

قسمت Block unit

[گزینه unit]: این گزینه واحد تعیین شده ابعاد بلوک در هنگام ساخت بلوک را نشان می‌دهد و قابل تغییر نیست.
[گزینه factor]: این گزینه ضریب مقیاس واحد بلوک نسبت به واحد ترسیم را در هنگام ساخت بلوک نشان می‌دهد و قابل تغییر نیست.

آیا می‌دانید



در اتوکد یک فرمان قدیمی با عنوان Minsert وجود دارد که به کمک آن می‌توان بلوک یا فایل ترسیمی را از طریق خط فرمان فراخوانی کرد. در این فرمان به صورت آرایه مستطیلی (Rectangular Array) قابل درج است. فرایند اجرای این فرمان همانند فرمان Array است.

فرمان WBlock (Write Block)

این فرمان برای ایجاد بلوک و ذخیره‌سازی آن در قالب یک فایل ترسیمی کاربرد دارد. همان‌طور که قبلاً در فرمان Block اشاره شد، بلوک‌هایی که با فرمان Block ایجاد می‌شوند فقط در همان فایلی که بلوک در آن ایجاد شده قابل دستیابی‌اند، در صورتی که بخواهیم یک بلوک را در فایل‌های متعدد دیگر قابل دستیابی باشد. به کمک فرمان Wblock بلوک مورد نظر را ایجاد و در مسیر دلخواه ذخیره‌سازی و با فرمان Insert در فایل‌های دیگر فراخوانی و درج می‌کنیم.




نکته

بلوک‌هایی که با فرمان Wblock ایجاد می‌شوند با فرمان Open مانند فایل‌ها قابل بازشدن هستند.

اجرای فرمان WBlock

این فرمان تنها از طریق خط فرمان وارد می‌شود.

مراحل اجرای فرمان Wblock	
Command : Wblock یا W ↓	۱. فرمان Wblock را وارد می‌کنیم.
	۲. در پنجره Wblock بر روی دکمه Select object کلیک و شیء مورد نظر را انتخاب و اینتر می‌کنیم.
	۳. به کمک دکمه Pick point نقطه درج (استقرار) بلوک را تعیین می‌کنیم.
	۴. در نوار File name and path ، نام و مسیر ذخیره‌سازی بلوک را مشخص می‌کنیم.
	۵. برای تأیید و پایان کار دکمه OK را کلیک می‌کنیم.

سایر تنظیمات پنجره Write Block

قسمت Source

[گزینه Block]: به کمک این گزینه می‌توان یکی از بلوک‌های موجود در فایل جاری را با انتخاب نام آن به صورت فایل ذخیره کرد. این گزینه وقتی فعال است که بلوکی در فایل جاری وجود داشته باشد.


[گزینه Enter drawing]: با فعال کردن این گزینه، تمامی ترسیم‌های موجود فایل جاری به بلوک تبدیل و در مسیر مشخص شده ذخیره می‌شود. با انتخاب این گزینه فرمان Wblock همانند فرمان Save as عمل می‌کند. با این تفاوت که عمل Purge به صورت خودکار بر روی آن انجام می‌شود. (عمل Purge تنظیمات و لایه‌های اضافی بدون استفاده مانند لایه Def point را حذف می‌کند).

[گزینه objects]: با فعال کردن این گزینه انتخاب اشیاء و نقطه درج آن انجام می‌شود.

گزینه‌های زیرمجموعه objects و Base point همانند فرمان Block است.

[گزینه insert units]: با انتخاب این گزینه واحد کاری درج بلوک تعیین می‌شود.

قسمت Distination

نوار Filename and path و دکمه  به منظور تعیین مسیر و نام بلوک فایلی در حال ایجاد کاربرد دارد. در نوار insertunits واحد کاری برای بلوک فایلی کاربرد دارد.

