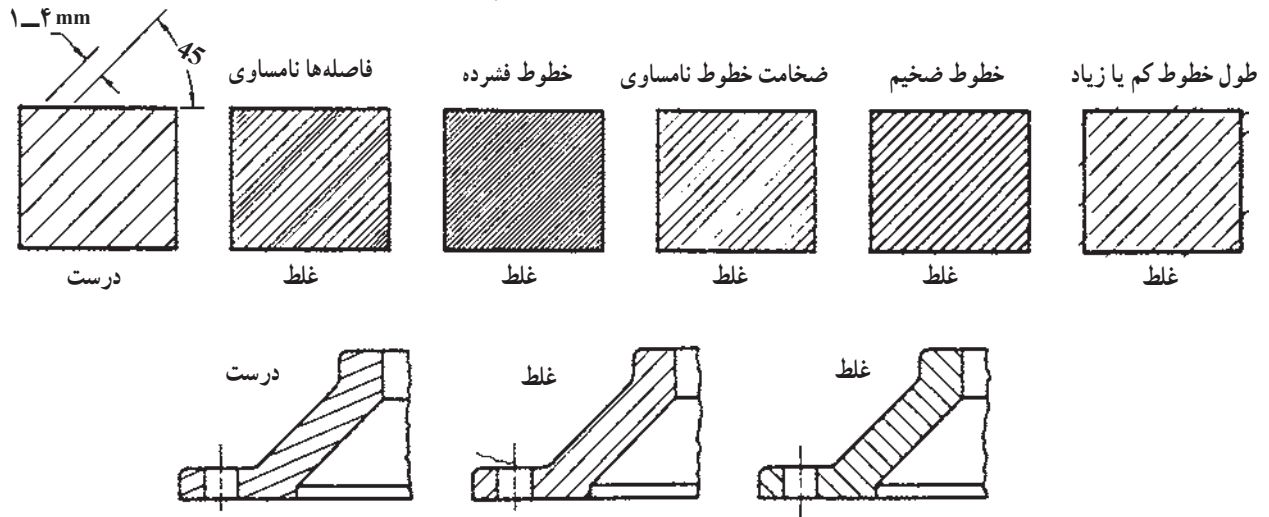
مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱۰/ک

پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱۰/ک

واحد کار: برش ساده  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۶-۳-۱۰/ک

برخی از هاشور زدنیهای غلط و صحیح را در شکل پایین

بینید و با هم مقایسه کنید.


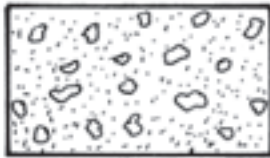

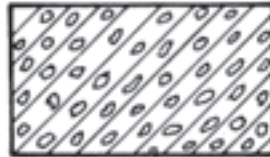
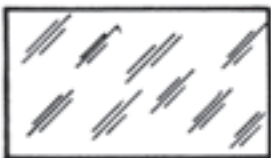

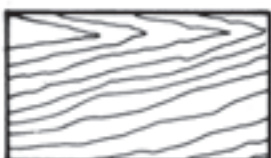
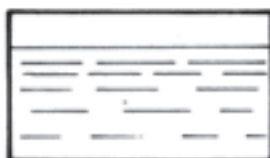
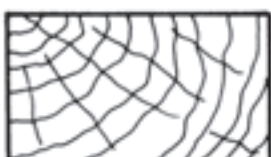

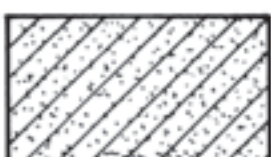
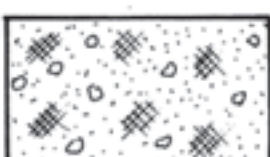


شکل ۱۲-۷

واحد کار: برش ساده شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

شکل هاشور علاوه بر خط می تواند به صورت های دیگری نیز باشد. با توجه به جدول زیر می توانید با انتخاب مناسبترین هاشور جنس قطعه ای را که برش داده شده است مشخص کنید.

