



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# اندازه‌نویسی





# سرفصل مطالب

مقدمه 

اجزای اندازه‌نویسی 

اندازه‌نویسی کاربردی 

محل اندازه‌نویسی 



# مقدمه





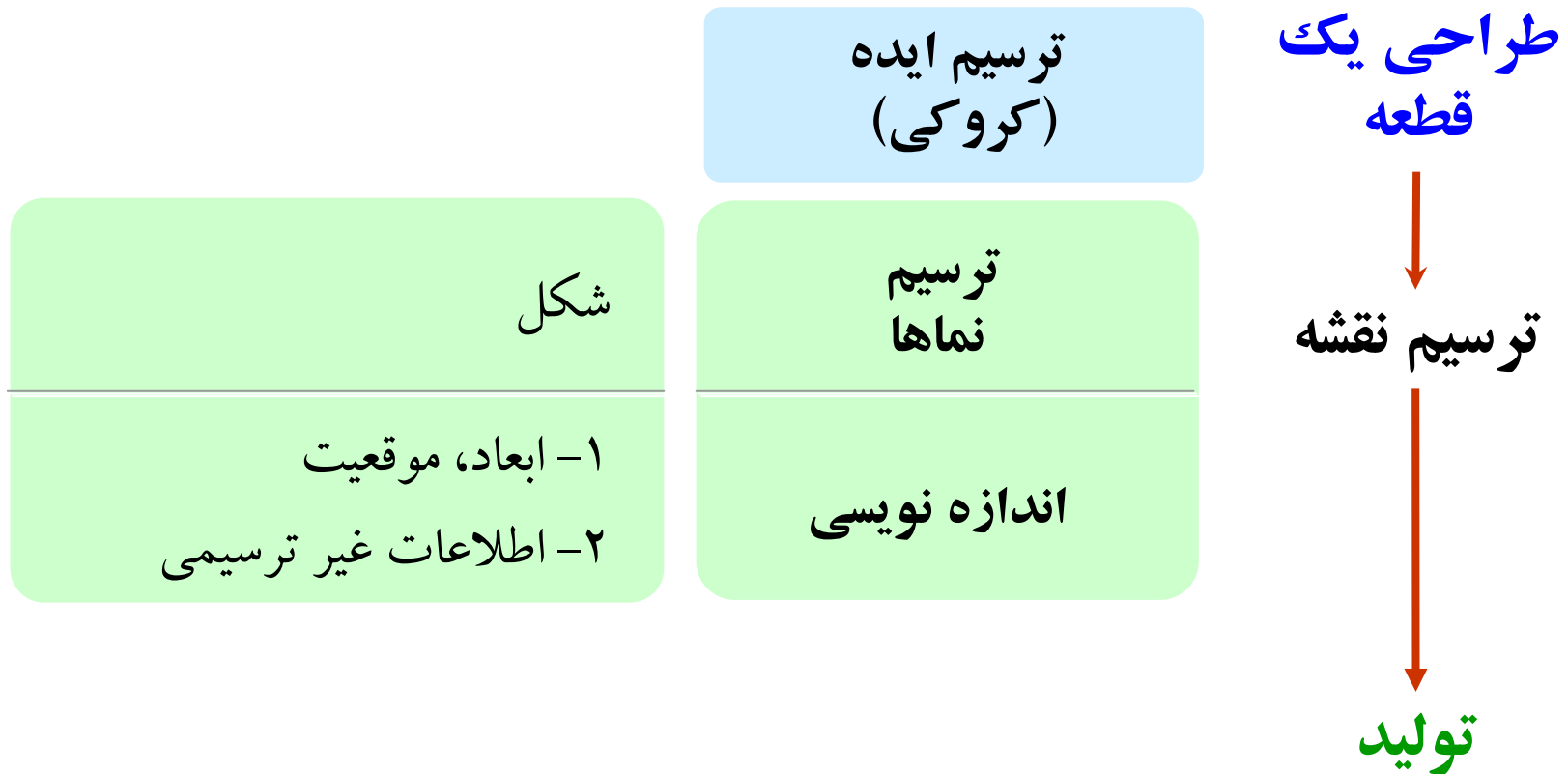
مقدمه

## طراحی مهندسی

انتقال اطلاعات

نتایج

فرآیند





## مقدمه

**اندازه‌نویسی** فرآیندی است که اطلاعات مربوط به قطعه را به صورت **شکل**، **علایم** و **توضیحات** بیان می‌کند.

این اطلاعات شامل:

- ۱- ابعاد و موقعیت اجزای قطعه
- ۲- جنس قطعه
- ۳- اعداد مورد نیاز
- ۴- سطوح نهایی قطعه (نوع پرداخت سطوح)
- ۵- فرآیند تولید
- ۶- تolerانس ابعادی و هندسی



سیستم اندازه نویسی

۱- سیستم متریک (ISO standards)

مثال 32, 32.5, 32.55, 0.5 (*not .5*) ...

۲- سیستم اینچی-اعشاری

مثال 0.25 (*not .25*), 5.375 ...

۳- سیستم اینچی-کسری

مثال  $\frac{1}{4}$ ,  $5\frac{3}{8}$  ...



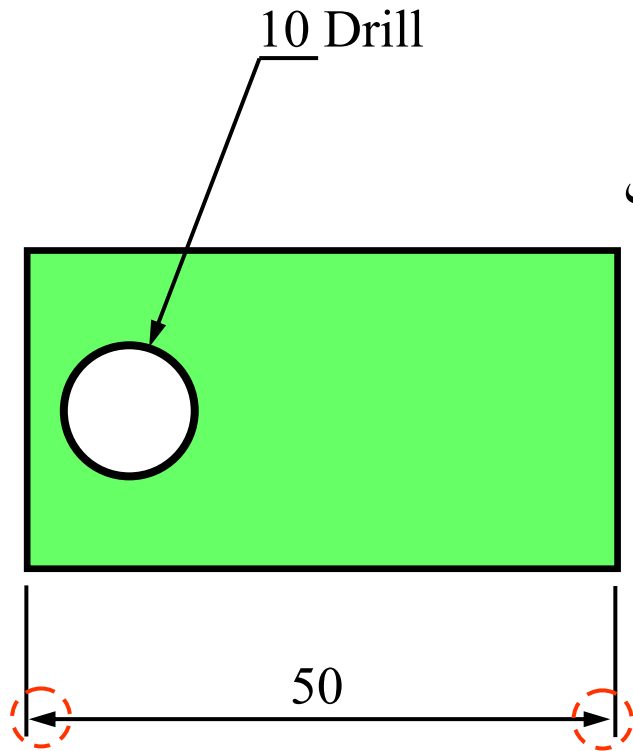
# اجزای اندازه‌نویسی







# اجزای اندازه‌نویسی



خطوط نازک

- رابط اندازه
- خط اندازه
- سهم اندازه
- خط راهنما

- عدد اندازه
- توضیحات:
  - توضیح محلی
  - توضیح کلی

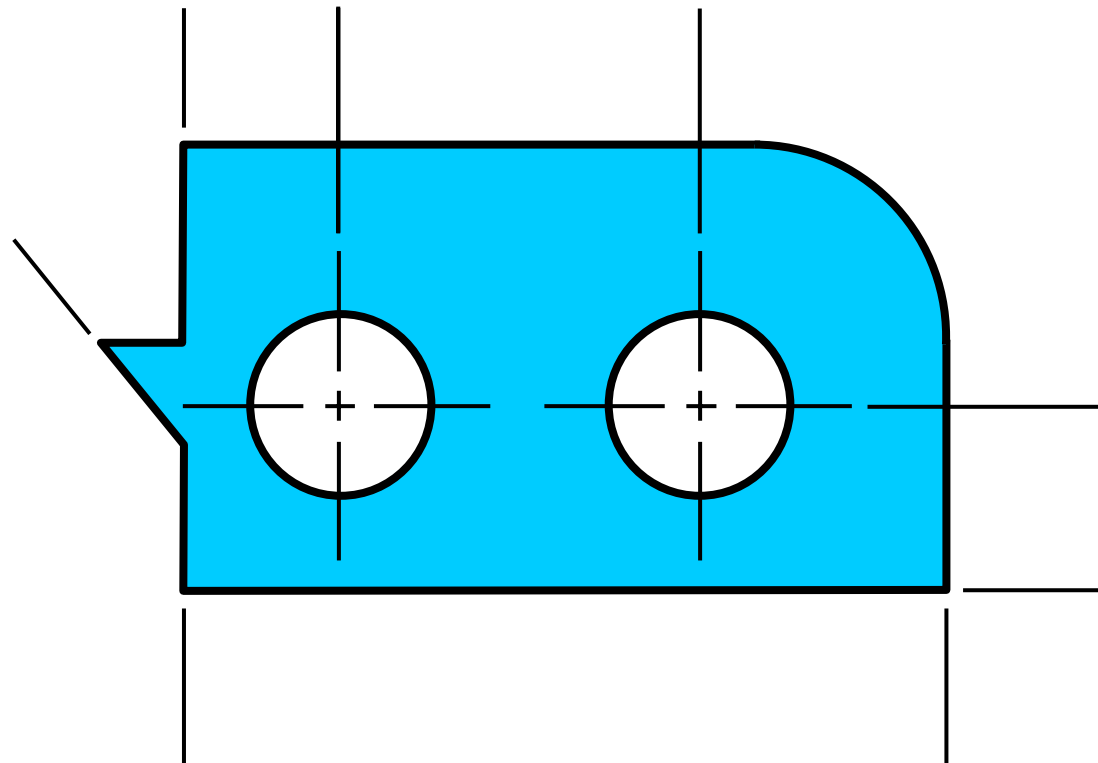
توضیحات:  
جهت نصب این قطعه ...



# اجزای اندازه‌نویسی

## رابط اندازه

قسمتی از جسم (مرز محدوده آن) را جهت اندازه‌نویسی معرفی می‌کند.

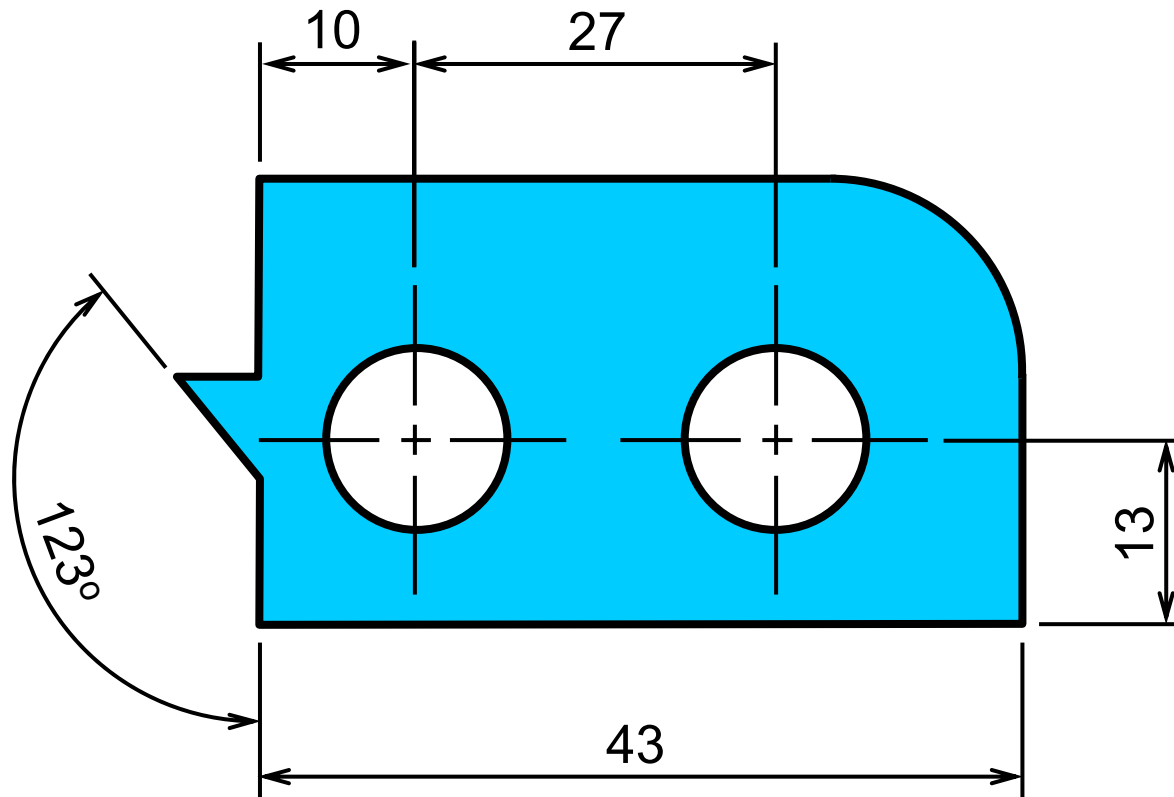




## اجزای اندازه‌نویسی

### خط اندازه

امتداد و محدوده‌ی را که در نظر است اندازه‌نویسی شود، معرفی می‌کند.  
عدد اندازه بر روی این خط قرار می‌گیرد.

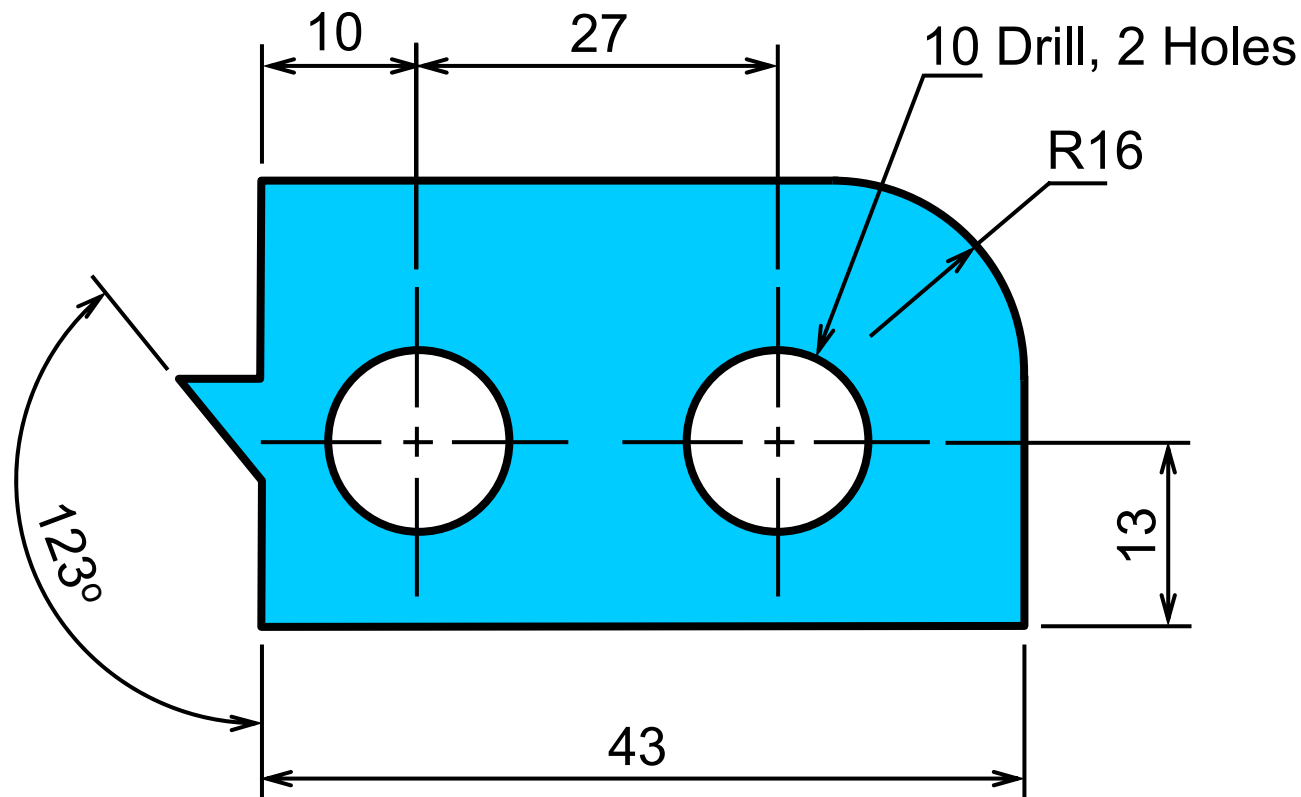




## اجزای اندازه‌نویسی

### خط راهنما

به کمک خط راهنما می‌توان جزئیات یک قسمت از جسم را به صورت محلی اندازه‌نویسی نمود.





# اصول و قوانین اندازه‌نویسی

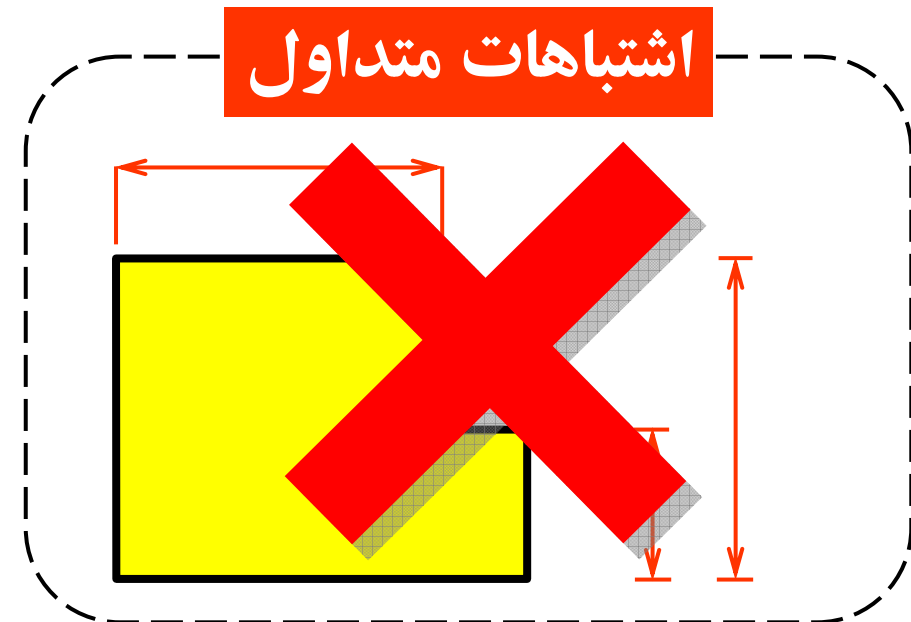
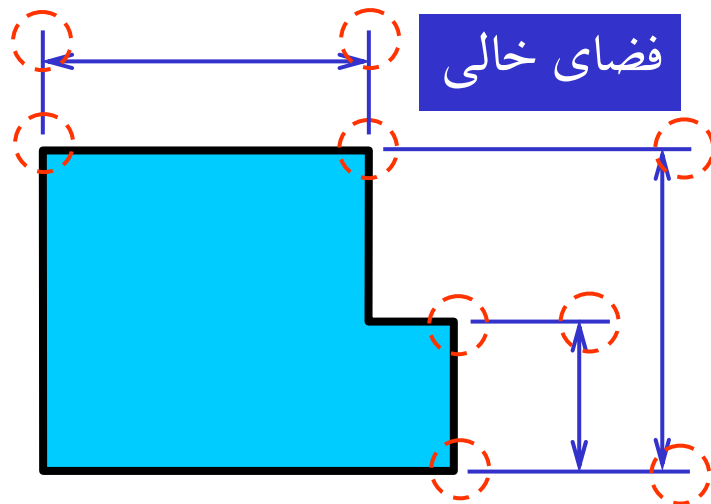




## رابط اندازه

یک فضای خالی بین خطوط اصلی نما و شروع خط رابط اندازه ایجاد شود  
( $\approx 1 \text{ mm}$ ).

