

## پیمانه مهارتی

# نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی

### هدف کلی

ترسیم تصاویر سه گانه (سه نما) و برش ساده و خواندن نقشه‌های  
تفکیکی و مرکب در مورد قطعات مکانیکی

زمان (ساعت)	
نظری	عملی
۱۰	۲۶

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳۰/۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳۰/۷۴/ک</p>
--	--

## فهرست

مقدمه

۶۰

واحد کار ۱: ترسیمات و اشکال هندسی

۶۱

واحد کار ۲: تئوری تصویر

۸۳

واحد کار ۳: تصاویر مجسم و دو بعدی

۹۳

واحد کار ۴: خط، اعداد و حروف در نقشه

۱۱۰

واحد کار ۵: جانمایی نقشه و کادر و جدول

۱۱۸

واحد کار ۶: اندازه گذاری

۱۲۷

واحد کار ۷: برش ساده

۱۳۴

واحد کار ۸: نقشه خوانی قطعات صنعتی

۱۵۱

منابع

۱۶۶

### 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 کاردانش 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</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۷۴-۳-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

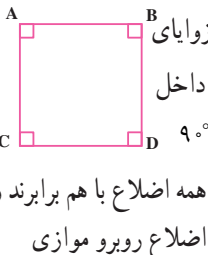
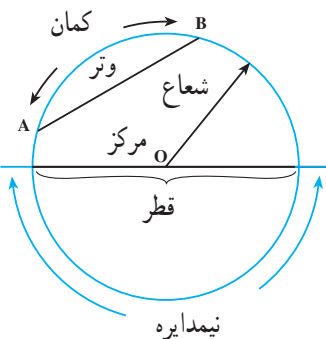

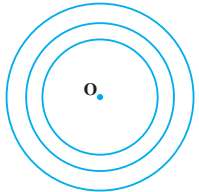

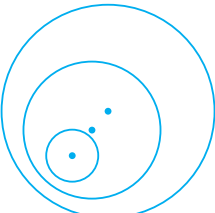
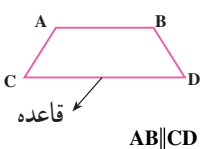
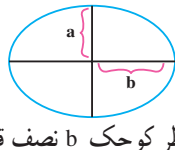
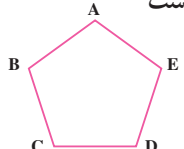
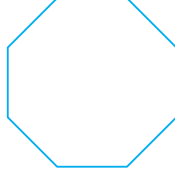
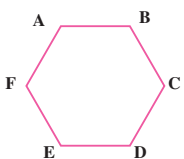
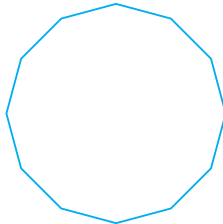
برخی از اشکال و احجام هندسی و مشخصات مهم هریک در جدول ۱-۱ و ۱-۲ ارائه شده است. تعداد زیادی از این مطالب را در کتابهای ریاضی سالهای قبل خوانده‌اید. مروری کوتاه بر این دو جدول یادگیری مطالب بعدی این واحد را آسان خواهد کرد.

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

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

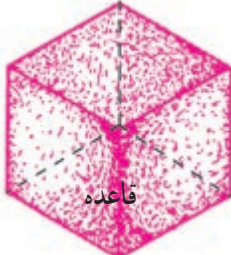
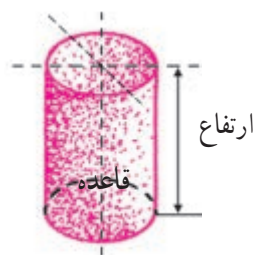
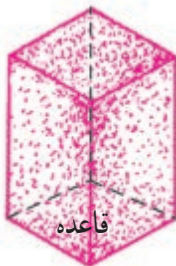