جدول ۱-۷

هاشور	جنس ماده	هاشور	جنس ماده
	فولاد - فلزات سخت - چدن		بتن
	غیر فلزات به استثنای آنها که در جدول هست و همچنین برخی فلزات نرم مثل روی و سرب		بتن مسلح
	شیشه و سایر اجسام شفاف		آجر
	چوب در جهت الیاف		مایعات
	چوب در مقطع		آجر نسوز - آجر ضد اسید
	شن و ماسه		خاک

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

واحد کار: برش ساده  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۶-۳-۷۴/ک

### ۷-۷- استثناهای برش

توجه کنید که صفحه برش وقتی از قطعه کوچک عبور می‌کند آن‌ها را به‌طور کامل برش نمی‌دهد این موارد را «استثنای برش» می‌نامند. در جدول زیر این موارد نشان داده شده است.

جدول ۷-۲






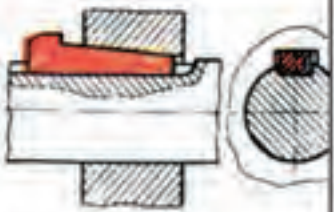


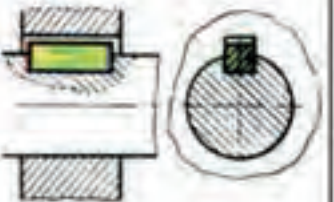









تصویر غلط در برش	برش صحیح قطعه	شکل قطعه	نام قطعه
			پیچ اتصال
			محور
			پیچ حرکتی
			دنده و بازو
			مه‌رۀ استاندارد
			دسته یا اهرم
			تیغه و بازو

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
 شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/ک

بیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
 شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/ک

واحد کار: برش ساده  
 شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۶-۳-۱/ک

ادامه جدول ۲-۷

نام قطعه	شکل قطعه	برش صحیح قطعه	تصویر غلط در برش
ساجمه‌ها، کره، استوانه، مخروط			
گوه‌ها			
خارها			
پرچها			
مفتول در زنجیرها			
پین‌ها			

مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۱/ک

پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه خوانی  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۱/ک

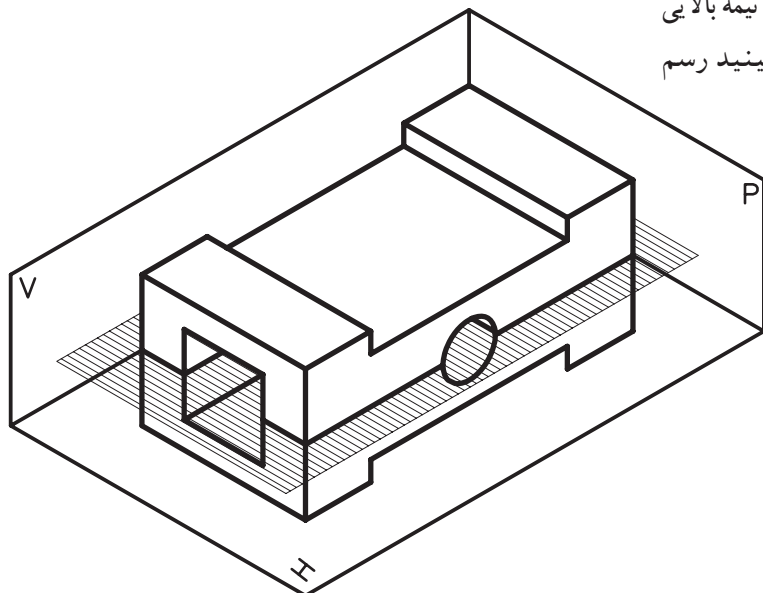
واحد کار: برش ساده  
شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۶-۳-۱/ک

### ۷-۸- انواع برش ساده

#### ۷-۸-۱- برش افقی: صفحه برش را می‌توانید

به صورت افقی که موازی صفحه تصویر افقی است، در نظر بگیرید.