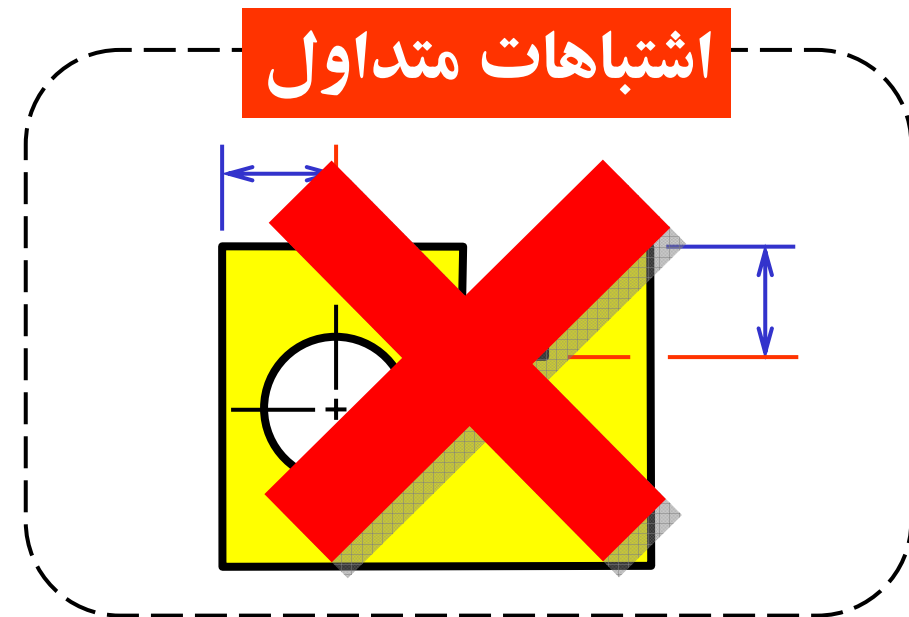
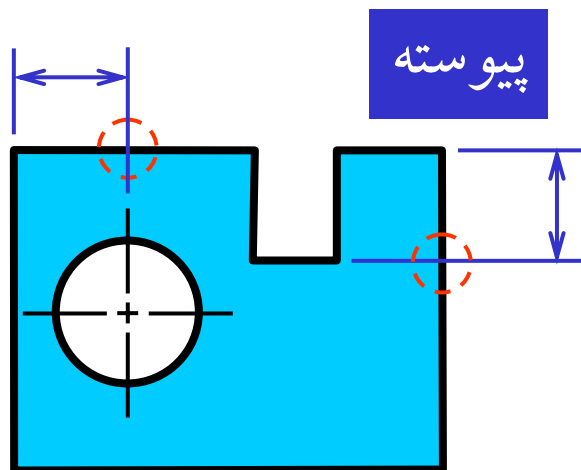
رابط اندازه حدود 1-2 mm تا بعد از خط اندازه ادامه می یابد.





## رابط اندازه

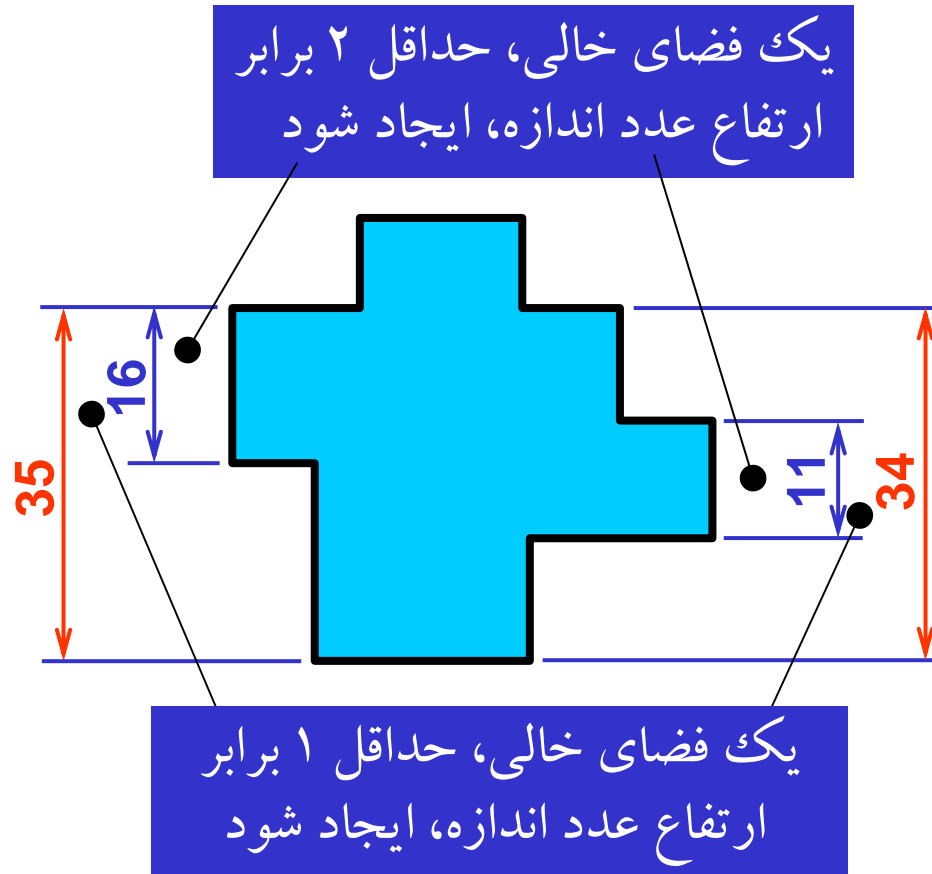
■ رابط اندازه وقتی با خطوط نما تلاقی پیدا می کند، شکسته نمی شود.





## خط اندازه

خط اندازه نباید چسبیده به خطوط اصلی نما و یا دیگر خطوط اندازه رسم شوند.



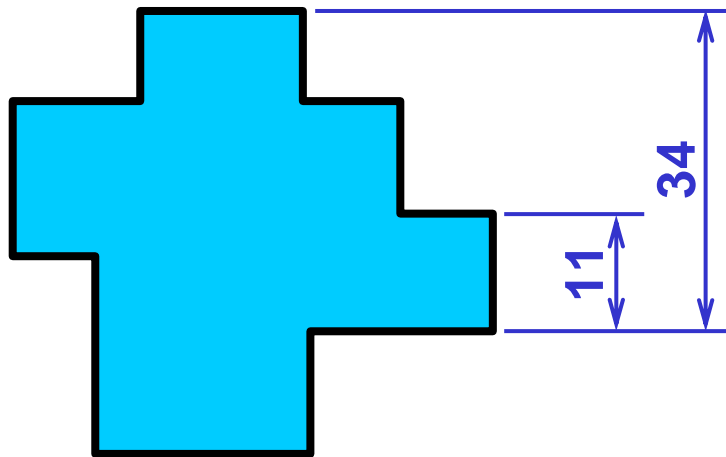




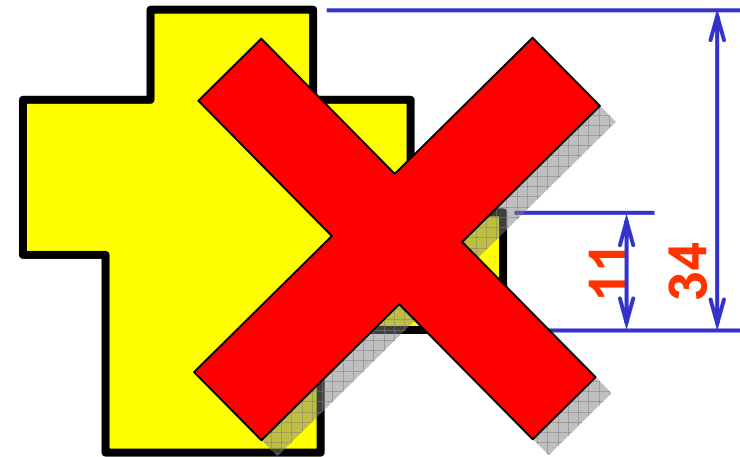
## عدد اندازه

■ ارتفاع عدد اندازه بین 2-3 mm پیشنهاد می شود.

■ عدد اندازه را حدود 1 mm بالای خط اندازه و در وسط آن واقع می شود.



### اشتباهات متداول

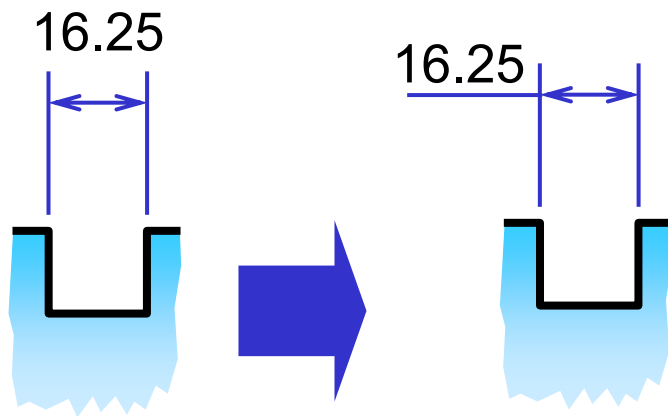




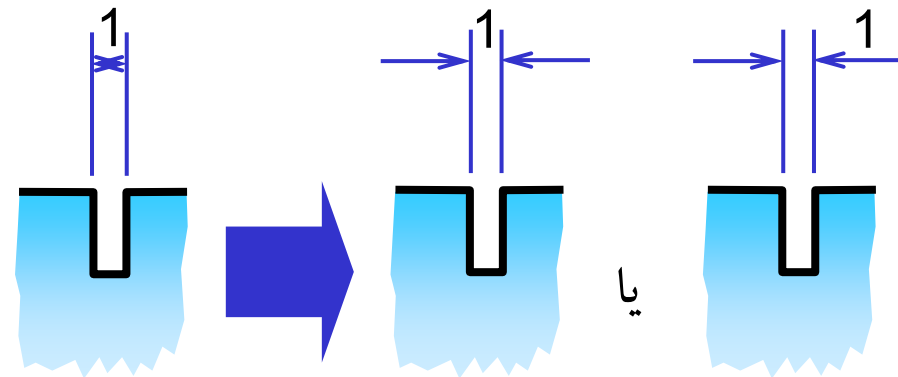
## عدد اندازه

هر گاه فضای کافی برای عدد اندازه و یا سهم اندازه وجود نداشته باشد، آنها خارج رابط اندازه قرار می گیرند.

فضای کافی برای عدد اندازه  
وجود ندارد



فضای کافی برای سهم اندازه وجود ندارد





## عدد اندازه: واحد اندازه

در استاندارد ISO واحدهای اندازه گیری عبارت است از:

■ واحد طول بر حسب میلیمتر (mm) بیان می شود و بدون علامت "mm".

■ واحد زاویه بر حسب درجه بیان می شود بدون علامت "°".



## ۱- روش همتراز

عدد اندازه به نحوی قرار می‌گیرد که از سمت پایین و یا از سمت راست قابل خواندن باشد (در بالا یا سمت چپ خط اندازه نوشته می‌شود).

## ۲- روش یک جهته

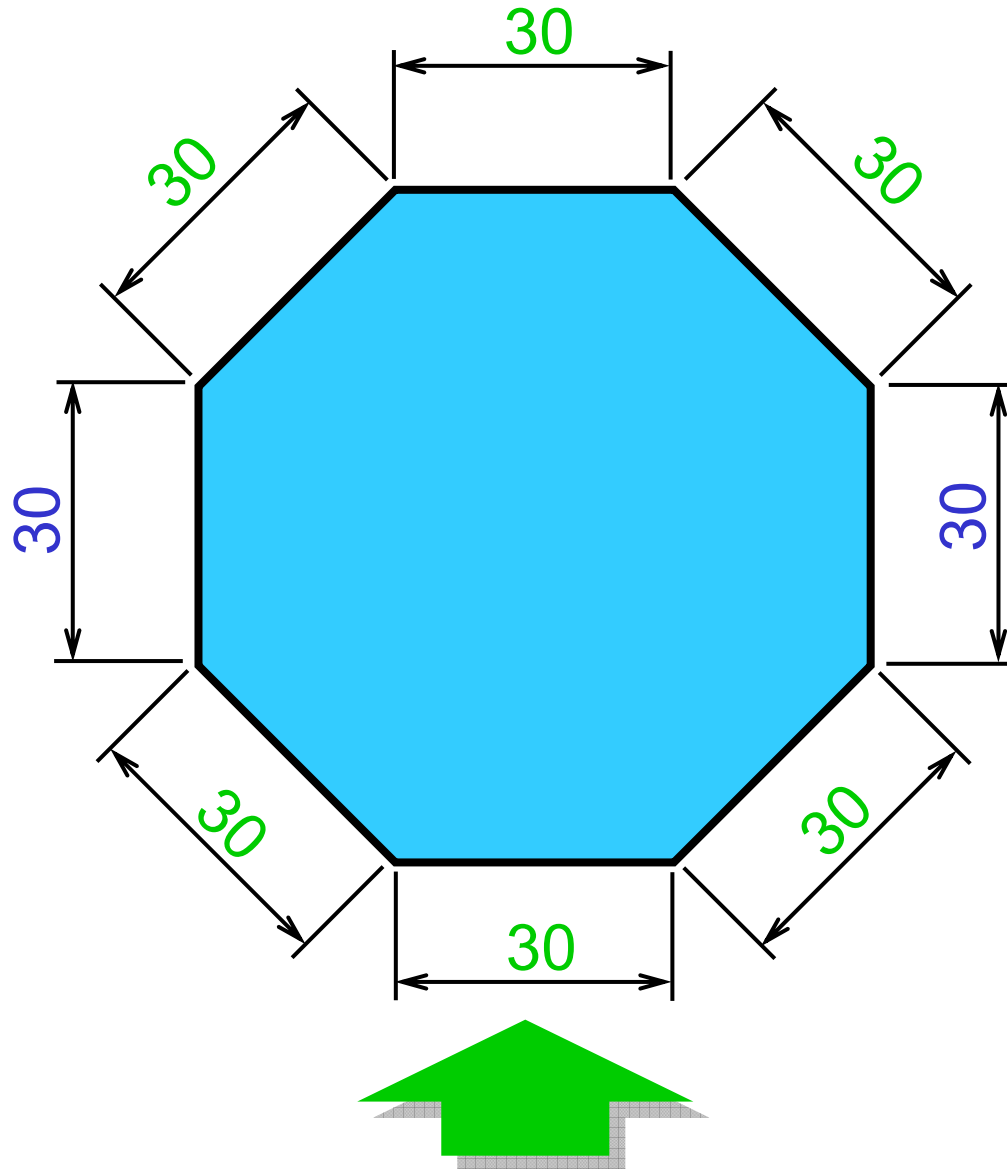
عدد اندازه به نحوی قرار می‌گیرد که تنها از سمت **پایین** قابل خواندن باشد.

در اندازه‌نویسی یک نقشه تنها از یک روش استفاده می‌شود.