دستور کار

سه علامت کیفیت سطح به شکل (∇ ، ∇ ، ∇)
ایجاد کرده و به کمک Wblock آن‌ها را بلوک کنید تا در موقع
لزوم در همی فایل‌ها به آن‌ها دسترسی داشته باشید.
(زمان ۱۵ دقیقه)

مراحل اجرا

۱. علامت‌های موردنظر را مطابق با استانداردهای نقشه‌کشی
ایجاد کنید.

۲. فرمان Wblock را وارد کنید. Command : W

۳. در پنجره‌ی Write block و به کمک دکمه‌ی Select object
علائم را انتخاب کنید.

۴. با اینتر کردن به پنجره‌ی Wblock بازگشته و به کمک دکمه‌ی
Pick point نقطه‌ی درج بلوک را تعیین کنید (رأس پایینی یکی
از علائم)

۵. در کادر File name and path، آدرس و نام Rd را برای بلوک
وارد کنید.

۶. بر روی دکمه‌ی OK کلیک کنید.

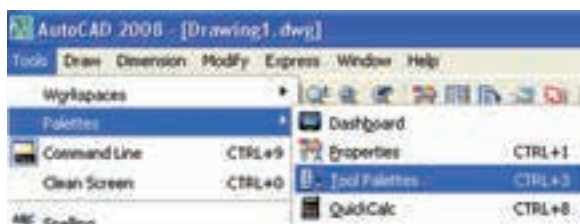
۷. در فایل‌سی دیگر به کمک فرمان Insert یک مرتبه بلوک را
فراخوانی و درج کنید.


۸. نتیجه را جهت تأیید و ارزشیابی به هنرآموز محترم ارائه
کنید.



مراحل فراخوانی و درج بلوک‌های پیش‌ساخته از پنجره Tool Palette

۱. از منوی tools، گزینه Palettes و سپس زیر گزینه Tool palettes را انتخاب می‌کنیم.



همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید پنجره Tool palettes به کمک کلیدهای **Ctrl+3** نیز فعال می‌شود. ضمن این‌که با فرمان Tool palettes از طریق خط فرمان نیز می‌توان به این پنجره دست یافت. علاوه بر آن، نشانه  در نوار ابزار standard نیز مربوط به این فرمان است.

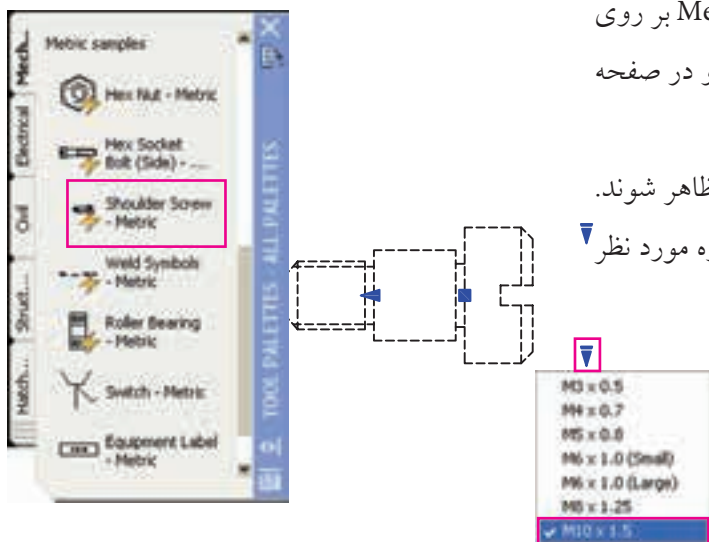


۲. در پنجره Tool palettes بر روی سربرگ Mechanical کلیک می‌کنیم (شکل روبه‌رو).

۳. در سربرگ Mechanical در قسمت Metric samples بر روی بلوک مورد نظر (مانند Shoulder screw) درگ و در صفحه ترسیمی رها می‌کنیم.

۴. بر روی بلوک پیچ کلیک می‌کنیم تا گریپ‌های آن ظاهر شوند.

۵. بر روی گریپ انتخاب اندازه اسمی کلیک و اندازه مورد نظر را انتخاب می‌کنیم (شکل روبه‌رو).