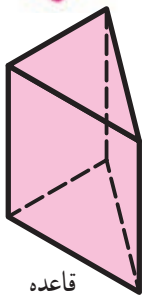



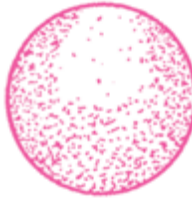
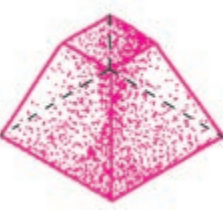
نام	شکل و مشخصات	نام	شکل و مشخصات
خط مستقیم		زاویه باز $\hat{M}$	
خط منحنی		زاویه نیم صفحه $\hat{B} = 180^\circ$	
خط شکسته		دو زاویه متمم $\hat{A} + \hat{B} = 90^\circ$	
خطوط متقاطع		دو زاویه مکمل $\hat{M} + \hat{N} = 180^\circ$	
خطوط موازی		مثلث	
زاویه قائمه ( $90^\circ$ )		مثلث قائم الزاویه	
زاویه بسته $\hat{A}$		مثلث متساوی الساقین	
		مثلث متساوی الاضلاع	

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
---	--	---

نام	شکل و مشخصات	نام	شکل و مشخصات
مربع		دایره	
مستطیل	 <p>زوایا <math>90^\circ</math> و اضلاع روبرو برابر و موازی</p>	دوایر هم مرکز	
متوازی الاضلاع	 <p>اضلاع روبرو برابر و موازی</p>	دوایر غیر هم مرکز	
دوزنقه	 <p>ضلع روبرو با قاعده موازی آن است</p>	بیضی	
پنج ضلعی منتظم		هشت ضلعی	
شش ضلعی منتظم	 <p>همه اضلاع با هم برابر</p>	دوازده ضلعی	

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

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

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

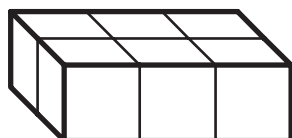


<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-۱/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-۱/ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۷۴-۳-۱/ک</p>
---	--	--

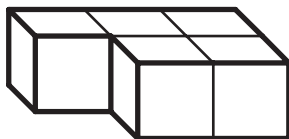
## ۱-۲ ترکیب اجسام هندسی

بعضی از شکلها ممکن است از ترکیب تعدادی از شکلهای

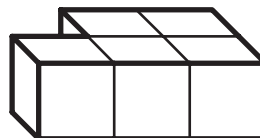
هندسی یک شکل و کوچک ایجاد شوند.