# عدد اندازه

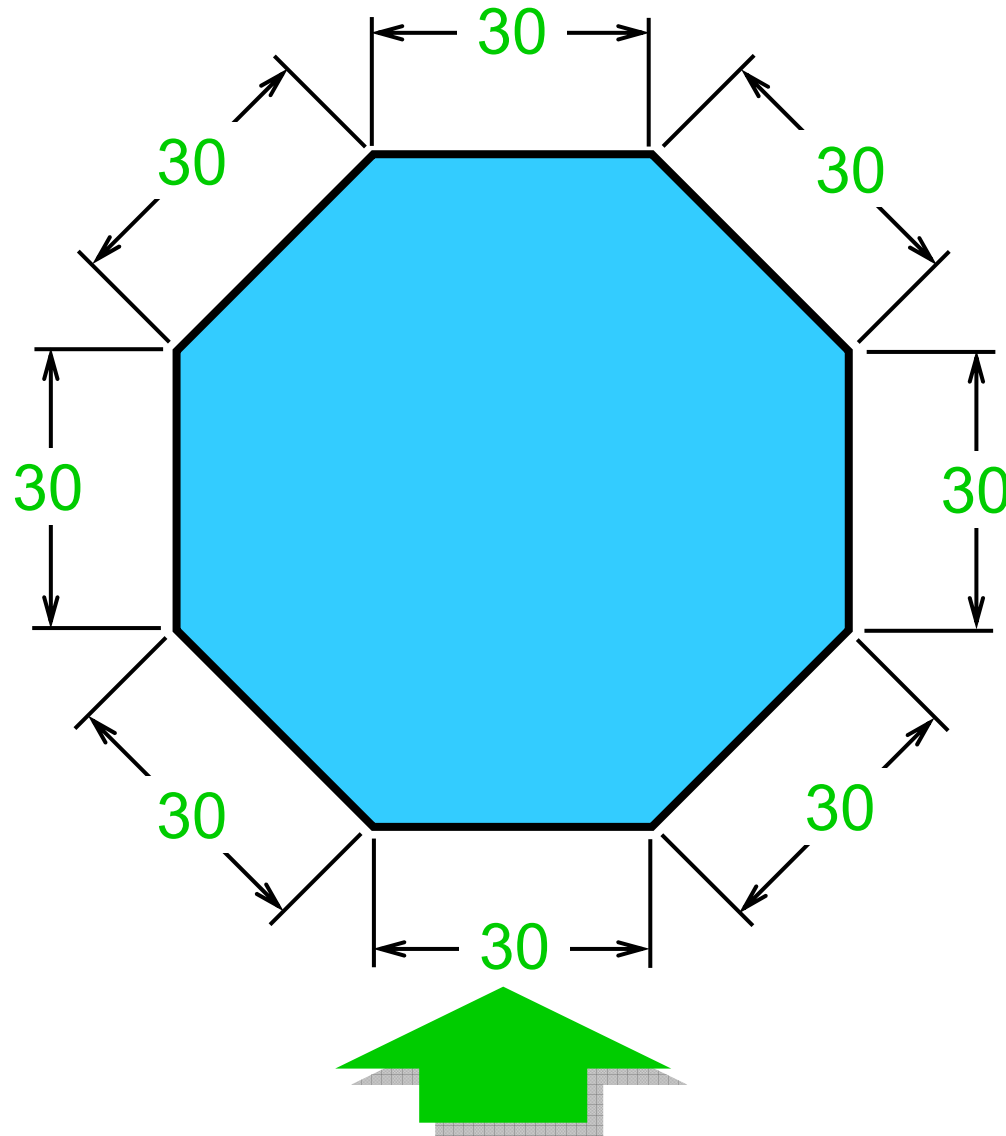
مثال: اندازه نویسی طول  
به روش همتراز





## عدد اندازه

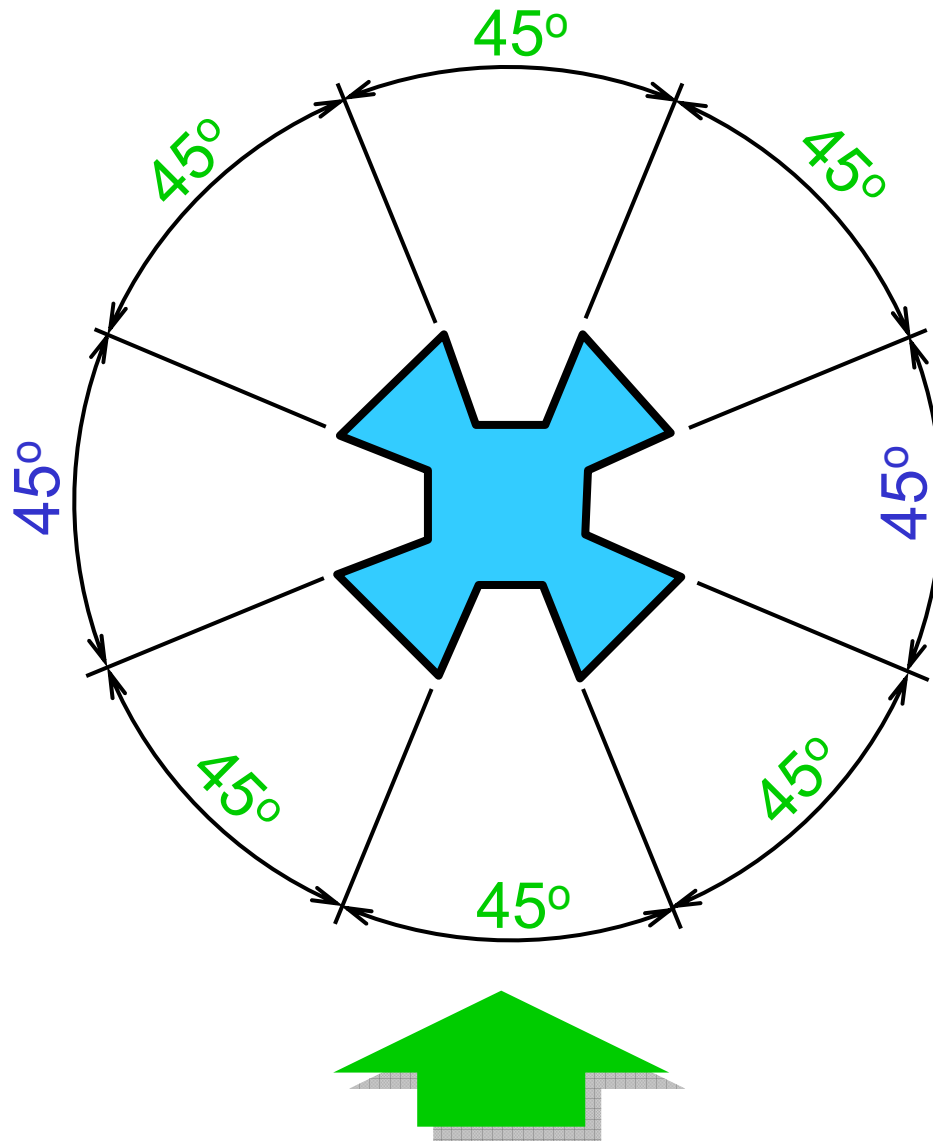
مثال: اندازه نویسی طول  
به روش یک جهته





# عدد اندازه

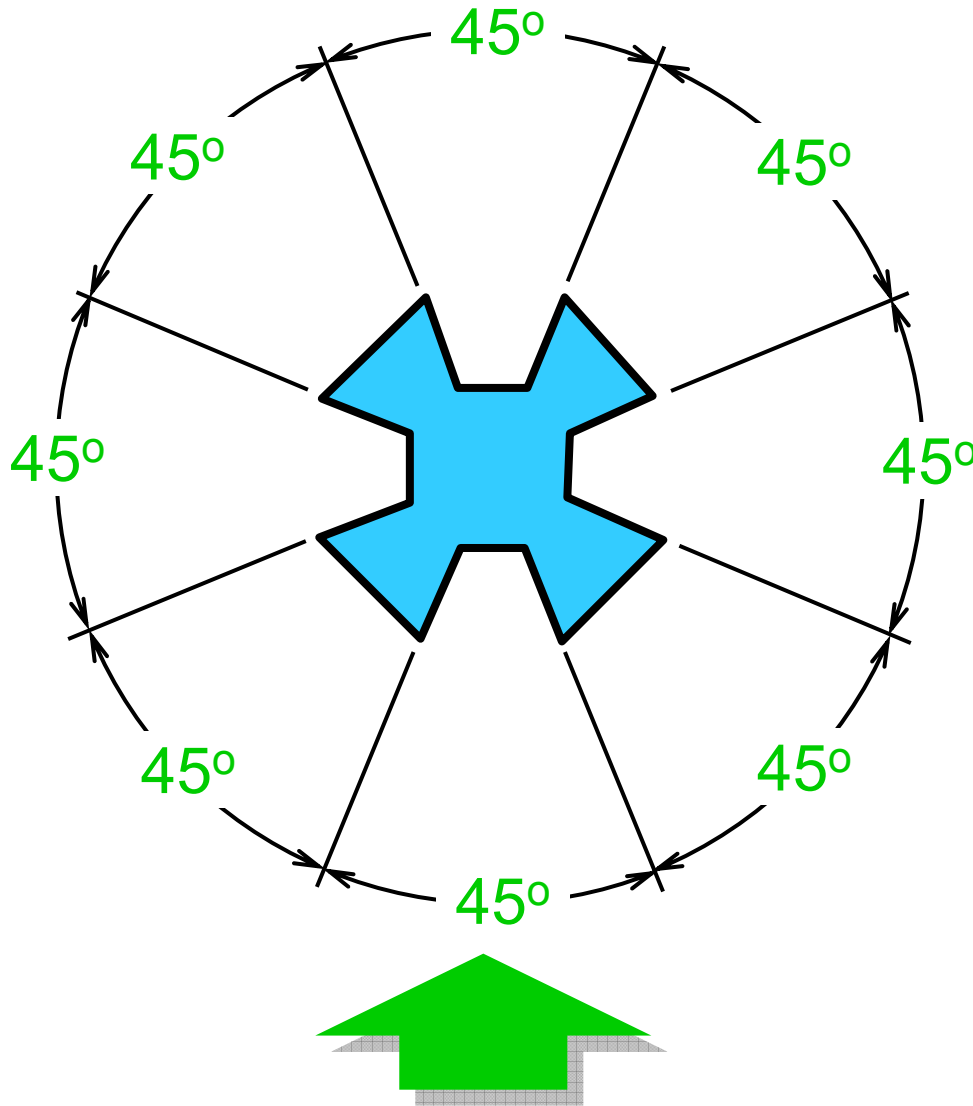
مثال: اندازه نویسی زاویه  
به روش همتراز





# عدد اندازه

مثال: اندازه نویسی زاویه  
به روش یک جهته



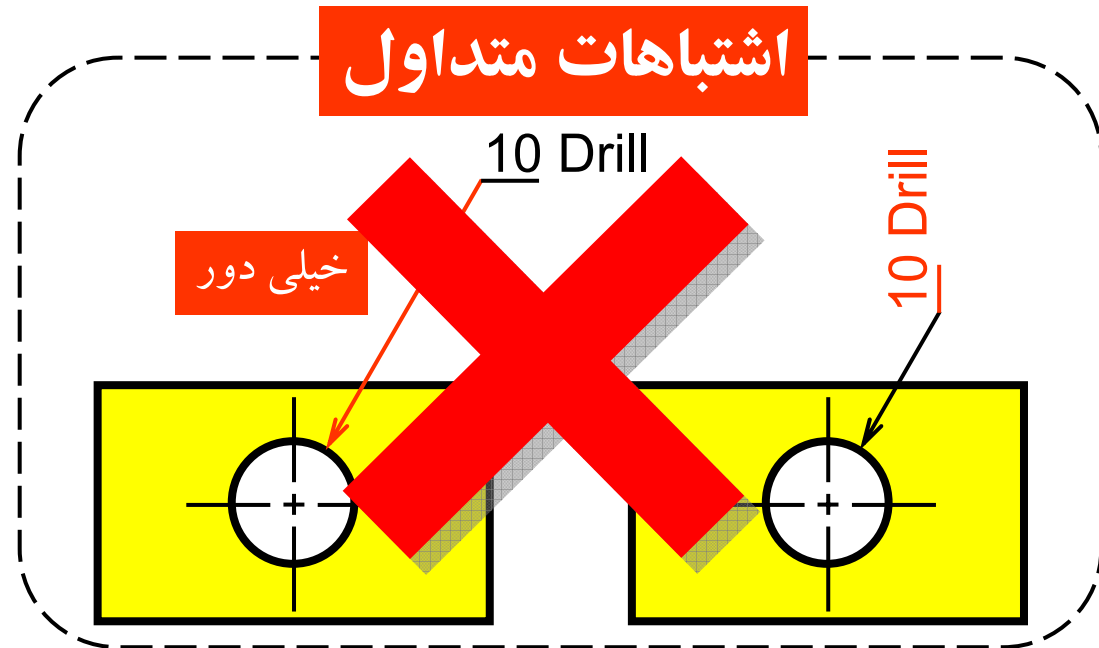
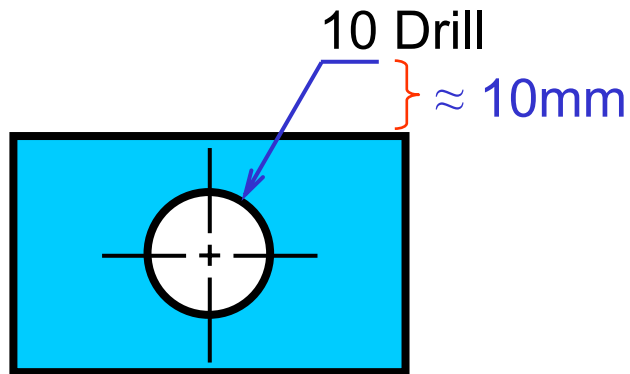




## توضیحات محلی

توضیحات در نزدیکی محل مشخصه قطعه و خارج از نمای قطعه قرار می گیرد.

توضیحات معمولاً به صورت افقی قرار می گیرد.





# اندازه‌نویسی کاربردی





## اندازه‌نویسی

اندازه‌نویسی هنگامی دقیق و کامل است که اطلاعات ابعادی و موقعیت مکانی اجزای قطعه را برای ساخت قطعه به صورت دقیق بیان نماید.

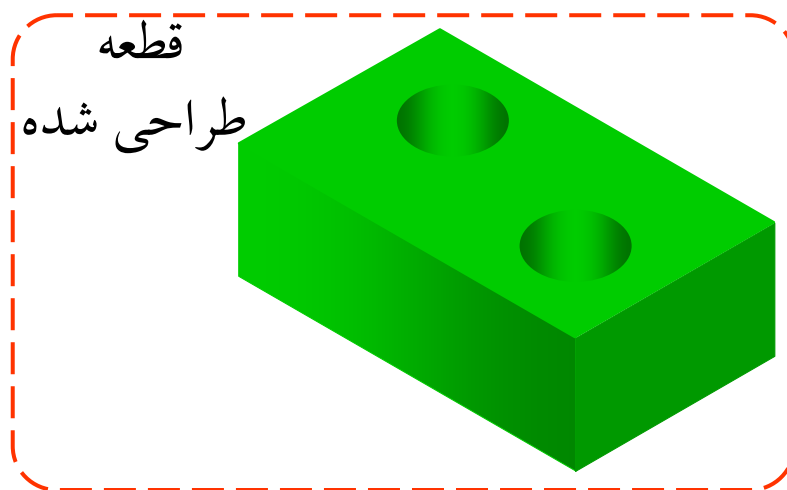
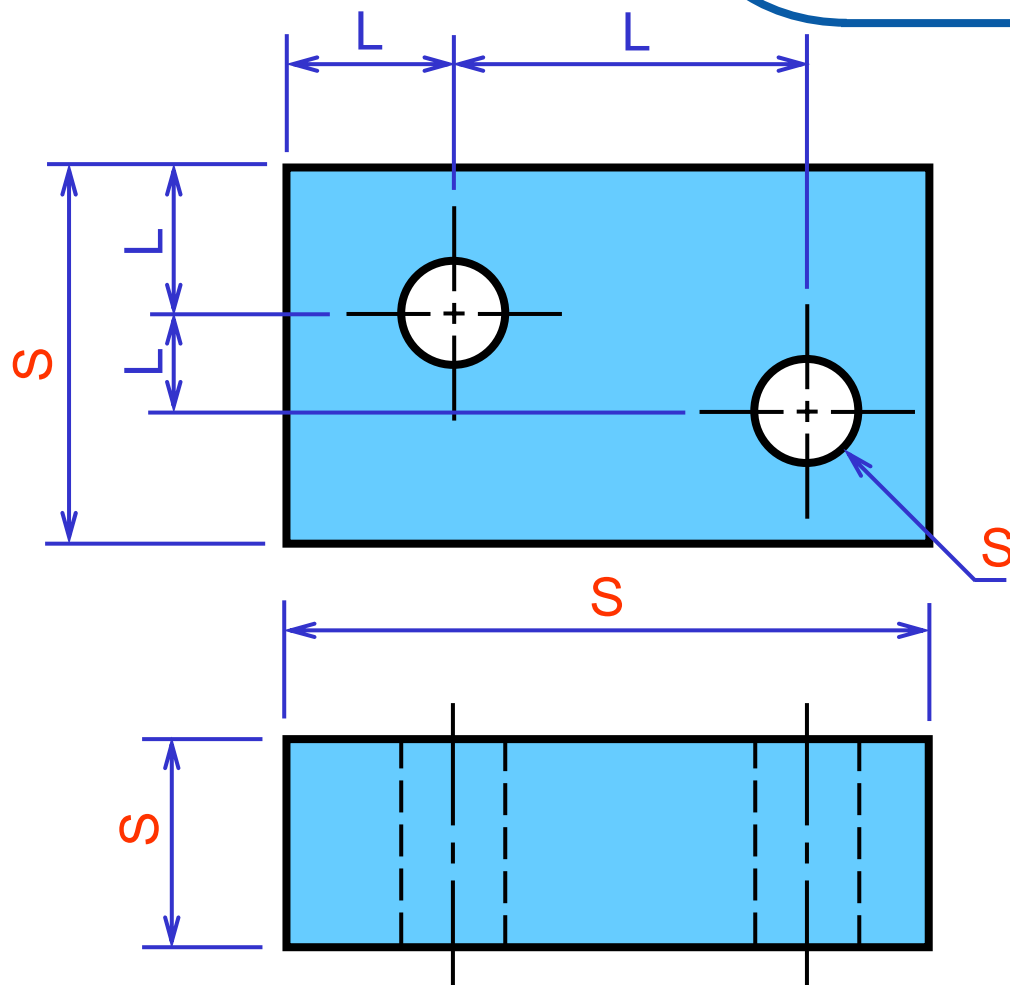
این اطلاعات باید:

- واضح
- کامل
- تسهیل کننده در:
  - فرآیند ساخت
  - اندازه‌گیری



# اندازه نویسی

## مثال



اطلاعات ضروری برای تولید این قطعه:

۱- طول، ارتفاع و عمق قطعه

۲- ارتفاع و عمق سوراخ ها

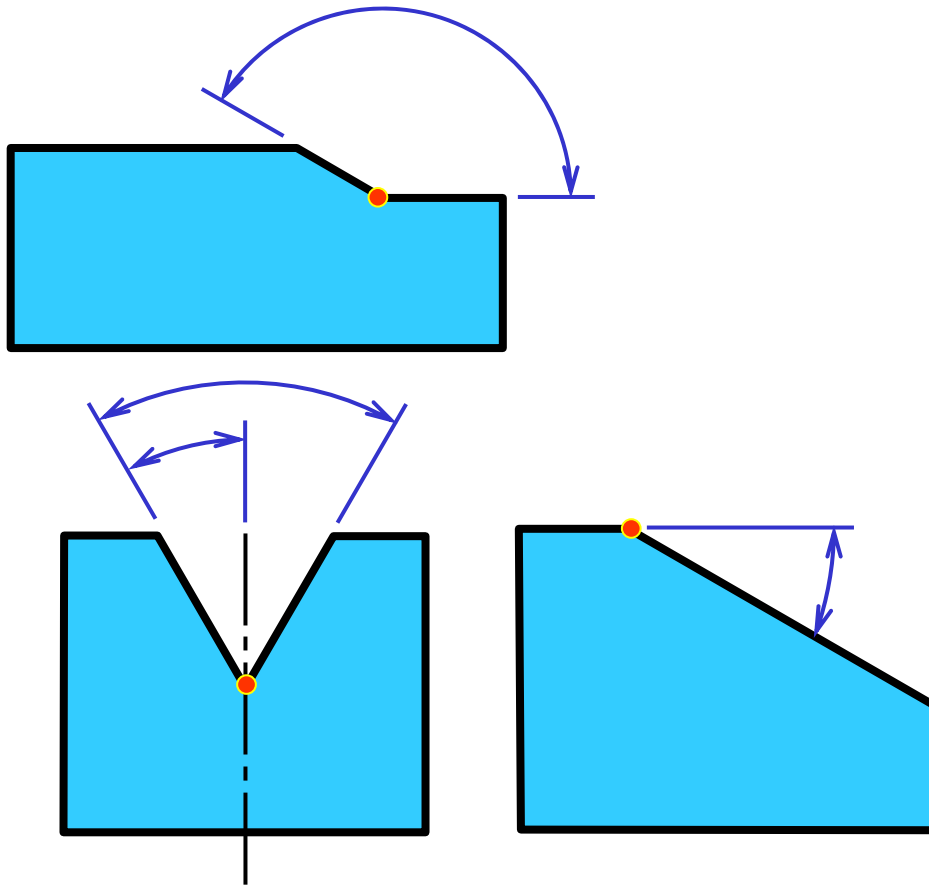
۳- موقعیت سوراخ ها

"S" مربوط به اندازه ابعادی  
"L" مربوط به اندازه موقعیت مکانی

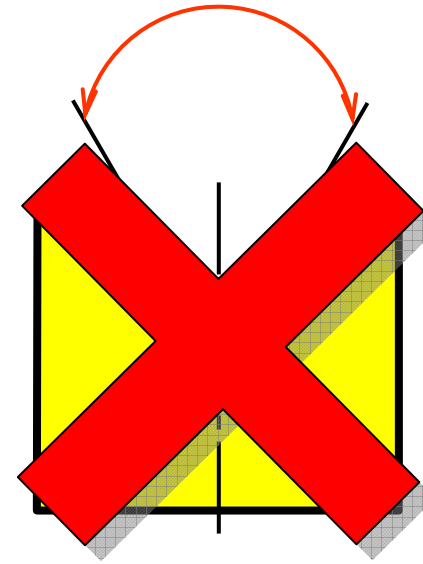


## اندازه‌نویسی زاویه

اندازه‌نویسی زاویه با استفاده از خط اندازه مدور صورت می‌گیرد.  
مرکز این قوس بر راس زاویه منطبق است.