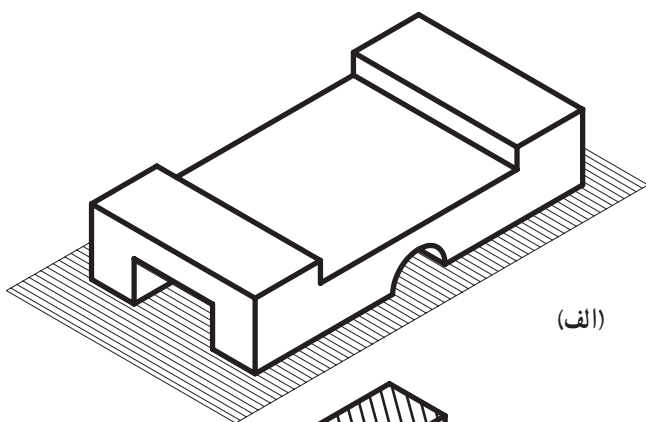
برای رسم نمای قطعه برش خورده به طور فرضی نیمه بالایی را حذف کنید و نیمه پایینی را آن گونه که از بالا می‌بینید رسم نمایید.



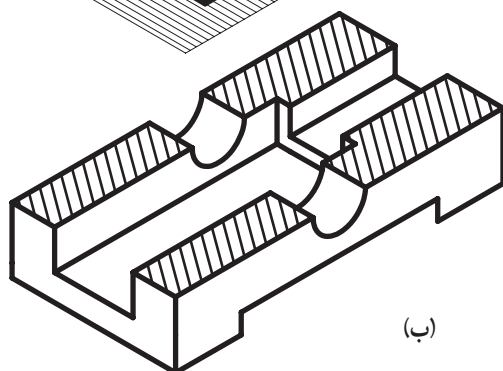
شکل ۷-۱۳

در این حال، جسم به صورت شکل مقابل بریده خواهد

شد.



(الف)



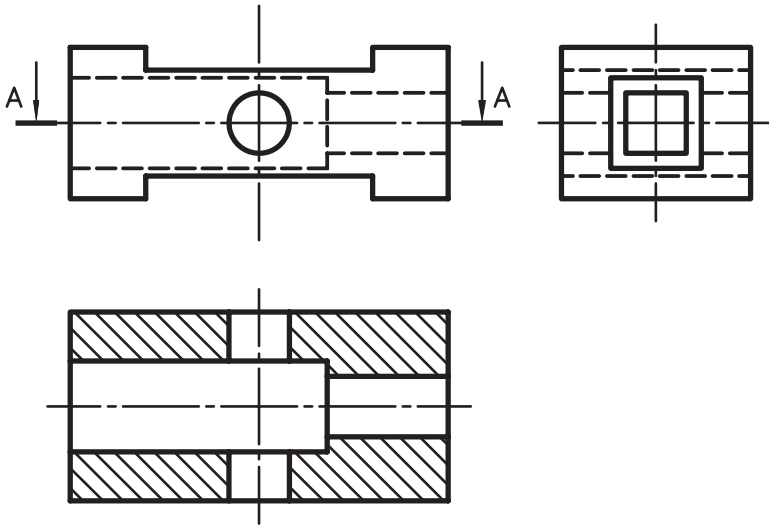
(ب)

شکل ۷-۱۴

واحد کار: برش ساده شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

برش و دو نمای دیگر شکل ۱۴-۷، به صورت زیر رسم

می شود.