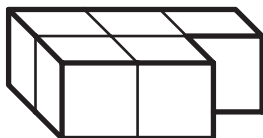
A



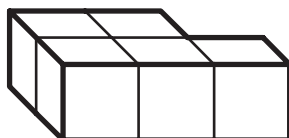
B



C



D



E



F

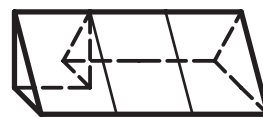
شکل ۱-۱



A



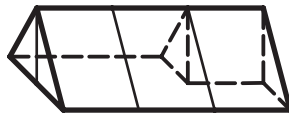
B



C



D

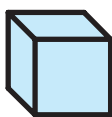


E

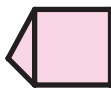


F

شکل ۱-۲



A



B

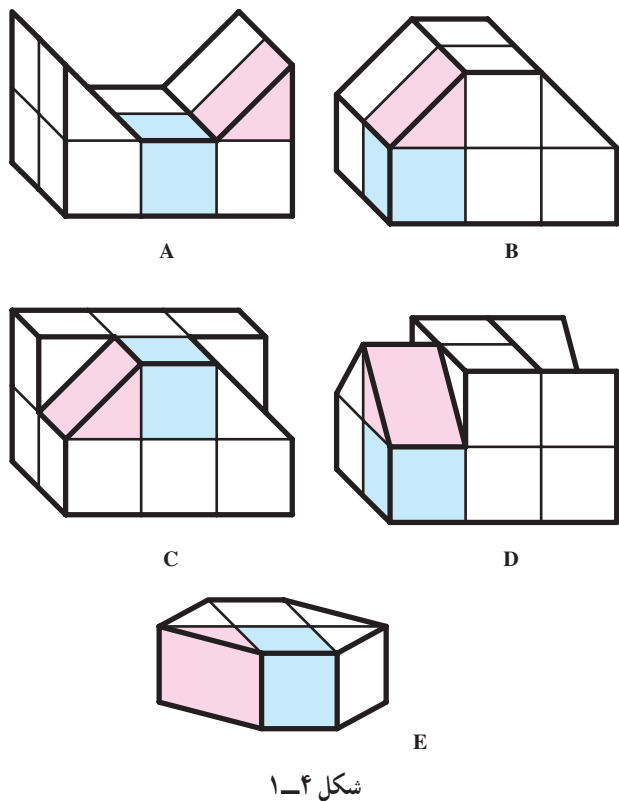
شکل ۱-۳

شکلای ۱-۱ و ۱-۲ از ترکیبی از مجموعه مکعبها و

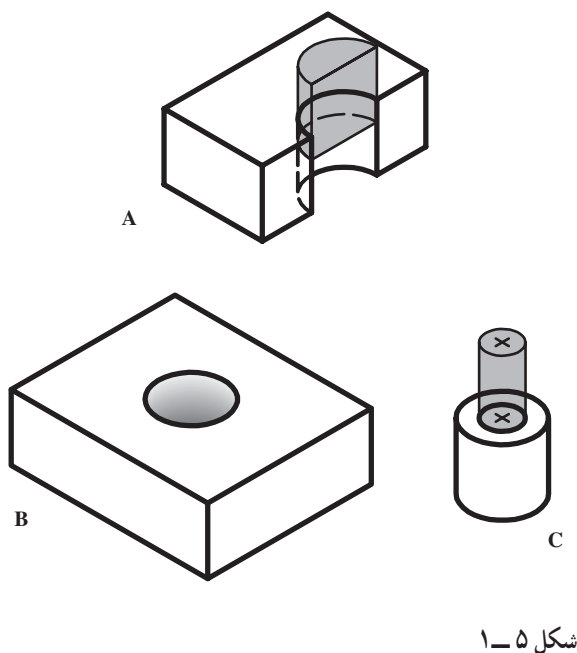
منشورهای مانند شکل ۱-۳ به دست آمده است.

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
---	---	---

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



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

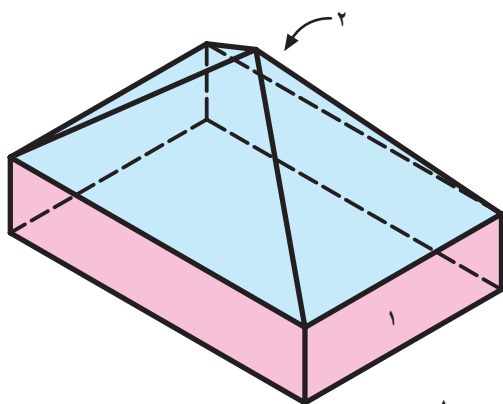


<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
---	---	---

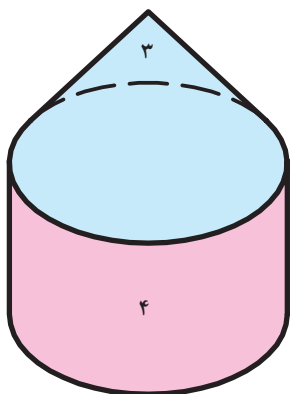
تمرین ۱-۱: در شکلهای زیر اجزای شماره گذاری شده

را نامگذاری کنید.

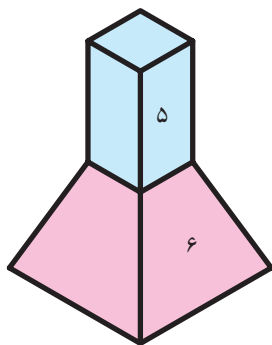
- ۱-
- ۲-
- ۳-
- ۴-
- ۵-
- ۶-
- ۷-
- ۸-



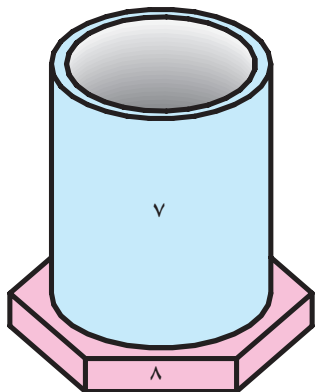
A



B



C



D

شکل ۶-۱

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

### ۳-۱- ترسیمات هندسی

#### 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

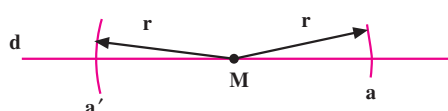
به نحوی که خط  $d$  را قطع کند رسم کنید.