اشتباهات متداول

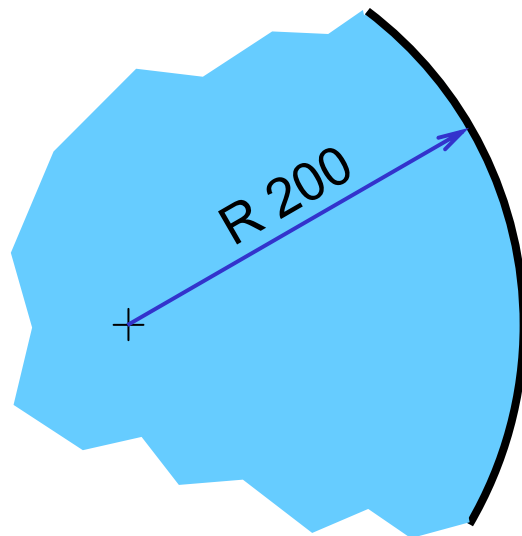




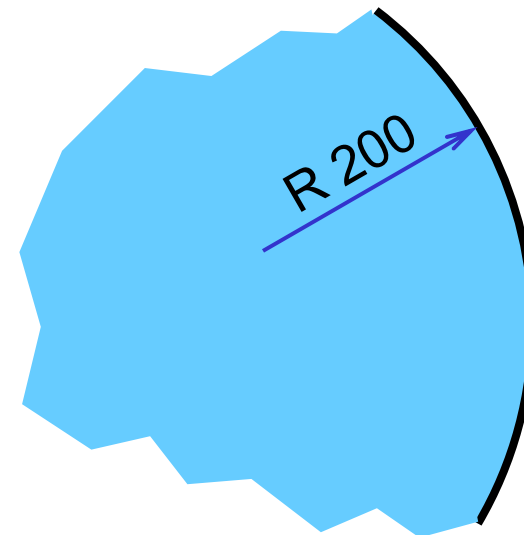
## اندازه‌نویسی قوس

در اندازه‌نویسی قوس، شعاع قوس در نمای که قوس به اندازه واقعی ترسیم شده، داده می‌شود.

حرف "R" قبل از اندازه قوس، بیانگر شعاع قوس است.



یا

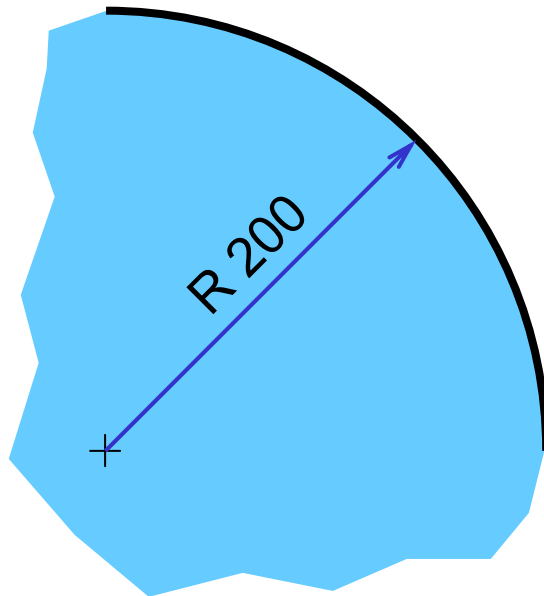




## اندازه‌نویسی قوس

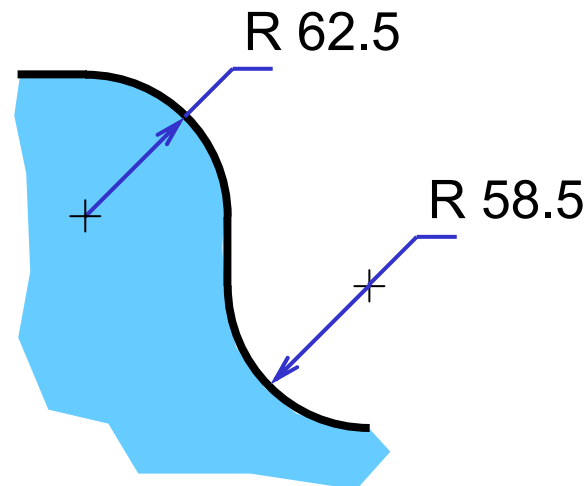
عدد اندازه‌ی قوس و سهم اندازه باید در داخل (سمت مرکز انحنا) که فضای کافی وجود دارد قرار گیرند.

فضای کافی برای هردو



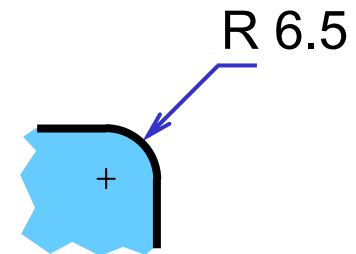
فضای کافی تنها برای سهم اندازه

جابجای عدد اندازه به خارج



عدم فضای کافی  
برای هردو

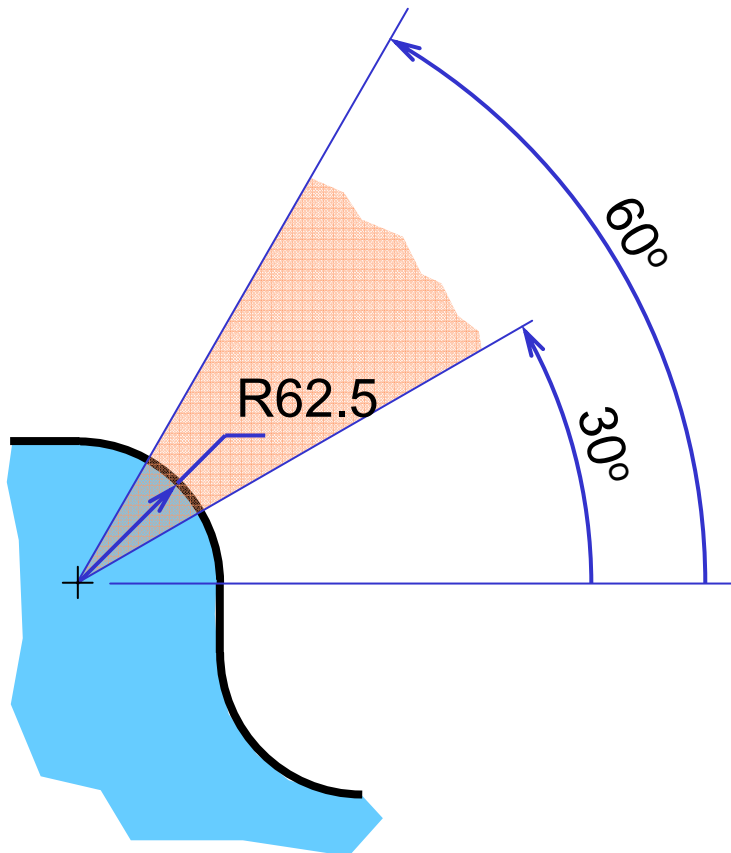
جابجای عدد و سهم  
اندازه به خارج



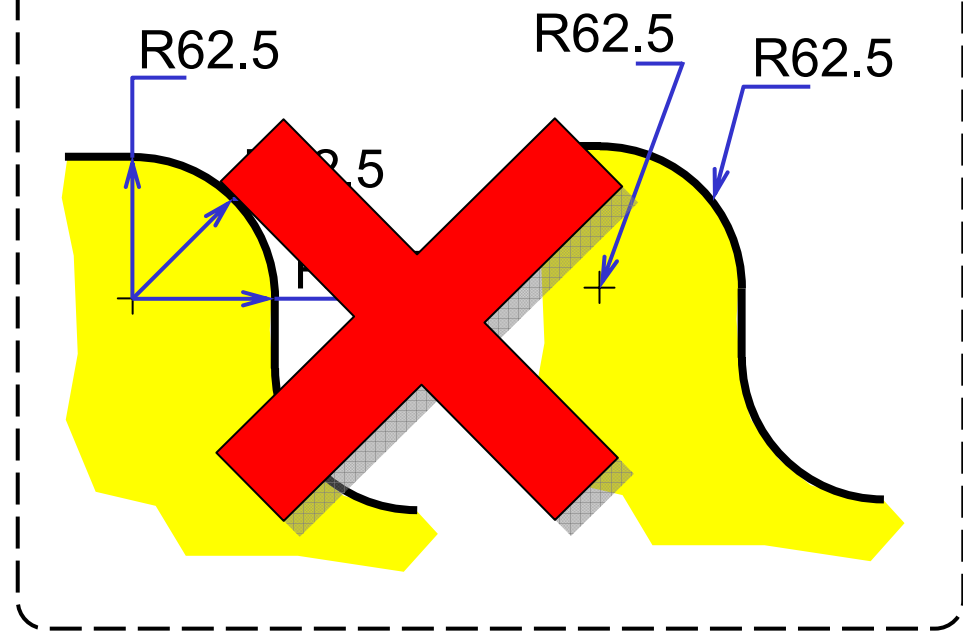


## اندازه‌نویسی قوس

خط راهنما شعاعی باید شیبدار و با زاویه‌ای بین 30 ~ 60 درجه و در انتها افقی باشد.



### اشتباهات متداول

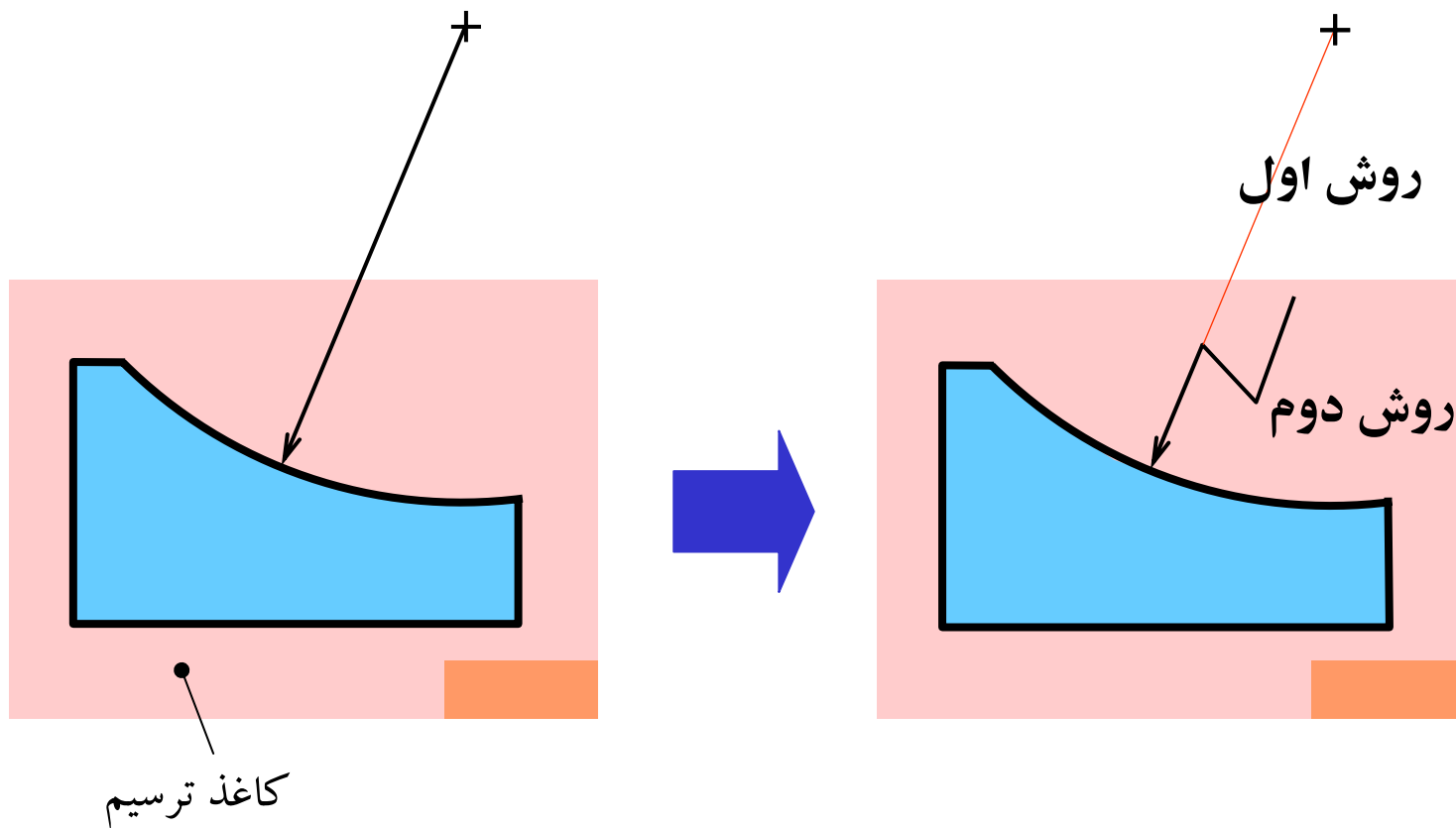






## اندازه‌نویسی قوس

■ هنگامی که مرکز قوس بیرون از کاغذ و یا در نماهای دیگر واقع شود از خط اندازه شعاعی کوتاه شده استفاده می‌گردد.

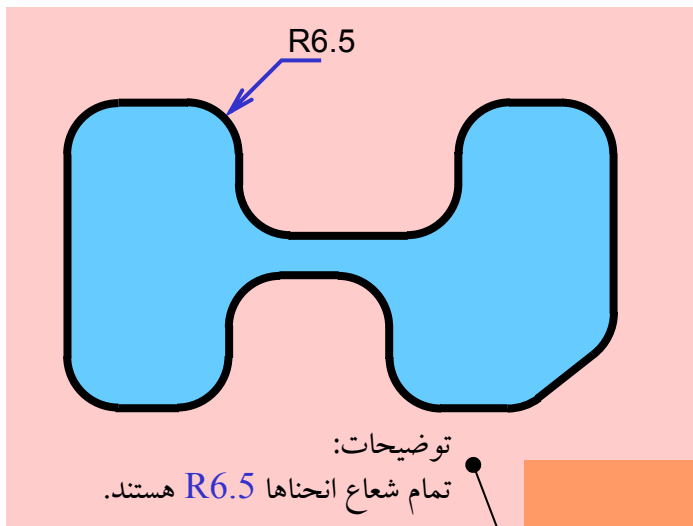




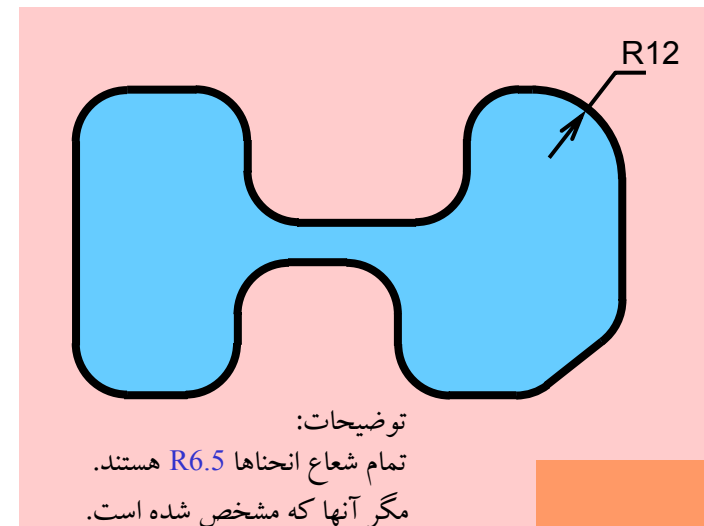
## اندازه نویسی انحناها

تنها شعاع انحنا به صورت توضیح محلی آورده می شود.

هنگامی که ابعاد تمام شعاع انحناها در قطعه یکسان است تنها یک شعاع انحنا آورده می شود ولی لازم است در توضیحات نقشه اضافه شود که "تمام شعاع انحناها  $R_{xx}$  هستند".



کاغذ ترسیم

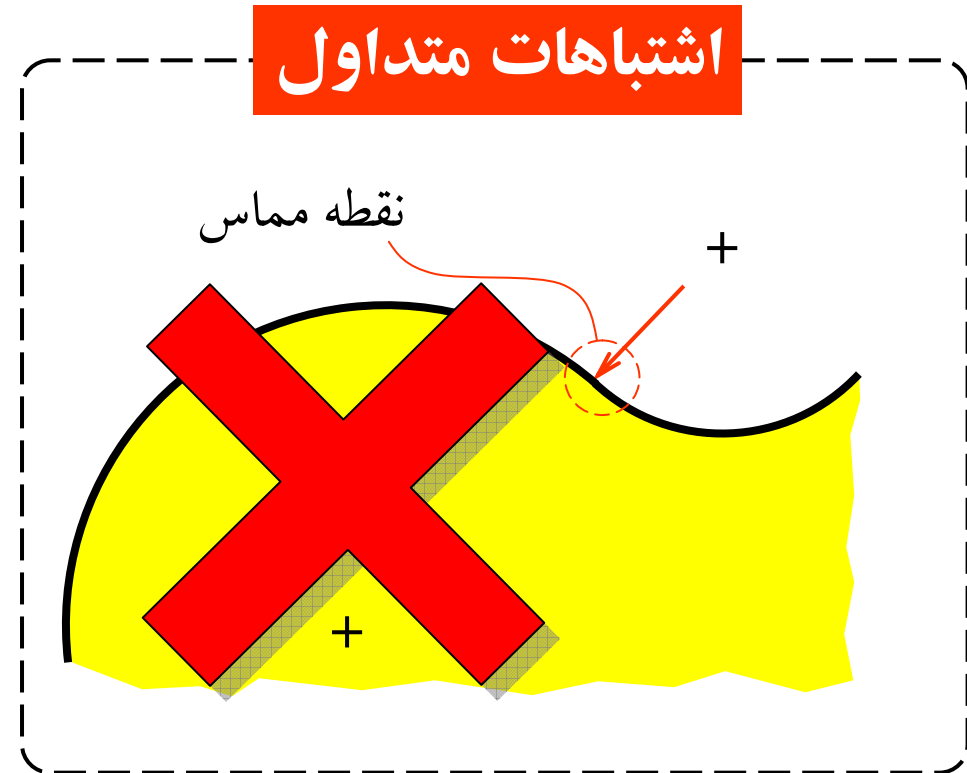
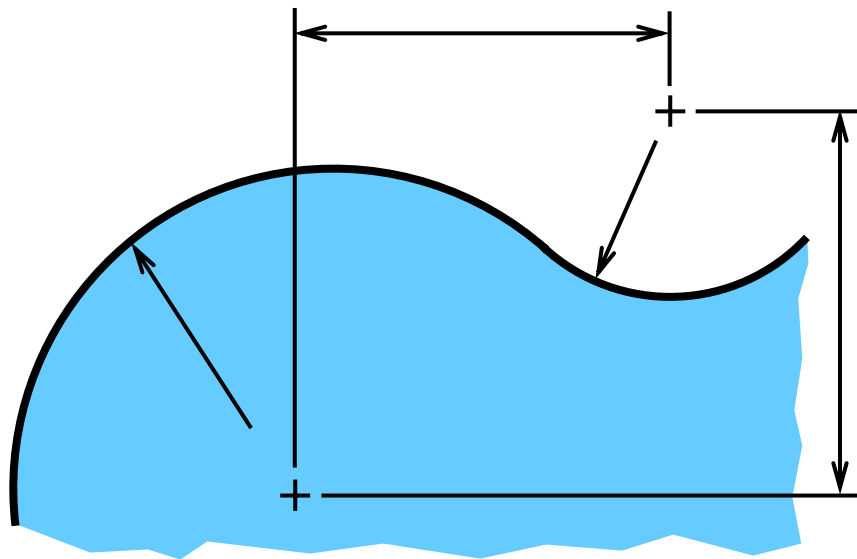




## اندازه‌نویسی منحنی

یک منحنی از دو یا چند قوس به وجود می‌آید از این رو باید شعاع قوس‌ها و موقعیت مرکز آنها تعیین شود.