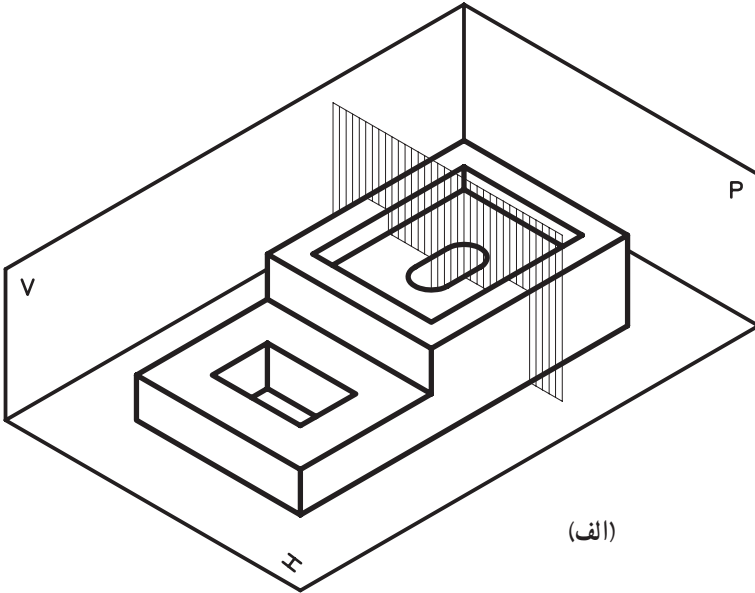
شکل ۱۵-۷

۲-۸-۷- برش عمودی: برش عمودی به دو صورت

طولی و عرضی تقسیم می شود.

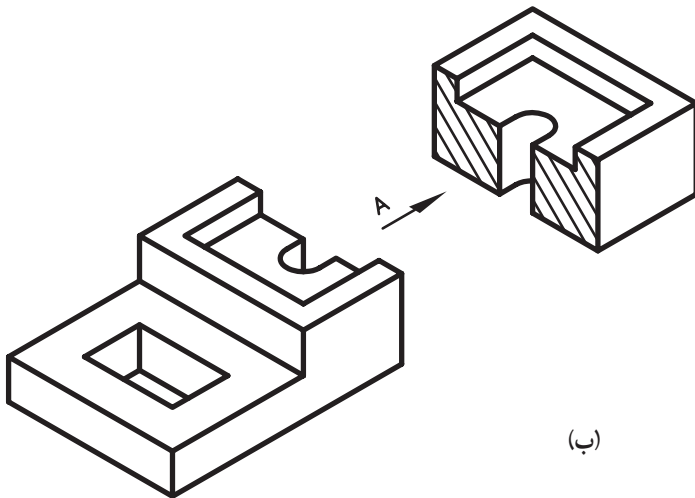
واحد کار: برش ساده شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

الف - برش عرضی: صفحه برش را موازی صفحه جانبی (نیمرخ) در نظر گرفته، جسم را به وسیله آن برش دهید.



(الف)

نیمه بریده شده به صورت شکل مقابل درمی آید.



(ب)

شکل ۱۶-۷

واحد کار: برش ساده شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۶-۳۰۱/ک	پیمانہ مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳۰۱/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳۰۱/ک
--	---	---

نمای برش و دو نمای دیگر را در این حالت باید به صورت زیر ترسیم کنید.

شکل ۱۷-۷

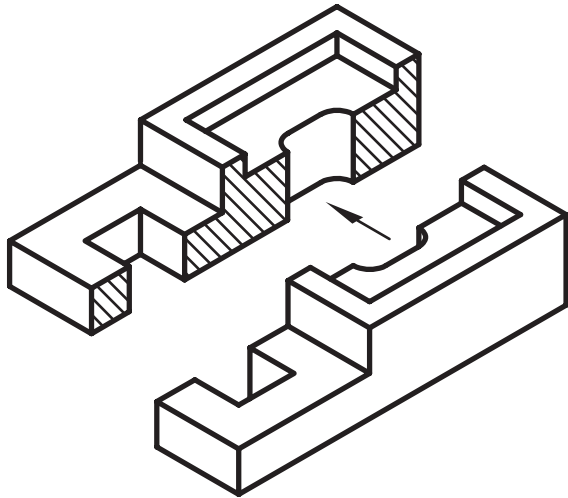
ب - برش طولی: صفحه برش فرضی را موازی صفحه قائم از جسم عبور دهید.