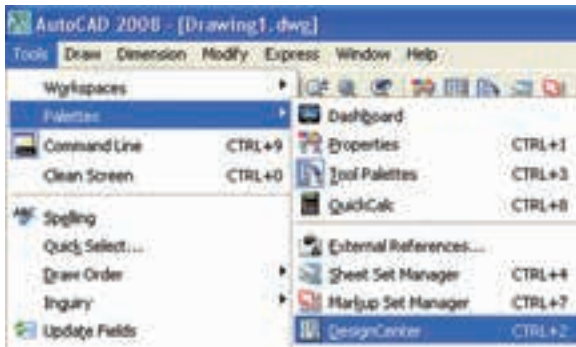



بلوک‌هایی که همانند بلوک‌های پنجره Tool palettes هستند و قابلیت تنظیم پارامتری دارند را بلوک‌های پویا می‌گویند.

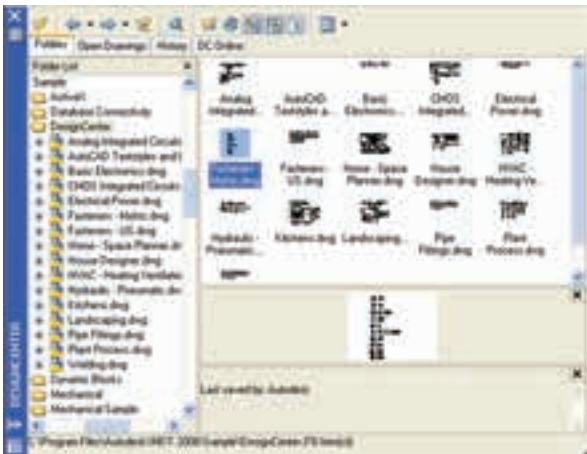
۱. برای دستیابی به پنجره‌های Tool palettes و Design center کلبه‌های عددی قسمت تحریری صفحه کلید به همراه کلید ctrl کاربرد دارد.

مراحل فراخوانی و درج بلوک‌های پیش‌ساخته از پنجره Design center

۱. از منوی tools، گزینه palettes و سپس زیر گزینه Design center را انتخاب می‌کنیم.



پنجره Design center به کمک کلیدهای **Ctrl+2** نیز فعال می‌شود. ضمن این‌که با فرمان dcenter از طریق خط فرمان نیز می‌توان به این پنجره دست یافت. علاوه بر آن، نشانه  نیز مربوط به این پنجره است.

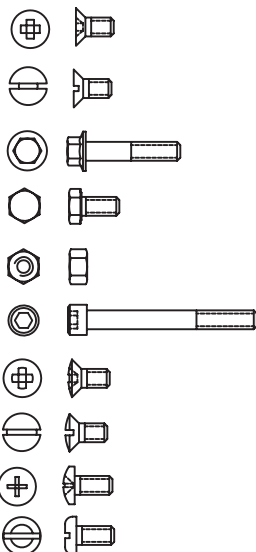


۲. در پنجره DESIGN CENTER مطابق شکل روبه‌رو بر روی Fasteners Metric.dwg درگ و در صفحه ترسیمی در نقطه‌ای کلیک می‌کنیم.

۳. در پاسخ به پیغام‌های ظاهر شده همانند اجرای فرمان insert مقیاس و زاویه چرخش بلوک‌ها را تنظیم می‌کنیم.

۴. به کمک فرمان Explode بلوک‌ها را تجزیه می‌کنیم تا هر بلوکی به صورت مجزا قابل استفاده شود.

۵. هر بلوک را به محل مربوطه می‌بریم و آن را درج می‌کنیم.



بلوک‌های پنجره Design center پویا نیستند. اما با فرمان‌های ویرایشی قابل ویرایش‌اند.