### اشتباهات متداول



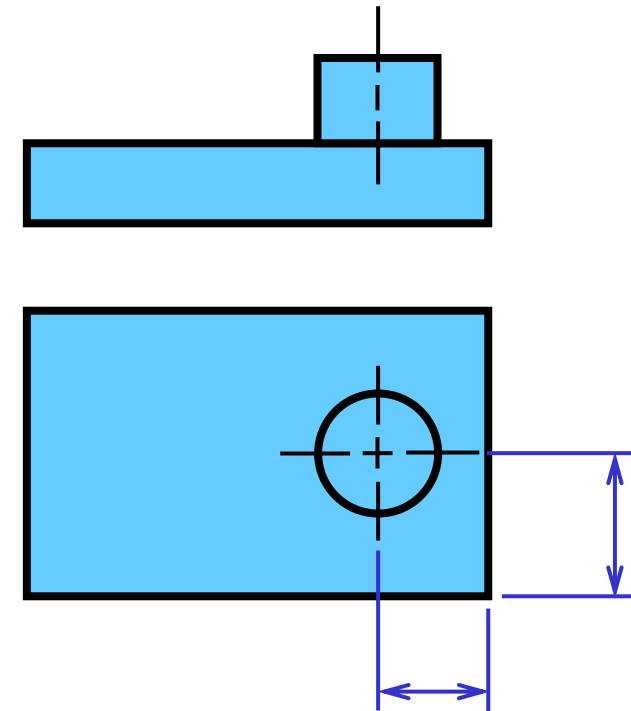
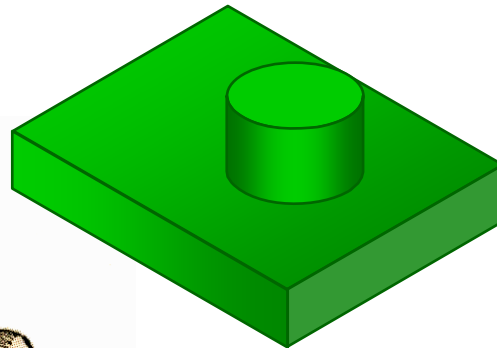
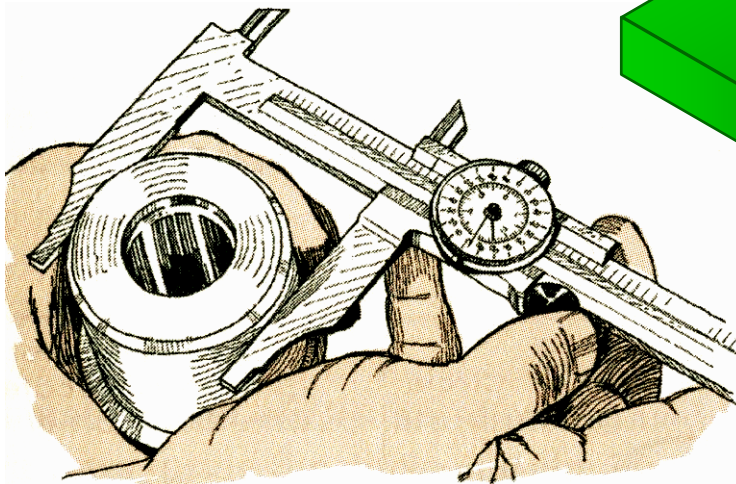


## اندازه‌نویسی استوانه

اندازه‌های ضروری قطر و ارتفاع استوانه هستند.

موقعیت مکانی استوانه با تعیین محل خطوط تقارن، در نمای که استوانه به شکل دایره دیده می‌شود، معرفی می‌شود.

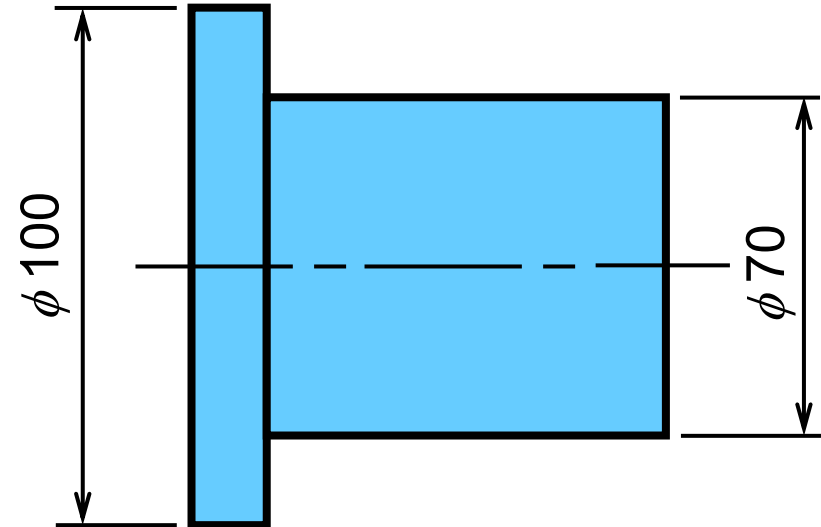
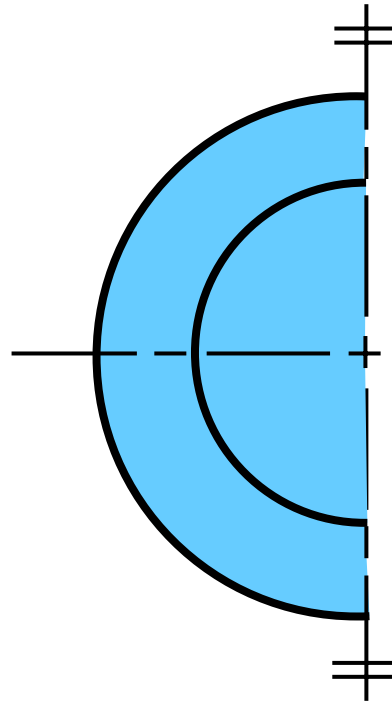
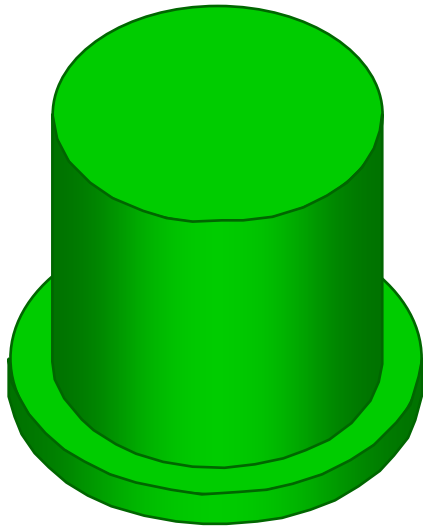
### روش اندازه‌گیری





## اندازه‌نویسی استوانه

■ قطر استوانه در نمای طولی و با علامت “ $\phi$ ” قبل از عدد اندازه بیان می‌شود.



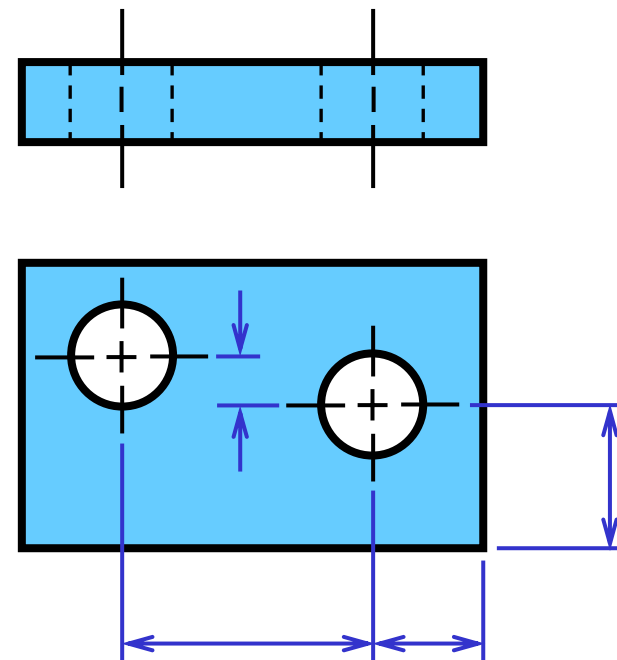
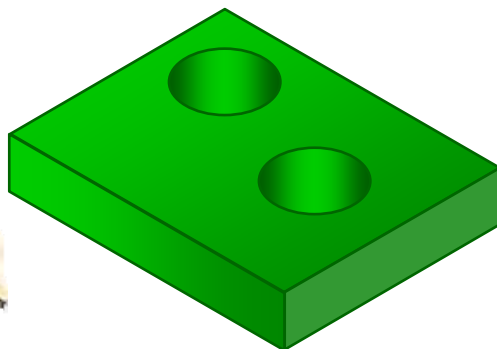
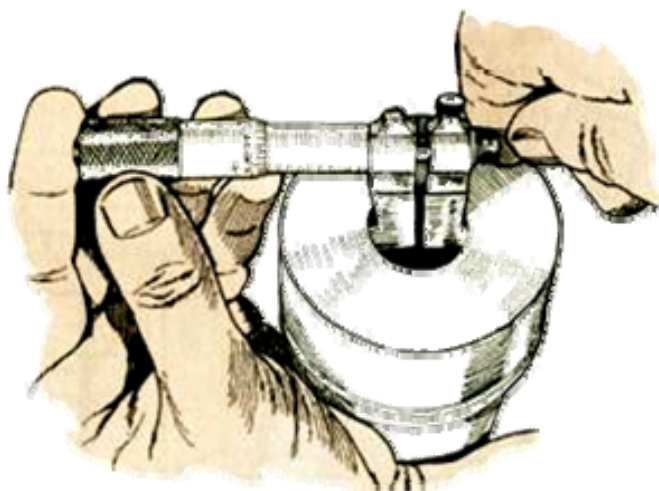


## اندازه‌نویسی سوراخ

اندازه‌های ضروری قطر و ارتفاع سوراخ هستند.

موقعیت مکانی سوراخ با تعیین محل خطوط تقارن، در نمای که سوراخ به شکل دایره دیده می‌شود، معرفی می‌شود.

روش اندازه‌گیری

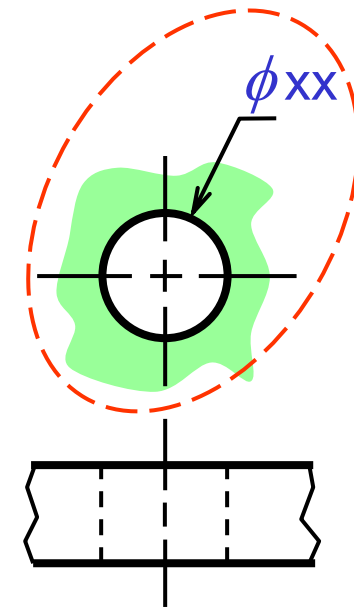




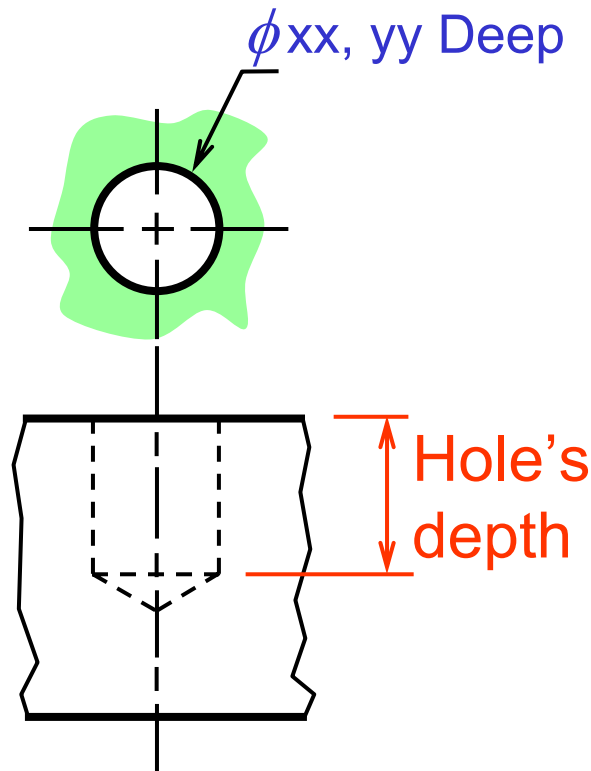
# اندازه‌نویسی سوراخ (با ابعاد کوچک)

با خط راهنما و توضیح محلی قطر و عمق سوراخ در نمای مدور معرفی می‌شود.