شکل ۱۸-۷

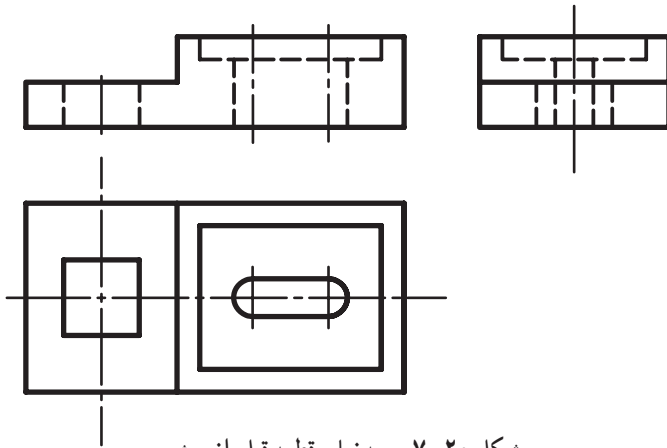


<p>واحد کار: برش ساده شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>	<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک</p>
---	--	--

نیمه بریده شده را از روبرو در نظر بگیرید.



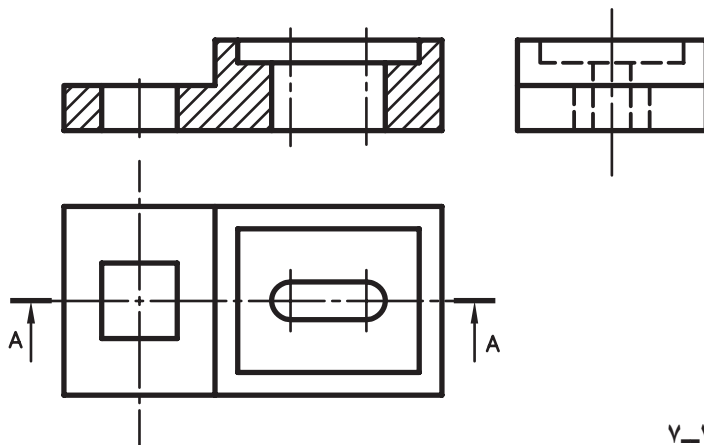
شکل ۱۹-۷



شکل ۲۰-۷ سه نمای قطعه قبل از برش

نمای برش و دو نمای دیگر را در این حالت باید به صورت

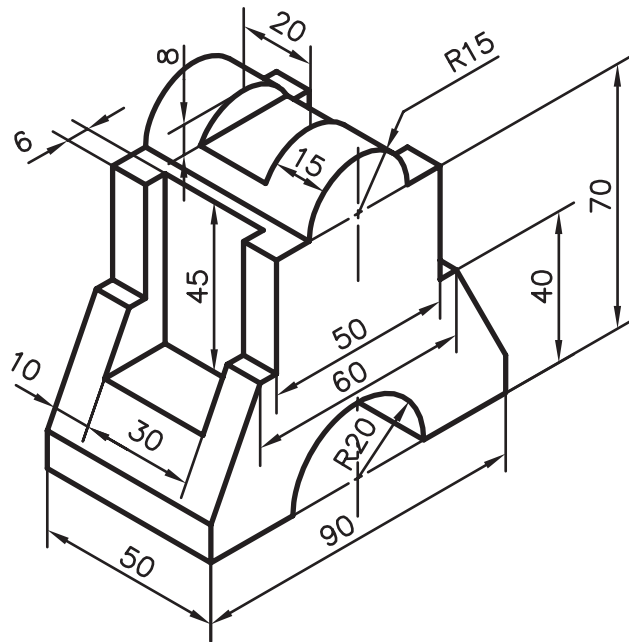
زیر ترسیم کنید.



شکل ۲۱-۷

واحد کار: برش ساده شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۷ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	پیمانہ مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۰-۳-۷۴/ک	مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۰-۳-۷۴/ک
---	--	--

تمرین: نمای روبروی تصویر مجسم داده شده را در برش طولی رسم نمایید و اندازه‌گذاری کنید.



شکل ۲۲-۷