ارزشیابی پایانی

◀ نظری (زمان ۶۰ دقیقه)

۱. عملکرد و کاربرد هر یک از فرمان‌های Insert, Block و Wblock زیر را بنویسید.
۲. مراحل فراخوانی و درج بلوک‌های پیش‌ساخته پنجره Tool Pallets را بنویسید.
۳. مراحل فراخوانی و درج بلوک‌های پیش‌ساخته پنجره Design Center را بنویسید.
۴. برای تجزیه بلوک در هنگام فراخوانی گزینه کاربرد دارد.
۵. بلوکی که با فرمان Block ساخته می‌شود فقط در فایل جاری قابل دستیابی است.

درست نادرست

۶. Wblock مخفف Window block است.

درست نادرست

۷. در پنجره Block Definition (مطابق شکل زیر) کدام گزینه برای تعیین نقطه درج بلوک کاربرد دارد.

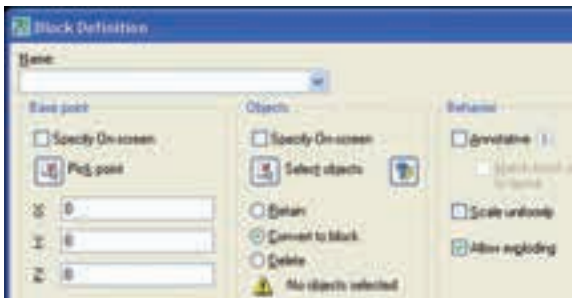
الف) Pick point ب) Annotative

ج) Select objects د) Name

۸. در پنجره Block Definition (مطابق شکل روبه‌رو) کدام گزینه اگر فعال باشد شیء انتخابی به بلوک تبدیل نمی‌شود و به همان حالت اولیه باقی می‌ماند.

الف) Convert to block ب) Retain

ج) Delete د) Hyperlink



۹. در پنجره Block Definition (شکل روبه‌رو) عملکرد گزینه

Scale uniformly چیست؟

الف) یکسان شدن مقیاس بلوک ب) متغیر شدن مقیاس بلوک

ج) تجزیه شدن بلوک د) ارتباط بلوک با صفحات وب

۱۰. در پنجره Insert (شکل زیر) کدام گزینه برای فراخوانی بلوک‌های پیش‌ساخته و فایل‌های دیگر کاربرد دارد.

الف) Specify on-screen ب) Browse ج) Factor د) unit

۱۱. در پنجره Insert (شکل روبه‌رو) کاربرد گزینه Angle چیست؟

الف) تعیین زاویه ترسیم بلوک ب) تعیین زاویه درج بلوک

ج) تعیین زاویه تجزیه بلوک د) تعیین زاویه مقیاس بلوک



۱۲. فرمان Wblock از کدام طریق قابل اجراست؟

الف) خط فرمان ب) منوها ج) نوار ابزار د) همه موارد

۱۳. در پنجره Tool pallet، بلوک‌های مربوط به نقشه‌کشی صنعتی در کدام سربرگ وجود دارد؟