(۱) سوراخ سرتاسری



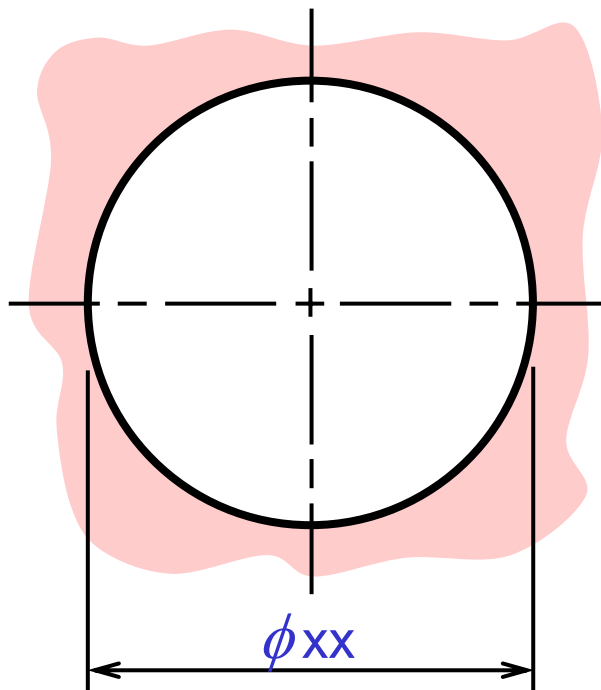
(۲) سوراخ کور



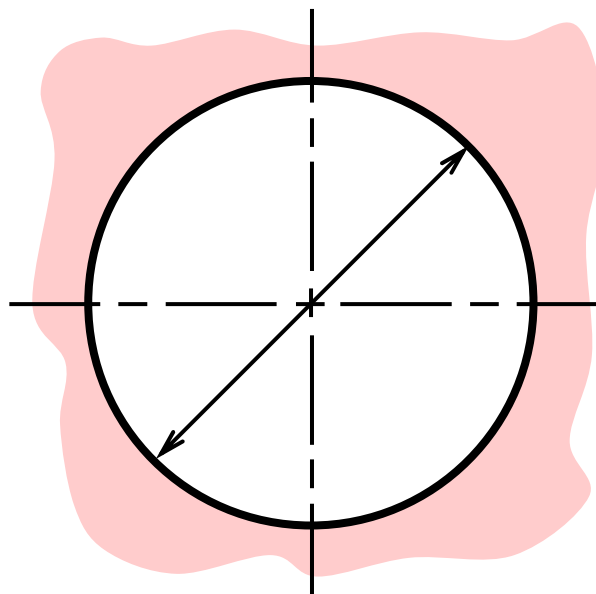


# اندازه‌نویسی سوراخ (با ابعاد بزرگ)

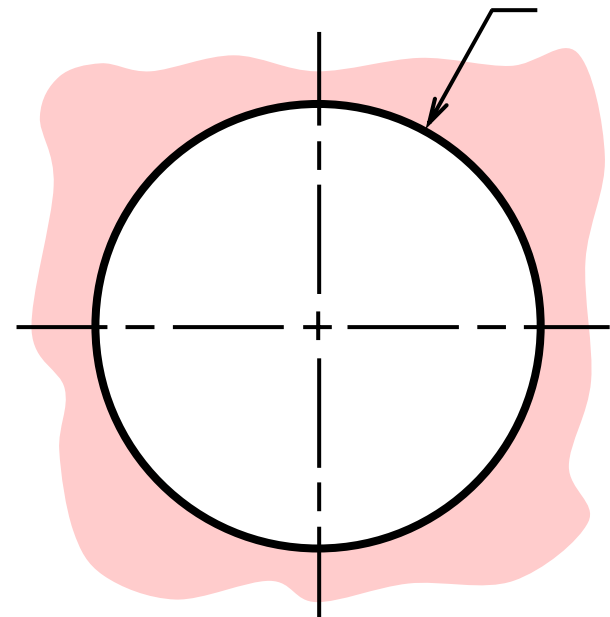
استفاده از خط رابط و  
خط اندازه



استفاده از خط اندازه‌ی  
قطری



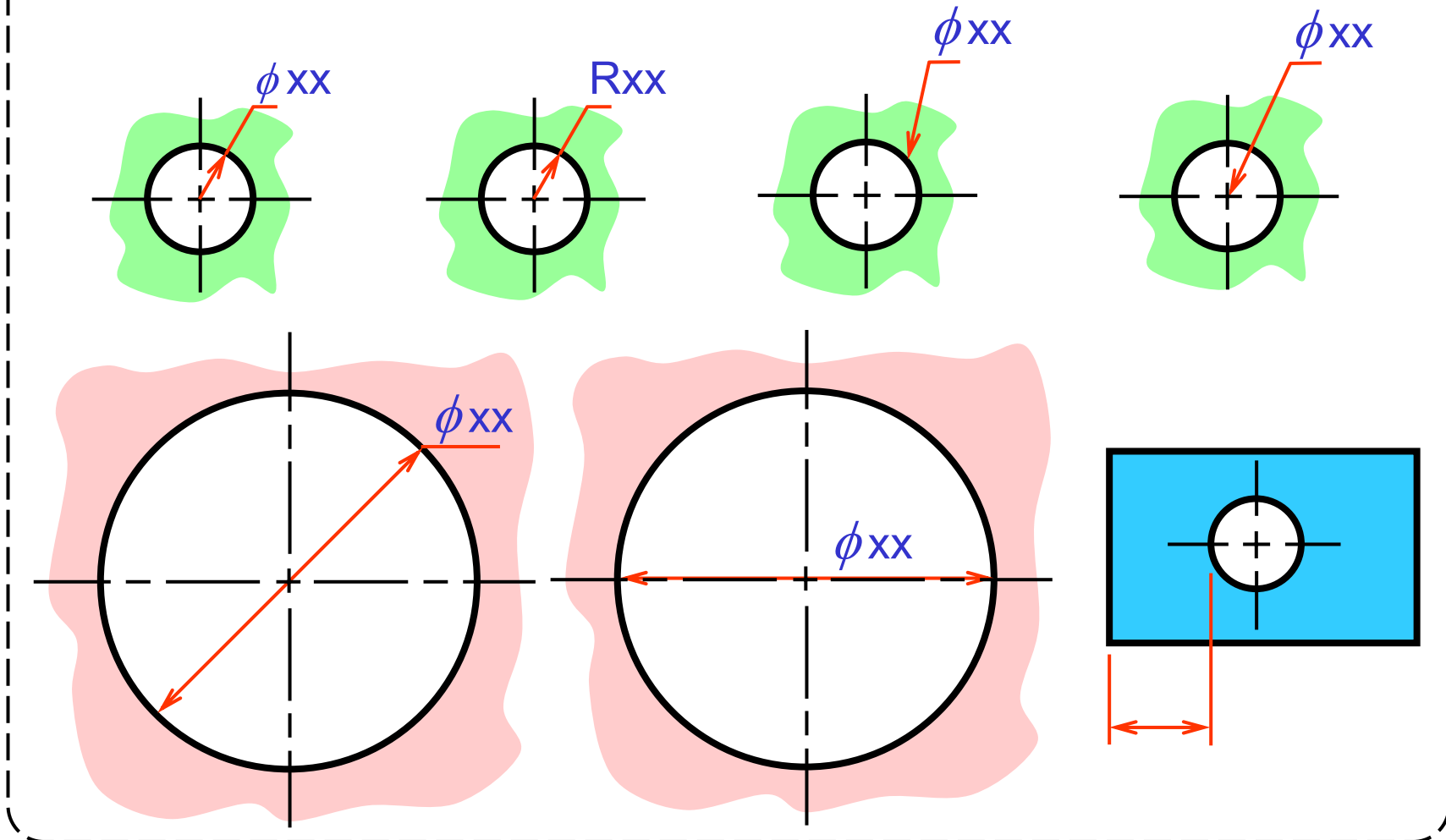
استفاده از خط راهنما و  
توضیح







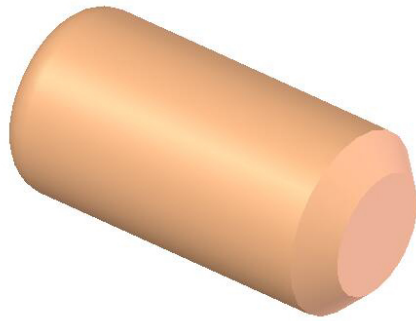
## اشتباهات متداول



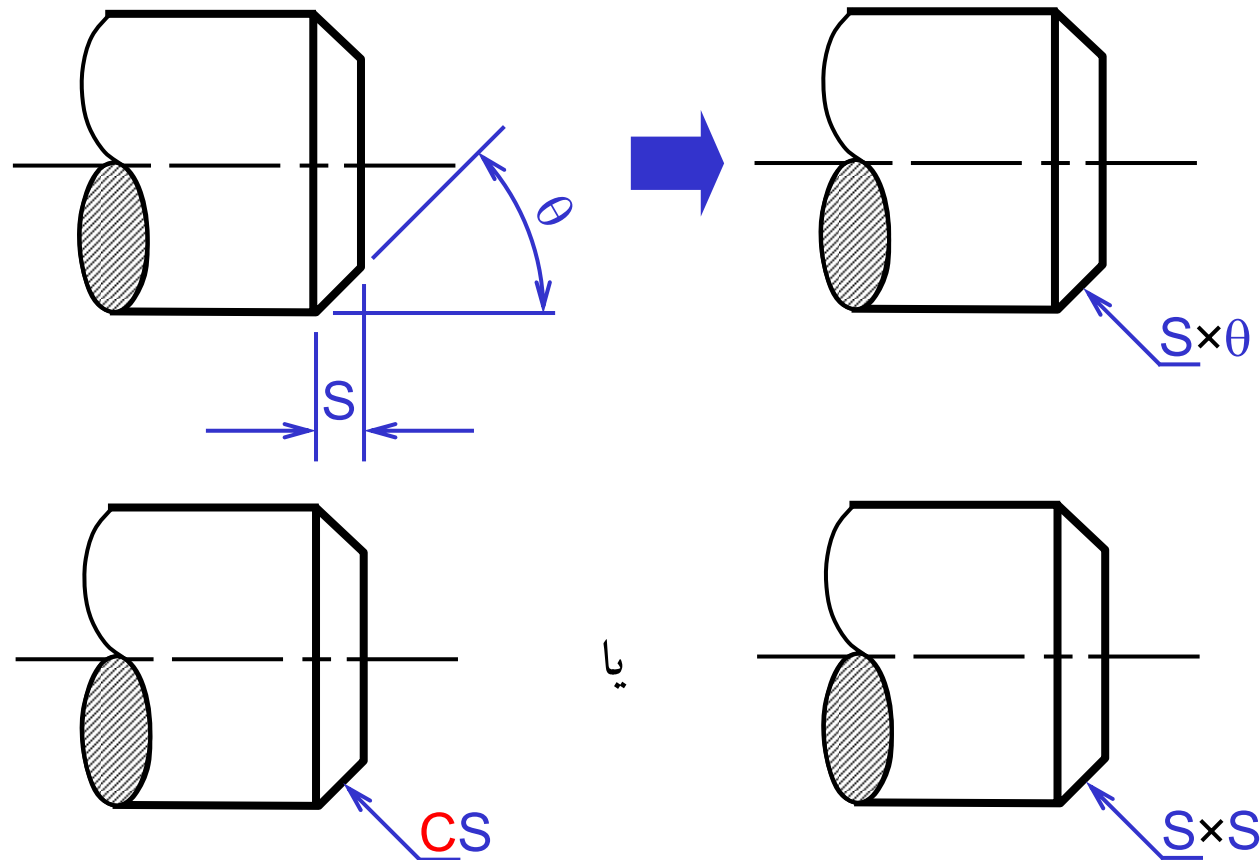


# اندازه‌نویسی پخ (CHAMFER)

با خط راهنما و توضیح محلی طول خطی و زاویه پخ معرفی می‌شود.



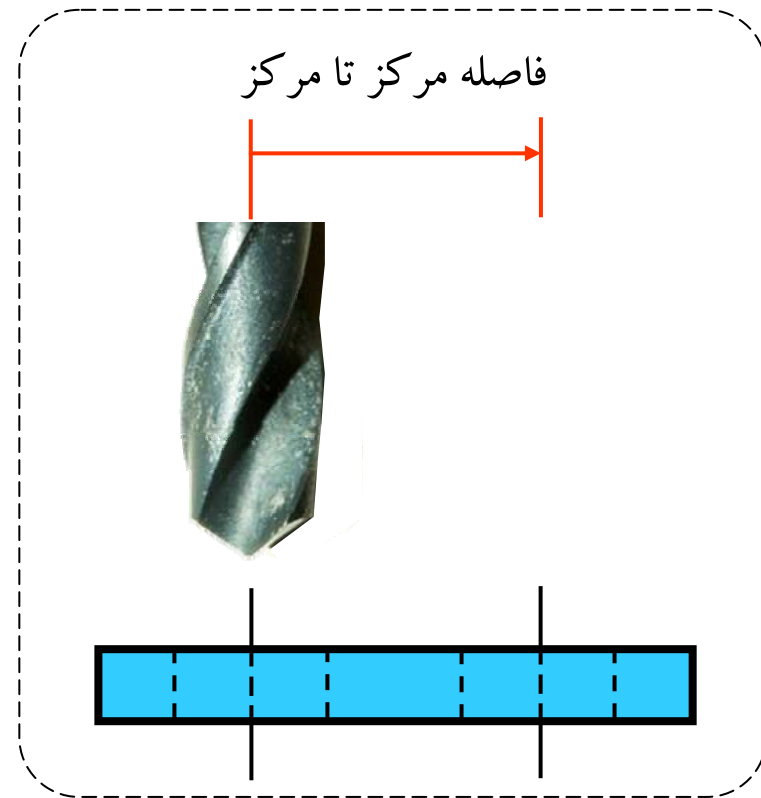
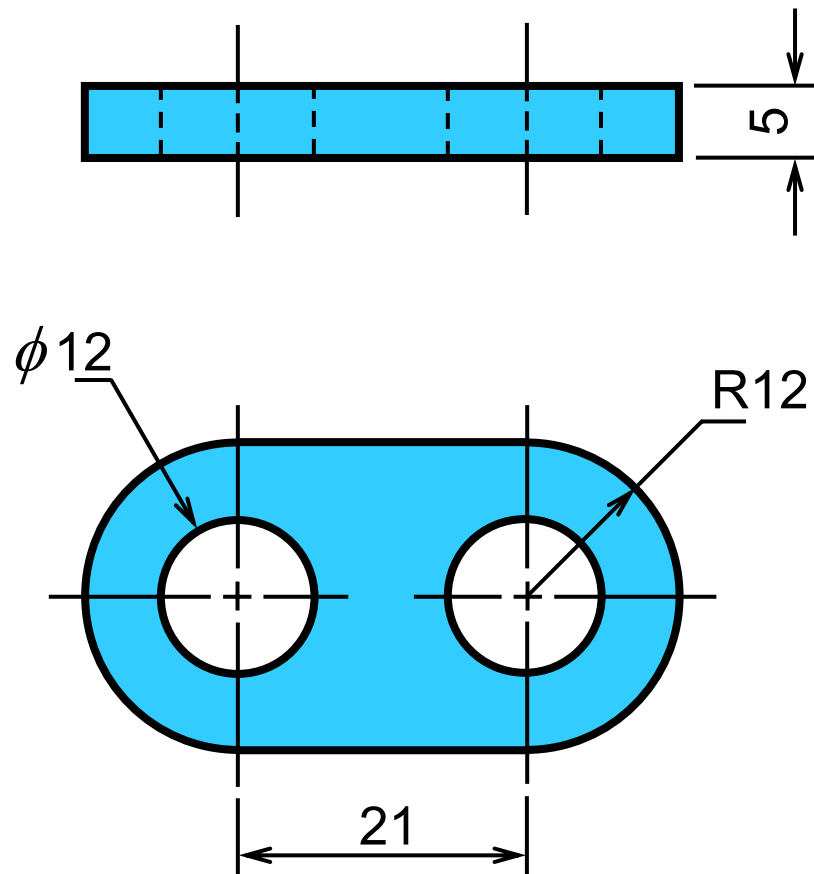
برای پخ  $45^\circ$





# اندازه‌نویسی قطعاتی با گوشه‌های گرد

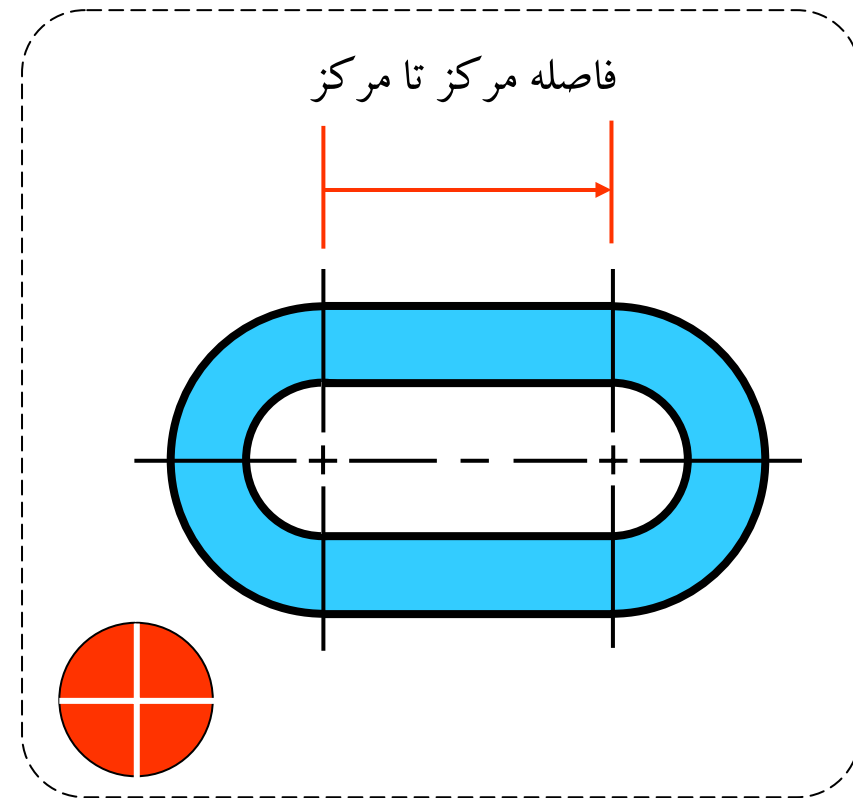
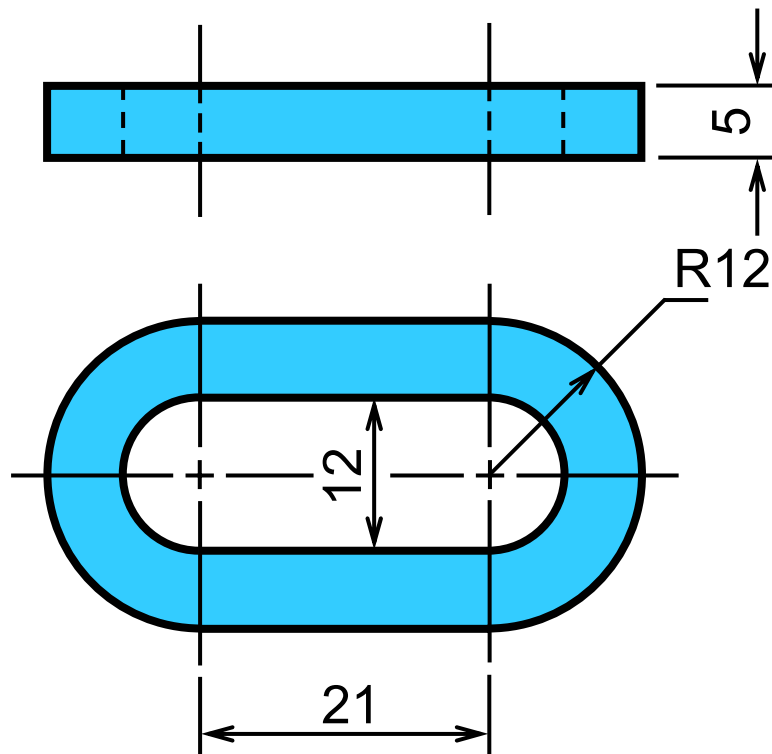
اندازه‌های مورد نیاز این قطعات با توجه به روش تولید آن داده می‌شود.





# اندازه‌نویسی قطعاتی با گوشه‌های گرد

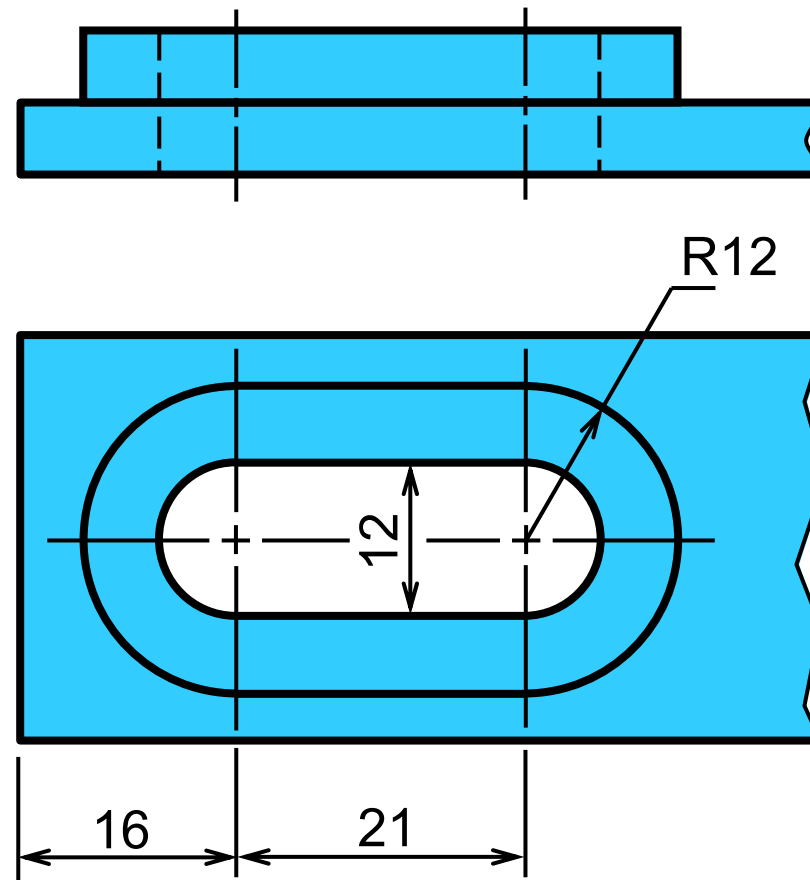
اندازه‌های مورد نیاز این قطعات با توجه به روش تولید آن داده می‌شود.





## اندازه‌نویسی قطعاتی با گوشه‌های گرد

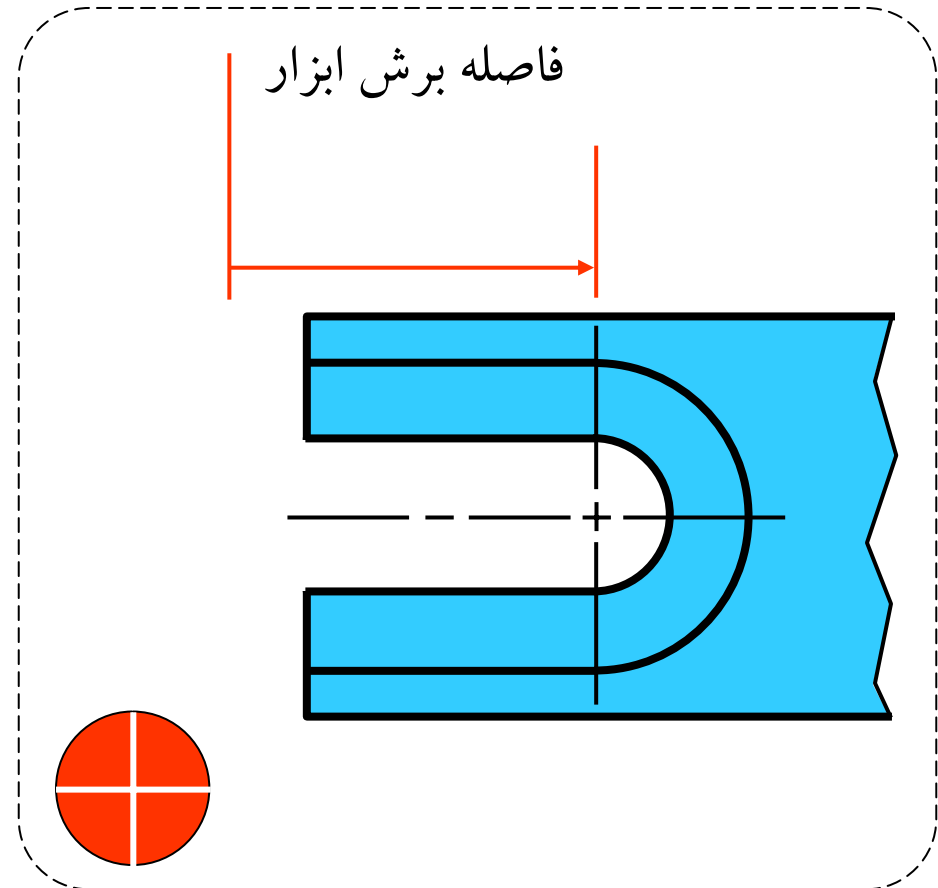
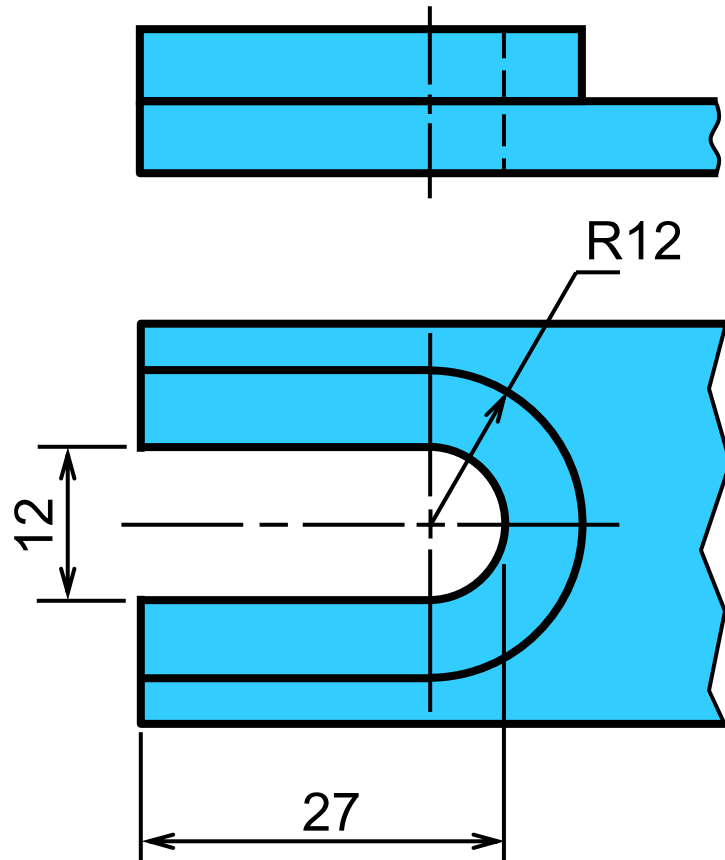
اندازه‌های مورد نیاز این قطعات با توجه به روش تولید آن داده می‌شود.