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

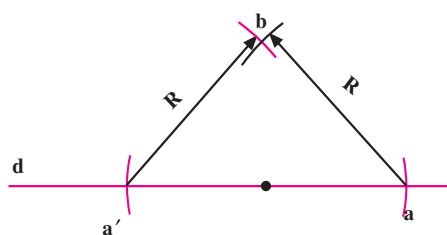
در بالا و پایین نقطه  $M$  بزنید و محل تقاطع دو کمان را  $b$  و  $b'$  بنامید.

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

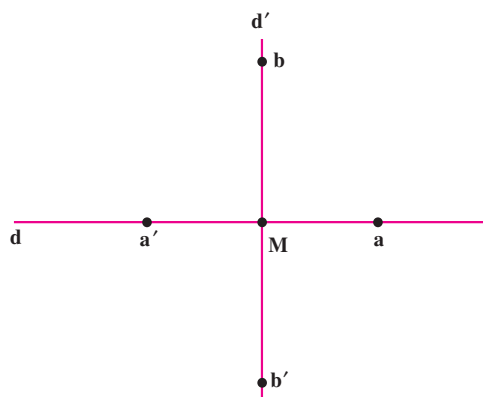
در طرفین به اندازه دلخواه ادامه دهید.



(الف)



(ب)

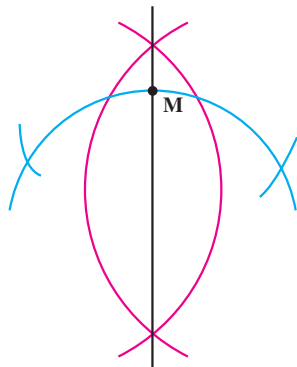


(ج)

شکل ۷-۱

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

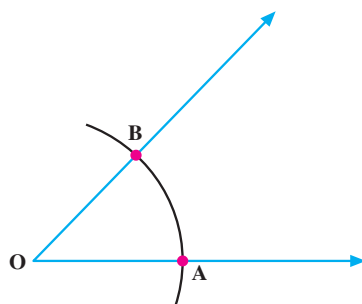
در صورتی که خط به صورت کمان دایره باشد می توان با همین روش کمان را به دو قسمت مساوی تقسیم کرد یا عمود بر کمان استخراج نمود.



شکل ۸-۱

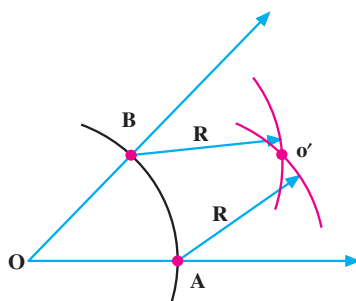
۲-۳-۱- تقسیم زاویه به دو زاویه مساوی (رسم نیمساز)

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.



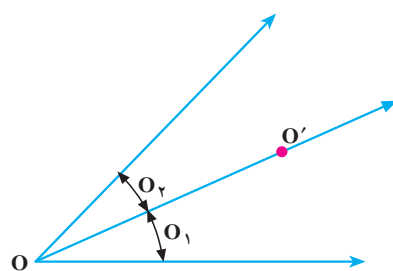
(الف)

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

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه‌کشی مقدماتی و نقشه‌خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
---	---	---

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

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

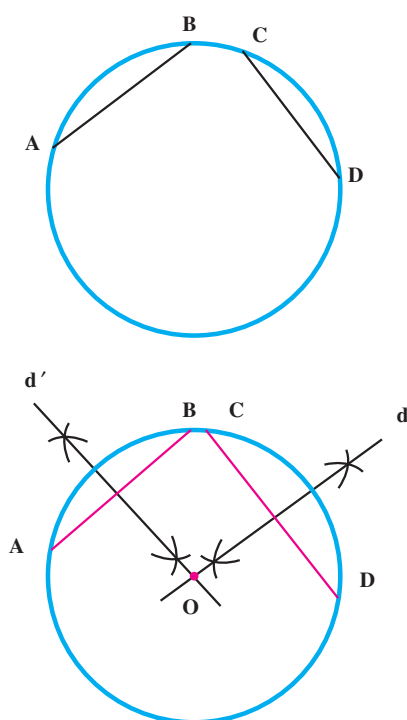
شده، رسم کنید.