الف) Model ب) Annotation ج) Mechanical د) Blocks

۱۴. پنجره شکل رو به رو مربوط به چه فرمانی است؟

الف) Block ب) WBlock

ج) Insert د) Attribute Definition

۱۵. برای فعال کردن پنجره Design Center کدام کلیدهای ترکیبی

کاربرد دارد؟

الف) Ctrl+1 ب) Ctrl+2

ج) Ctrl+3 د) Ctrl+4



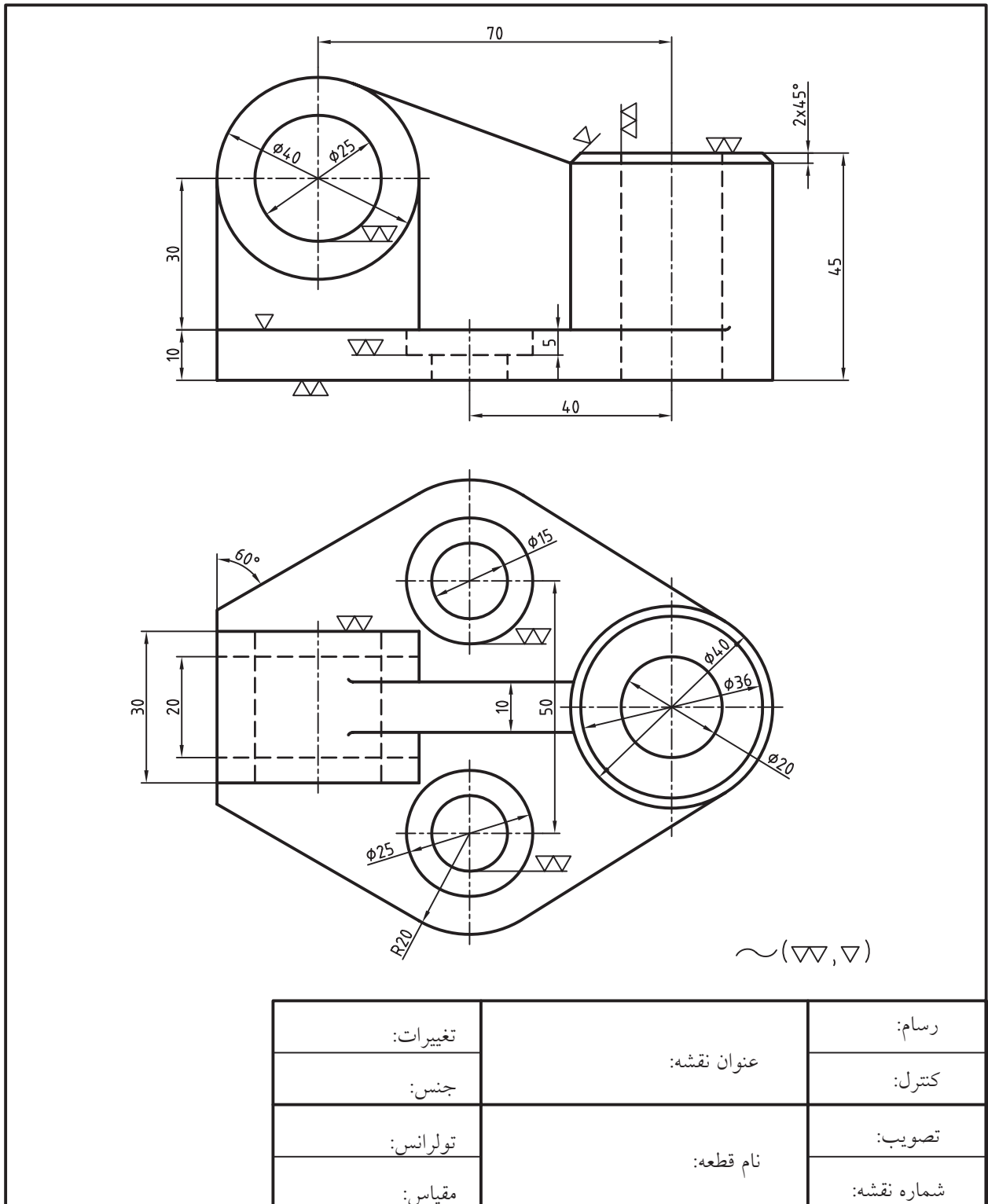
عملی (زمان ۱۸۰ دقیقه)

۱. نقشه زیر را در لایه‌های لازم بر روی کاغذ A۴ ترسیم و اندازه‌گذاری کنید.