# اندازه‌نویسی قطعاتی با گوشه‌های گرد

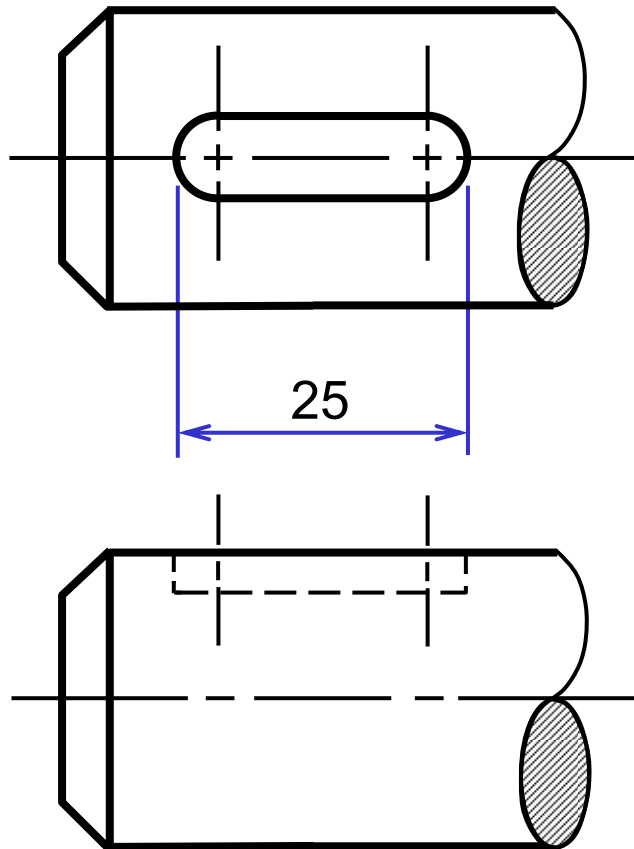
اندازه‌های مورد نیاز این قطعات با توجه به روش تولید آن داده می‌شود.



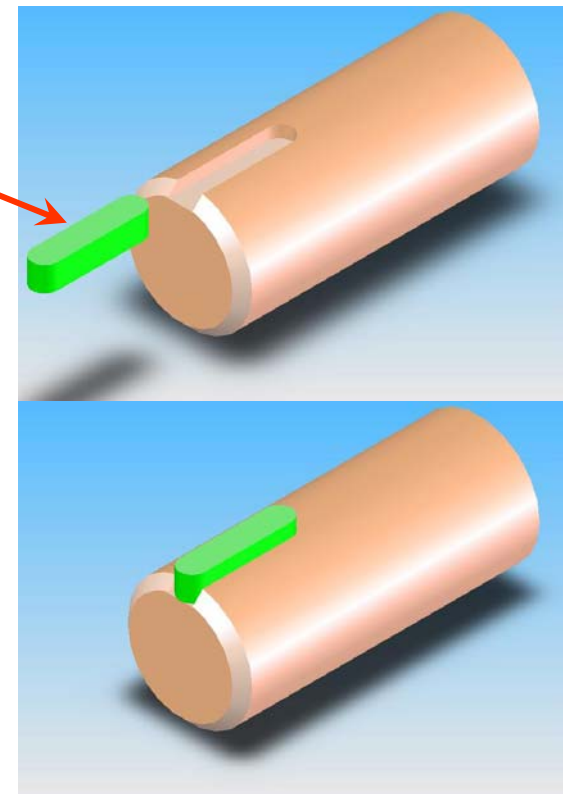


# اندازه‌نویسی قطعاتی با گوشه‌های گرد

اندازه‌های این قطعه با توجه به ابعاد استاندارد قطعات دیگری که بر روی این قطعه سوار می‌شوند و یا روش تولید قطعه داده می‌شود.



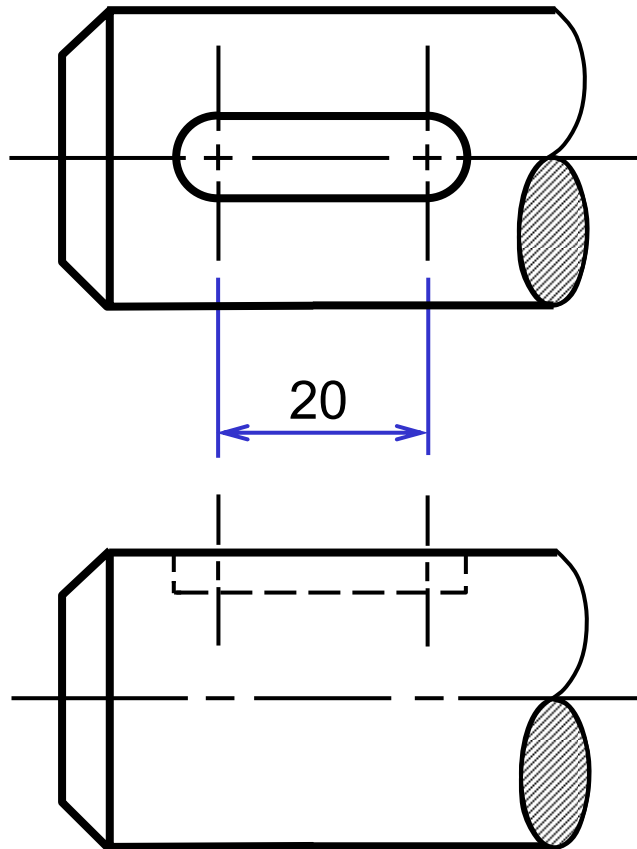
خار  
(قطعه استاندارد)





## اندازه‌نویسی قطعاتی با گوشه‌های گرد

اندازه‌های این قطعه با توجه به ابعاد استاندارد قطعات دیگری که بر روی این قطعه سوار می‌شوند و یا روش تولید قطعه داده می‌شود.







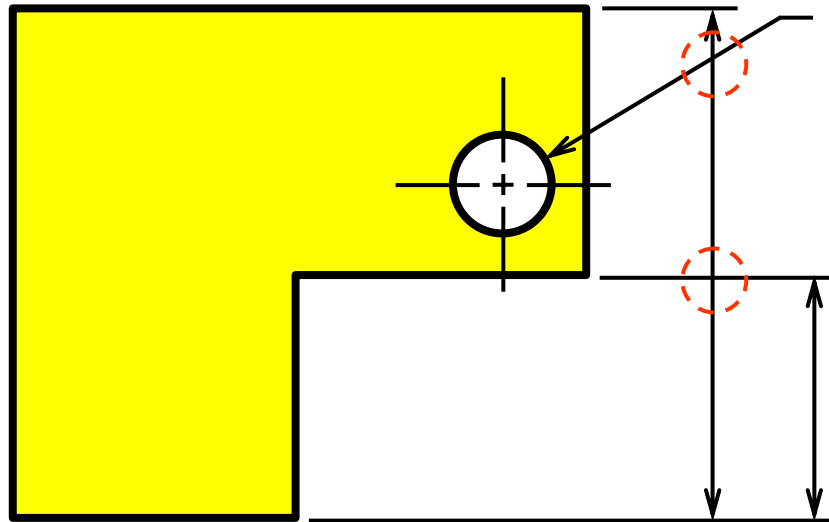
# محل اندازه‌نویسی



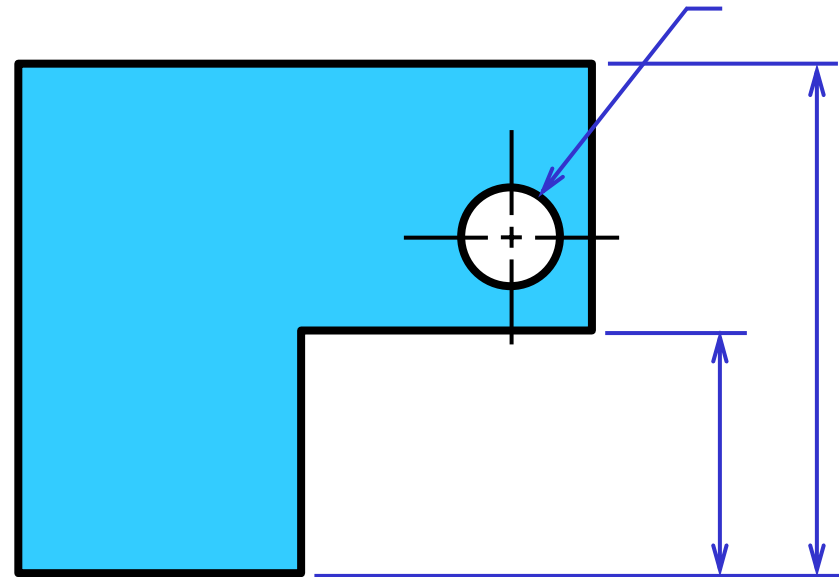


۱- رابط اندازه و خط راهنما **نباید** با دیگر خطوط اندازه تلاقی داشته باشد.

**نامناسب**



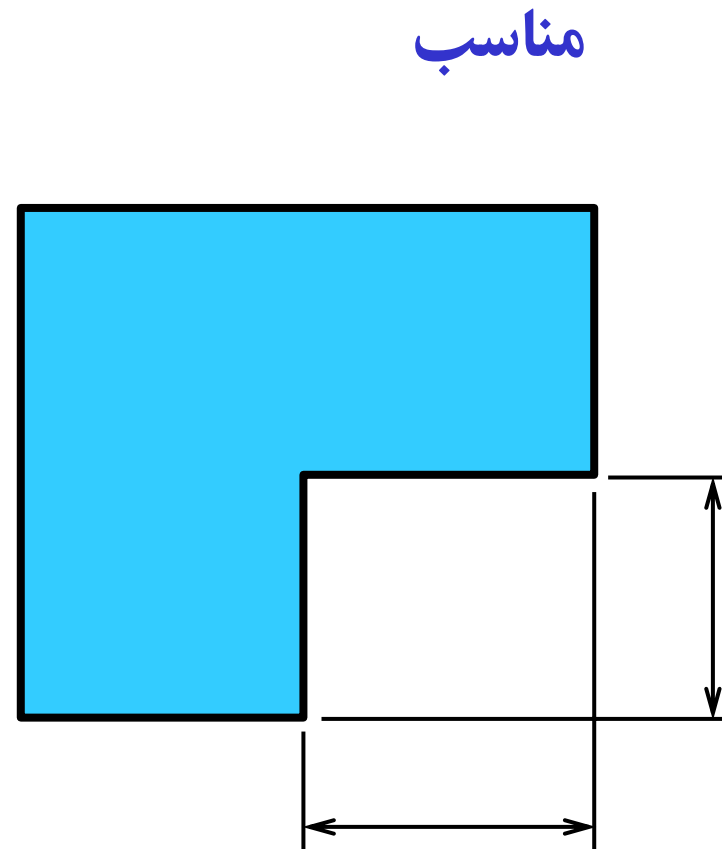
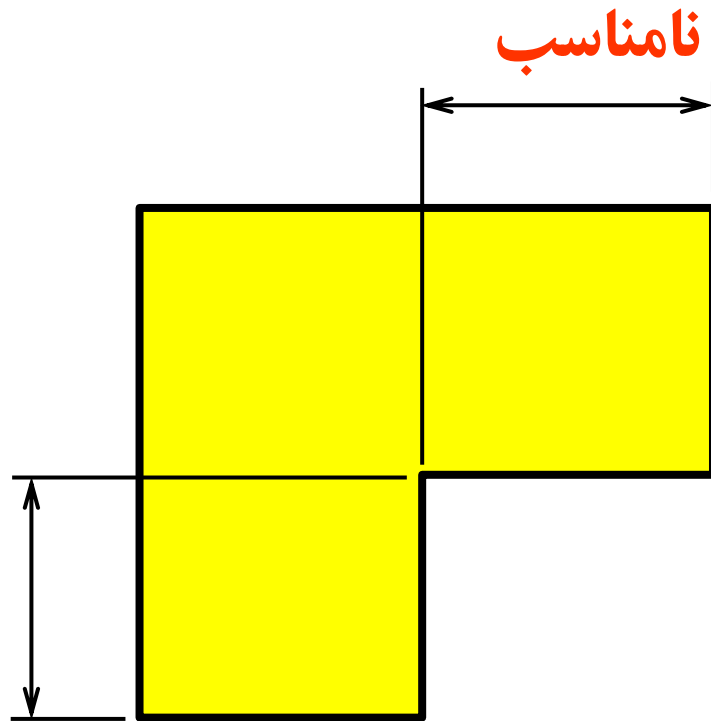
**مناسب**





## محل اندازه‌نویسی

۲- رابط اندازه باید در نزدیکترین محل برای اندازه‌نویسی ترسیم شود.

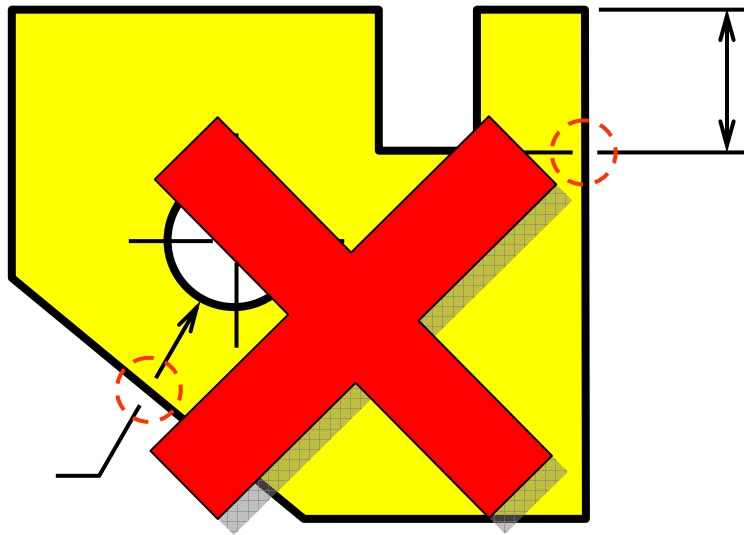




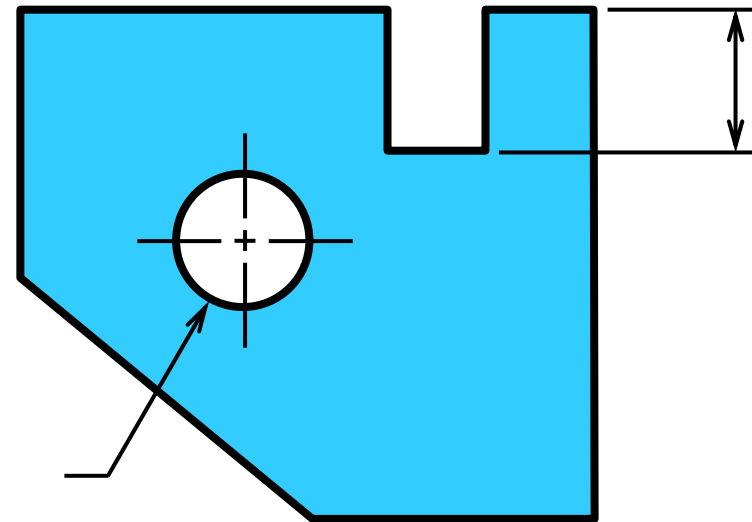
## محل اندازه‌نویسی

۳- اگر رابط اندازه با خطوط نما تلاقی داشته باشد در محل تلاقی نیاز به ایجاد فاصله نیست.