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 ۱-۱

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

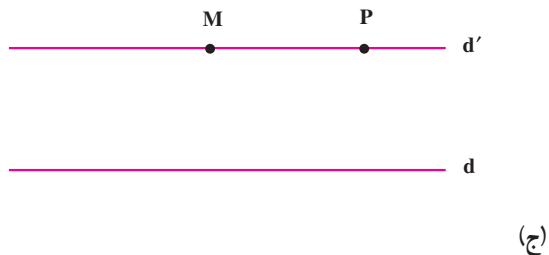
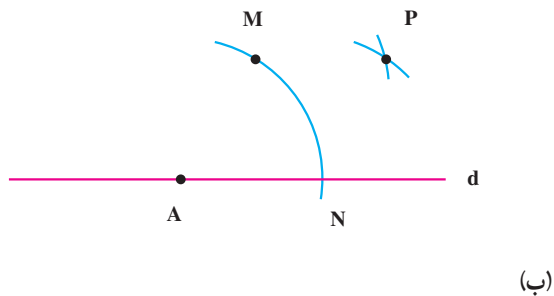
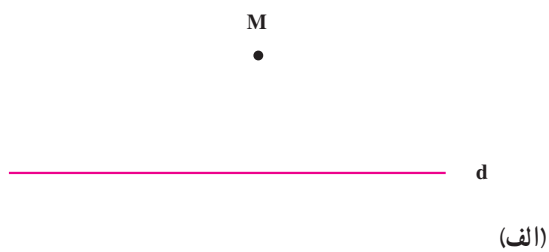
#### ۴-۳-۱- رسم خطی موازی با خط d از نقطه فرضی

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 M و N 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.

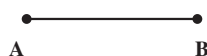


شکل ۱-۱۱

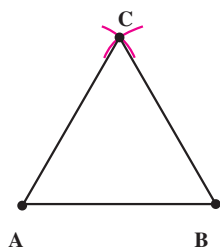
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۶-۳-۷۴/ک</p>
---	---	---



(الف)

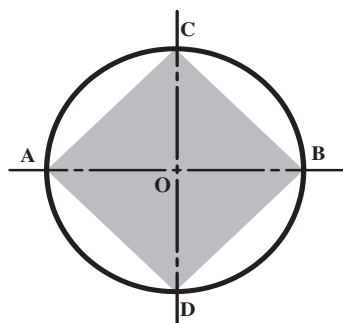


(ب)

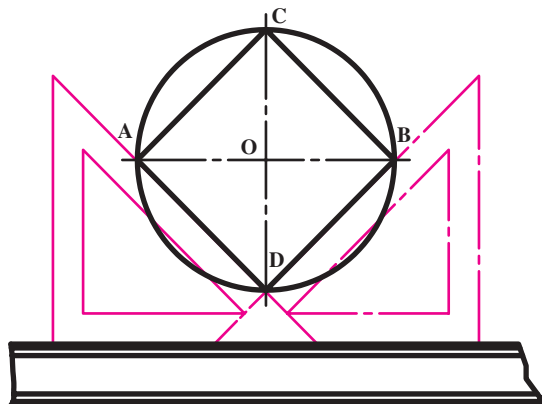


(ج)

شکل ۱-۱۲



شکل ۱-۱۳



### 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 چهار ضلعی منتظم ایجاد می شود.

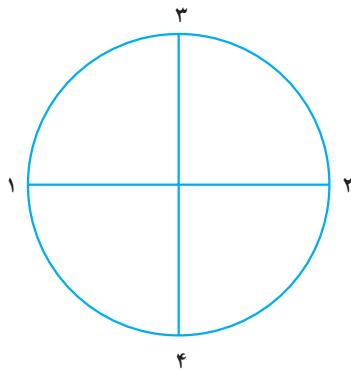
- با استفاده از گونیای  $45^\circ$  نیز می توانید دایره را به چهار قسمت تقسیم کنید.

شکل ۱-۱۴

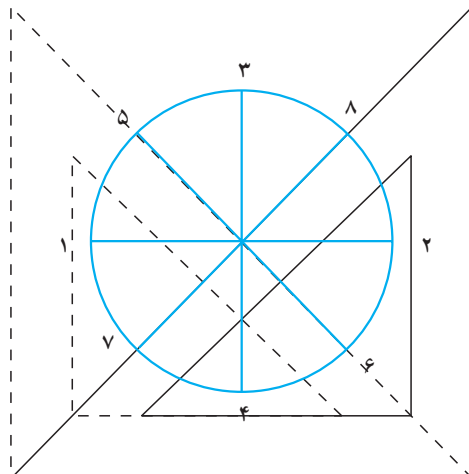


<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳-ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳-ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۷۴-۳-ک</p>
---	--	--

- 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-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-ب).
  - ۴- اگر می خواهید هشت ضلعی منتظم رسم کنید نقاط مجاور را به هم وصل کنید و دایره را پاک کنید.

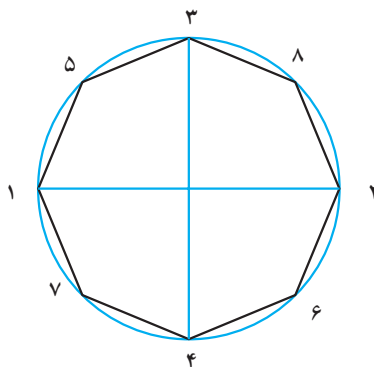


(الف)



خط کش T

(ب)



(ج)

شکل ۱۵-۱

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

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

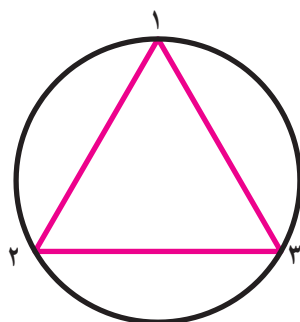
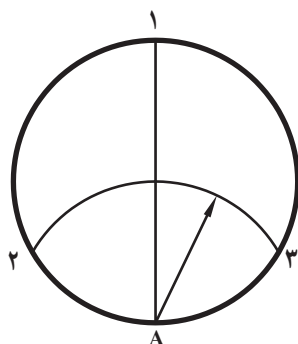
(و ترسیم سه، شش و یا ۱۲ ضلعی منتظم)

۱- قطر قائم دایره را رسم کنید.

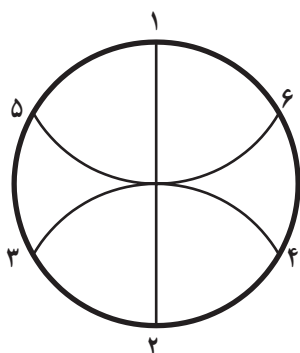
۲- از محل تقاطع قطر با دایره (نقطه A)، کمانی به شعاع

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.

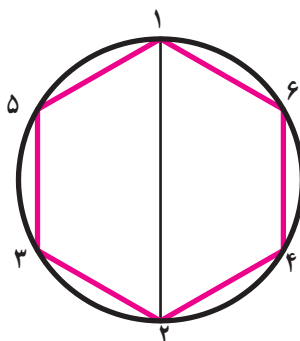
۳- برای تقسیم دایره به شش قسمت مساوی باید یک بار دیگر از طرف بالا (۱) کمانی برابر شعاع دایره رسم کنید.



(ب)



(ج)

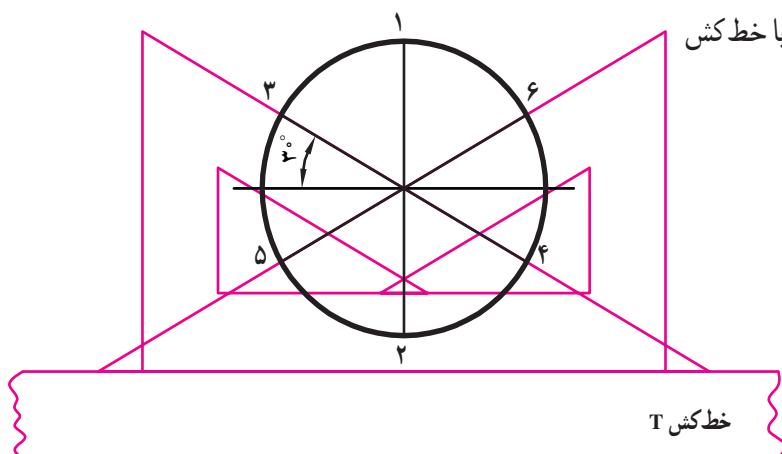


(د)