اشتباه



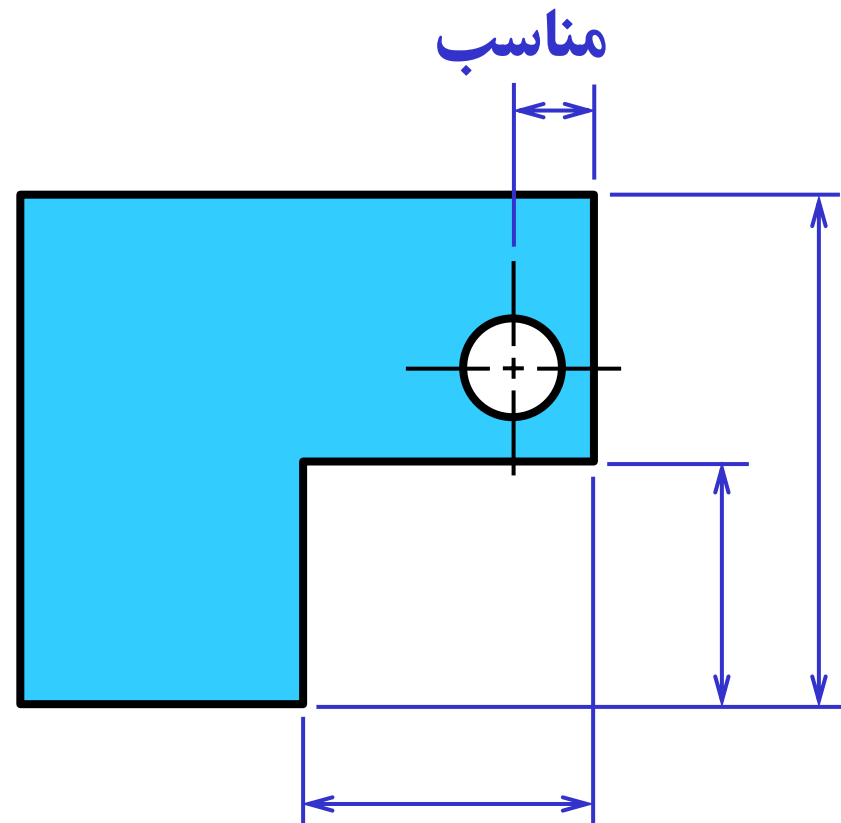
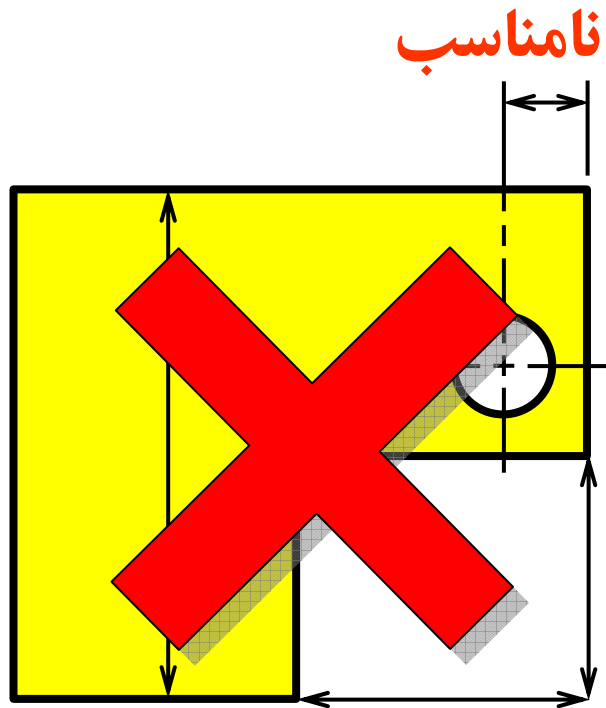
صحیح





## محل اندازه‌نویسی

۴- از خطوط نما، خطوط تقارن و خطوط اندازه به عنوان رابط اندازه استفاده نشود.

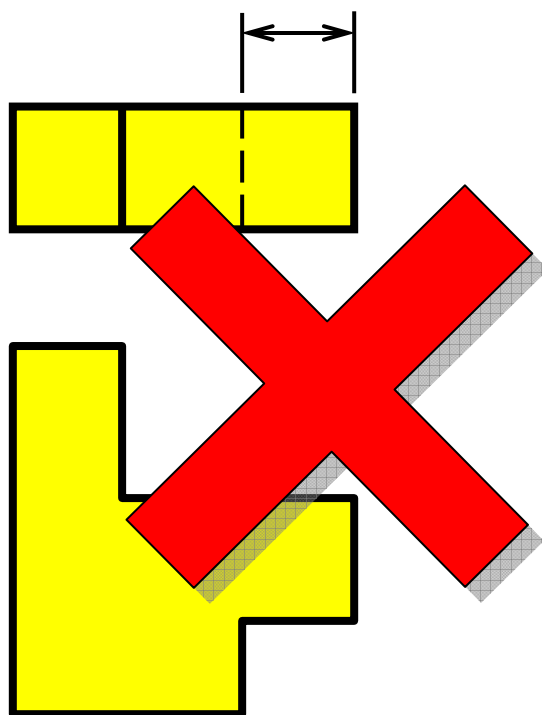




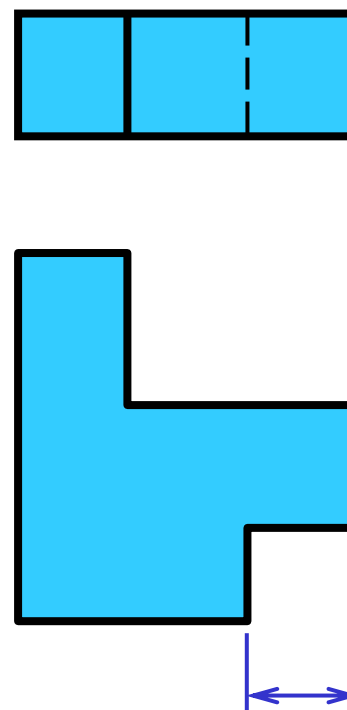
## محل اندازه‌نویسی

۵- از اندازه‌نویسی خطوط ندید پرهیز شود.

نامناسب



مناسب

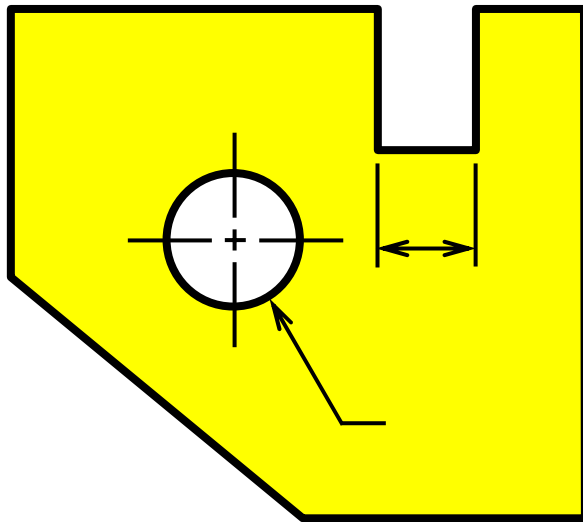




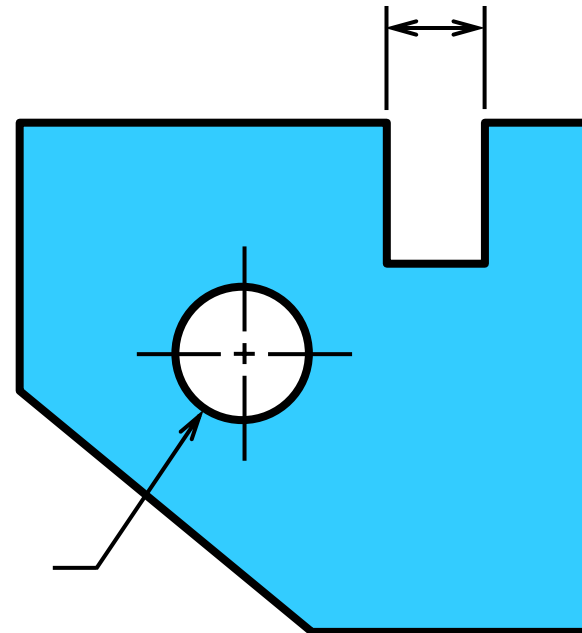
## محل اندازه‌نویسی

۶- اندازه‌نویسی خارج از نما صورت می‌گیرد مگر آن‌که اندازه‌نویسی در داخل نما به شفاف‌تر شدن نما منجر گردد.

**نامناسب**



**مناسب**

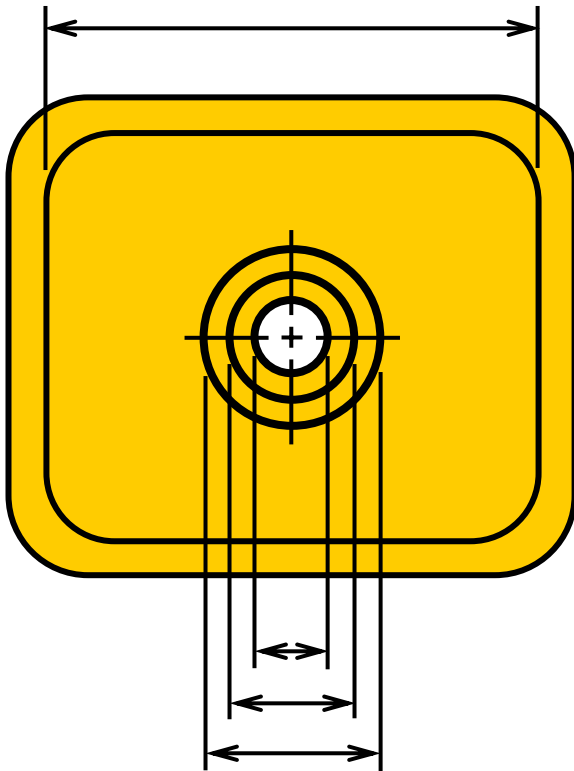




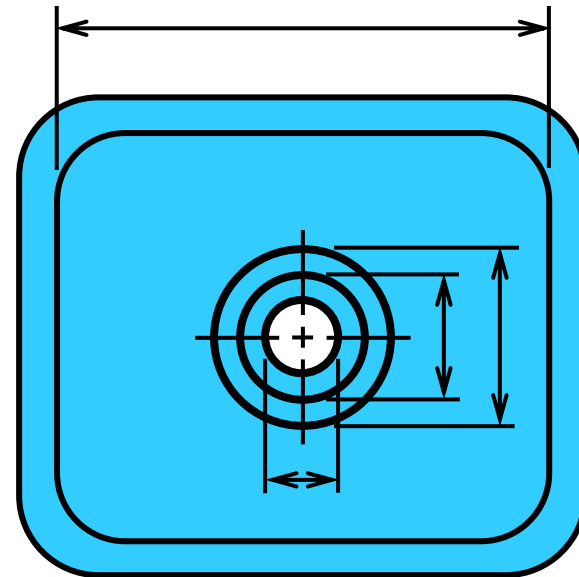
## محل اندازه‌نویسی

۶- اندازه‌نویسی خارج از نما صورت می‌گیرد مگر آن که اندازه‌نویسی در داخل نما به شفاف‌تر شدن نما منجر گردد.

**مناسب !!!**



**مناسب‌تر**



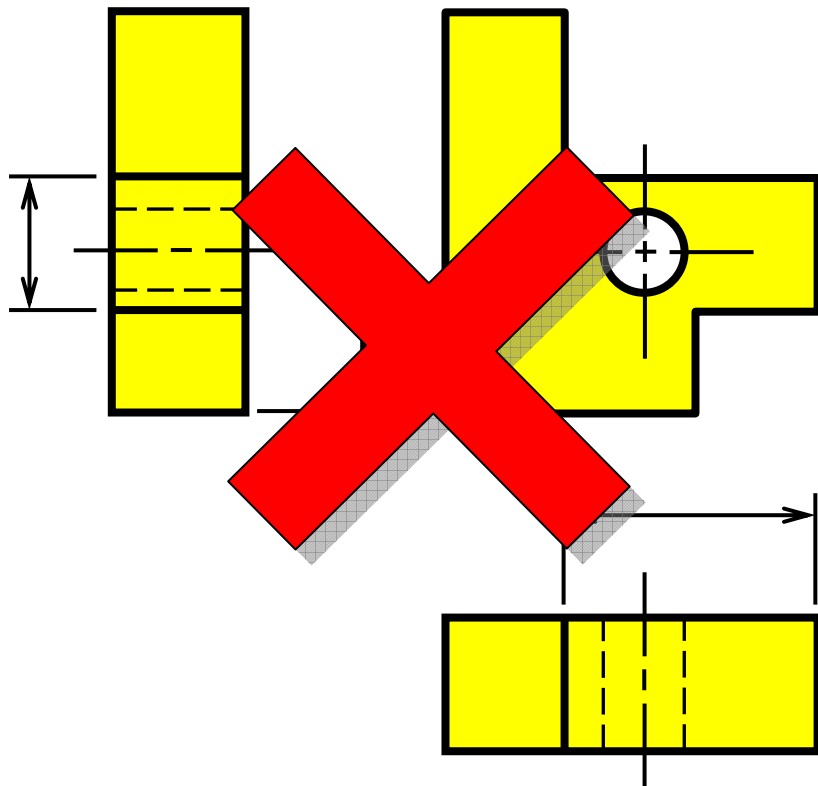




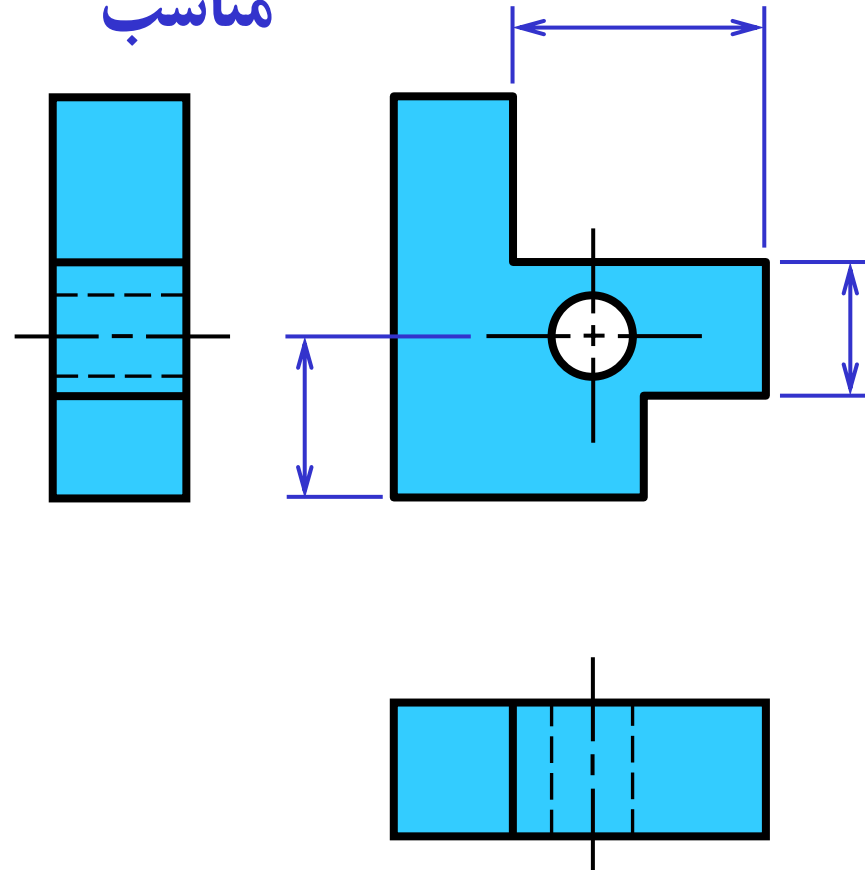
## محل اندازه‌نویسی

۷- اندازه‌نویسی به نحوی انجام شود که شکل و مشخصات قطعه به صورت شفاف بیان گردد.

نامناسب



مناسب

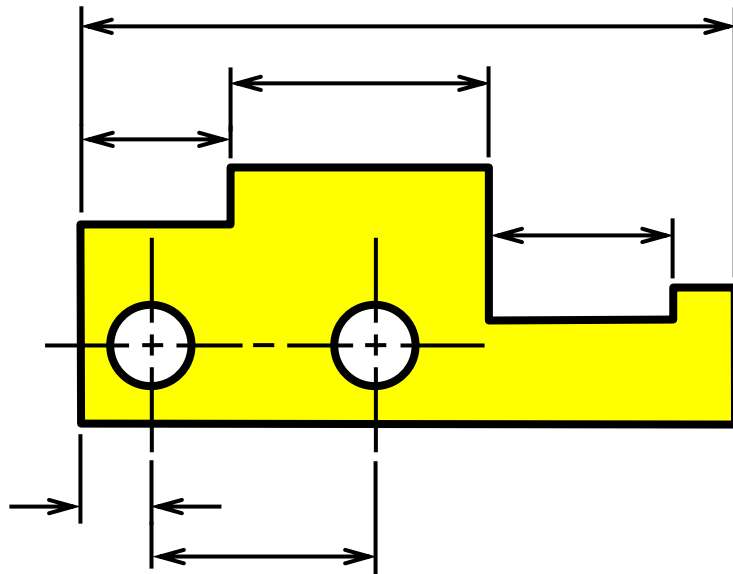




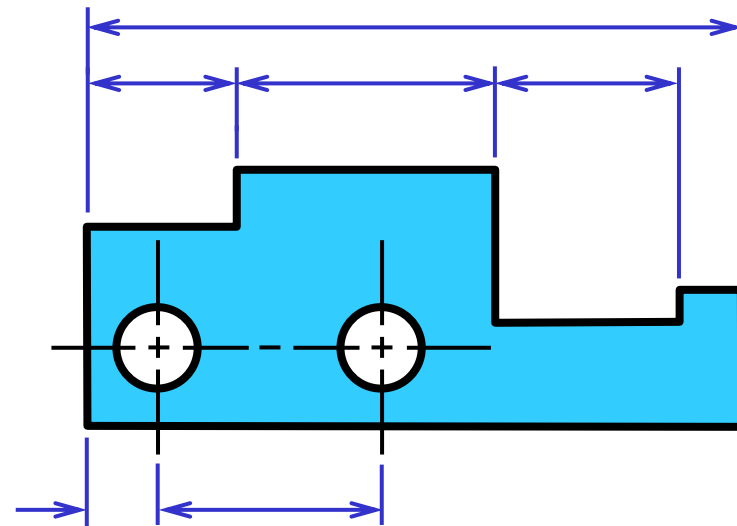
## محل اندازه‌نویسی

۸- خطوط اندازه باید حتی المقدور در یک ردیف و پست سرهم ترسیم شوند.

نامناسب



مناسب

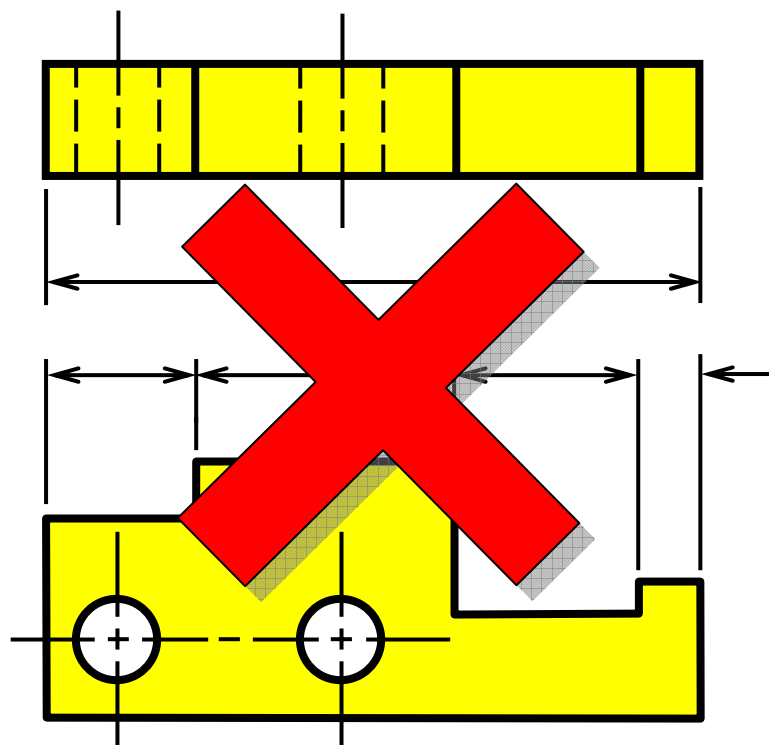




# محل اندازه‌نویسی

۹- از اندازه‌نویسی تکراری پرهیز نماید.

نامناسب



مناسب