شکل ۱۶-۱

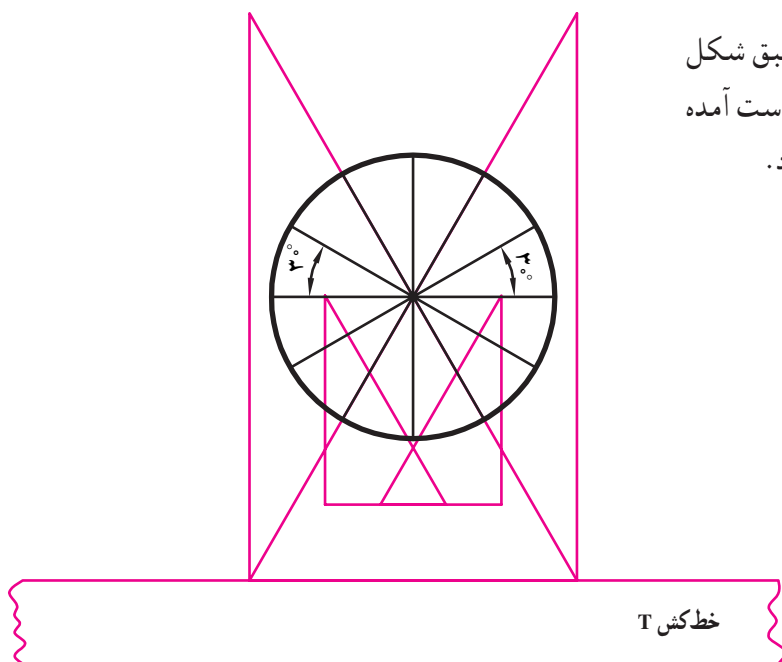
<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۷۴-۳/ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۷۴-۳/ک</p>
---	--	--

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



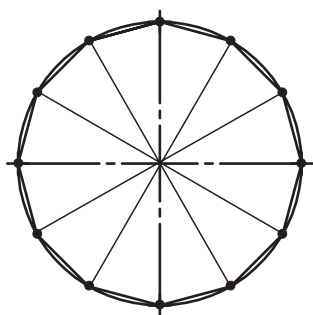
شکل ۱۷-۱

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



(الف)

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



(ب)

شکل ۱۸-۱

<p>مهارت: فلزکاری عمومی در کشاورزی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۰ الی ۱۶-۳۰/ک</p>	<p>پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲ الی ۱۶-۳۰/ک</p>	<p>واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی</p> <p>شماره شناسایی: ۱۶-۱۲۱ الی ۱۶-۳۰/ک</p>
--	---	---

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،

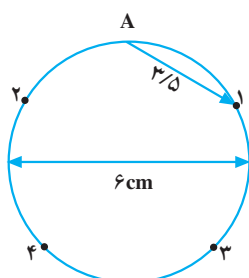
دایره را از یک نقطه به قطعات مساوی تقسیم کنید.

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 ۷۴-۳°/ک	پیمانه مهارتی: نقشه کشی مقدماتی و نقشه خوانی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲° الی ۷۴-۳°/ک	واحد کار: ترسیمات و اشکال هندسی شماره شناسایی: ۱۶-۱۲° الی ۷۴-۳°/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 ۱/۰ کافی است.)

جدول ۱-۳

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

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

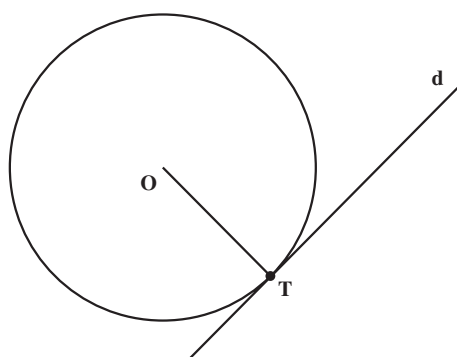
### ۶-۳-۱- مماس کردن خط یا قوسی از دایره بر

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؟

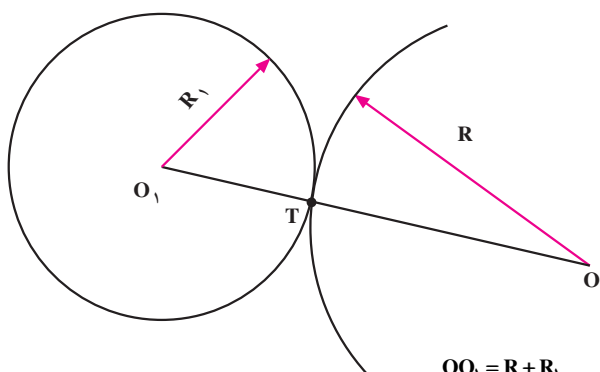


شکل ۱-۲۰

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

$$OO_1 = R + R_1$$

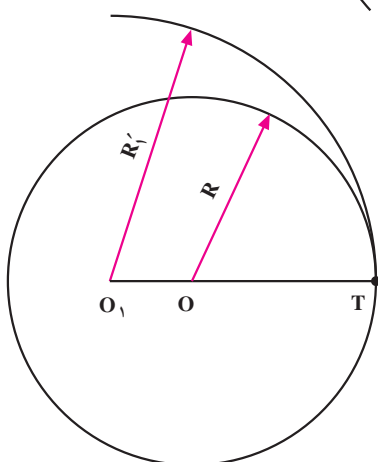
- رسم دو دایره متداخل در حالت مماس: شعاع OT را

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

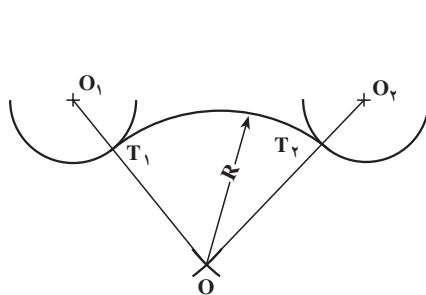
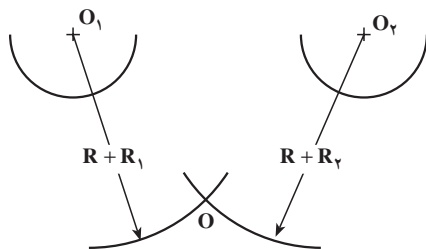
$$OO_1 = R_1 - R$$

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

– 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.



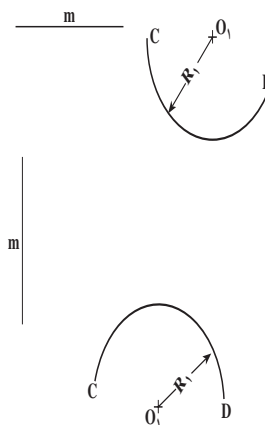
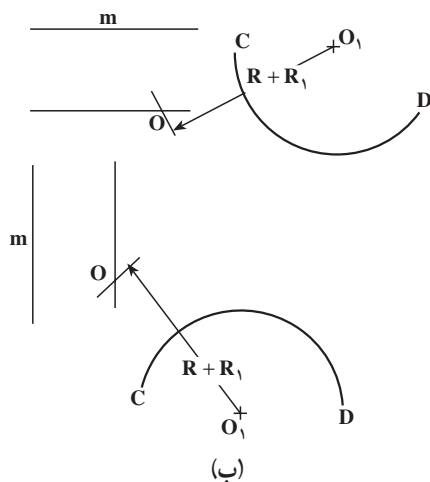
شکل ۱-۲۳

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.

خطی به موازات خط  $mB$  و به فاصله  $R$  رسم کنید و

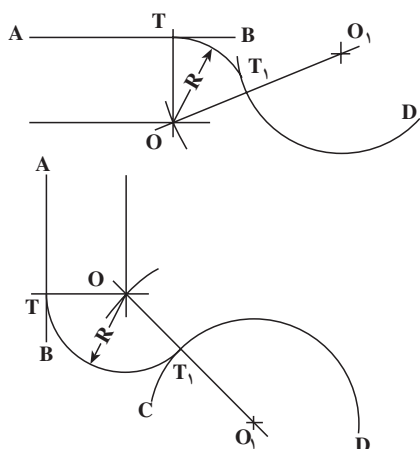
کمانی به شعاع  $R + R_1$  به مرکز  $O_1$  بزنید تا نقطه  $O$  ایجاد شود (شکل ۱-۲۴-ب).



شکل ۱-۲۴

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

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

۱- کمانی به مرکز  $O$  و به شعاع  $R$  مماس بر دو خط خواهد بود (شکل ۱-۲۵ - ج).  
۲- به فاصله  $R$  از دو خط داده شده، خطوط موازی بکشید (شکل ۱-۲۵ - ج).



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