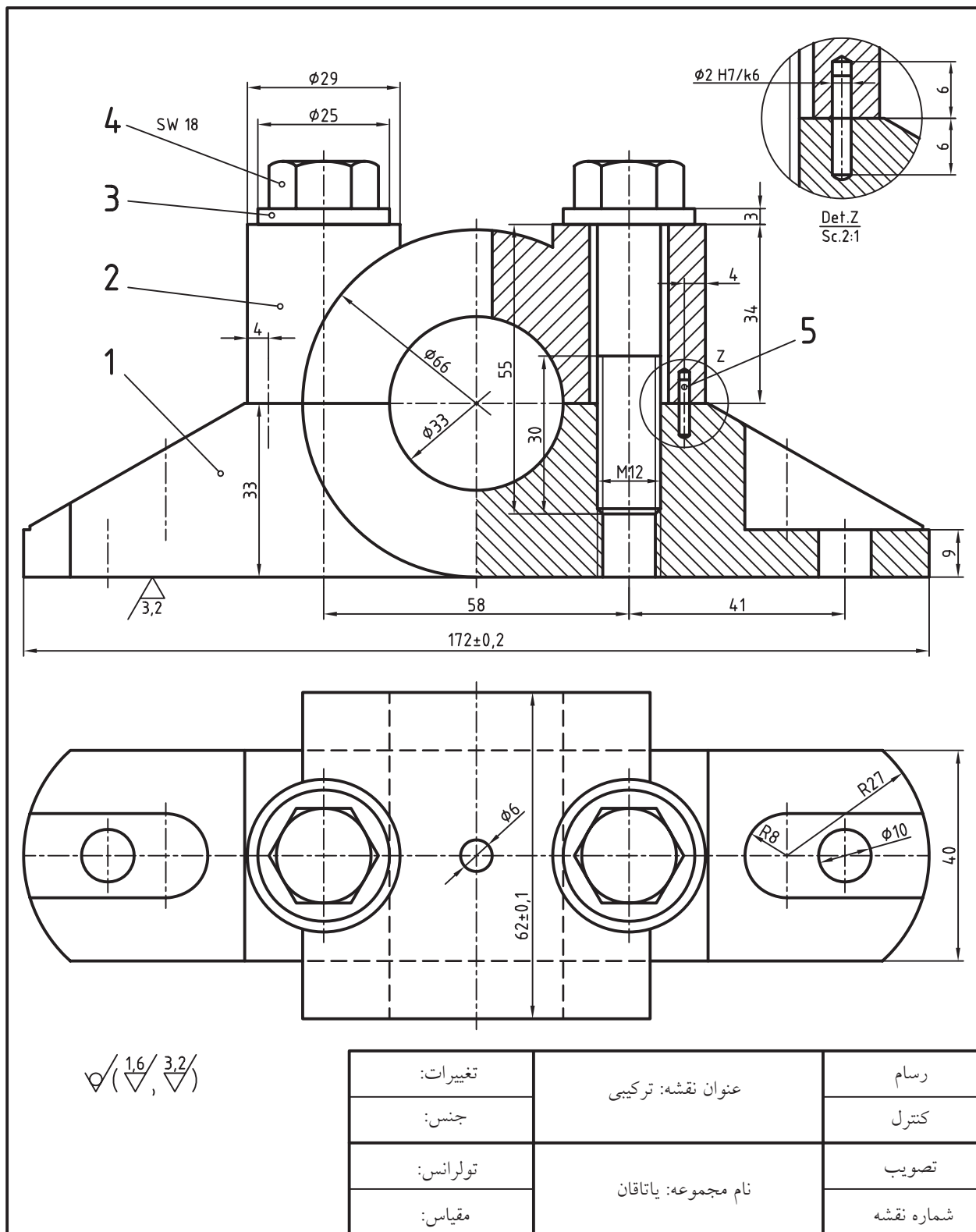
راهنمایی: برای مرز برش موضعی از فرمان Spline استفاده کنید.

تغییرات:		
جنس:	عنوان نقشه:	رسم:
تولرانس:	نام قطعه:	کنترل:
مقیاس:		تصویر:
		شماره نقشه:

۲. نقشه زیر را در یک کاغذ A۴ ترسیم و اندازه‌گذاری کنید. سپس علائم کیفیت سطح را روی آن درج کنید.
توجه: اطلاعات جداول مربوطه کاملاً تکمیل شود.



۳. نقشه ترکیبی زیر و نقشه جداگانه را به همراه کلیه ضمايم و جدول فهرست قطعات در کاغذ A۲ ترسیم کنید.
 راهنمایی: برای پیچها از بلوکهای آماده پنجره‌ی Tool pallets یا Design center استفاده کنید.

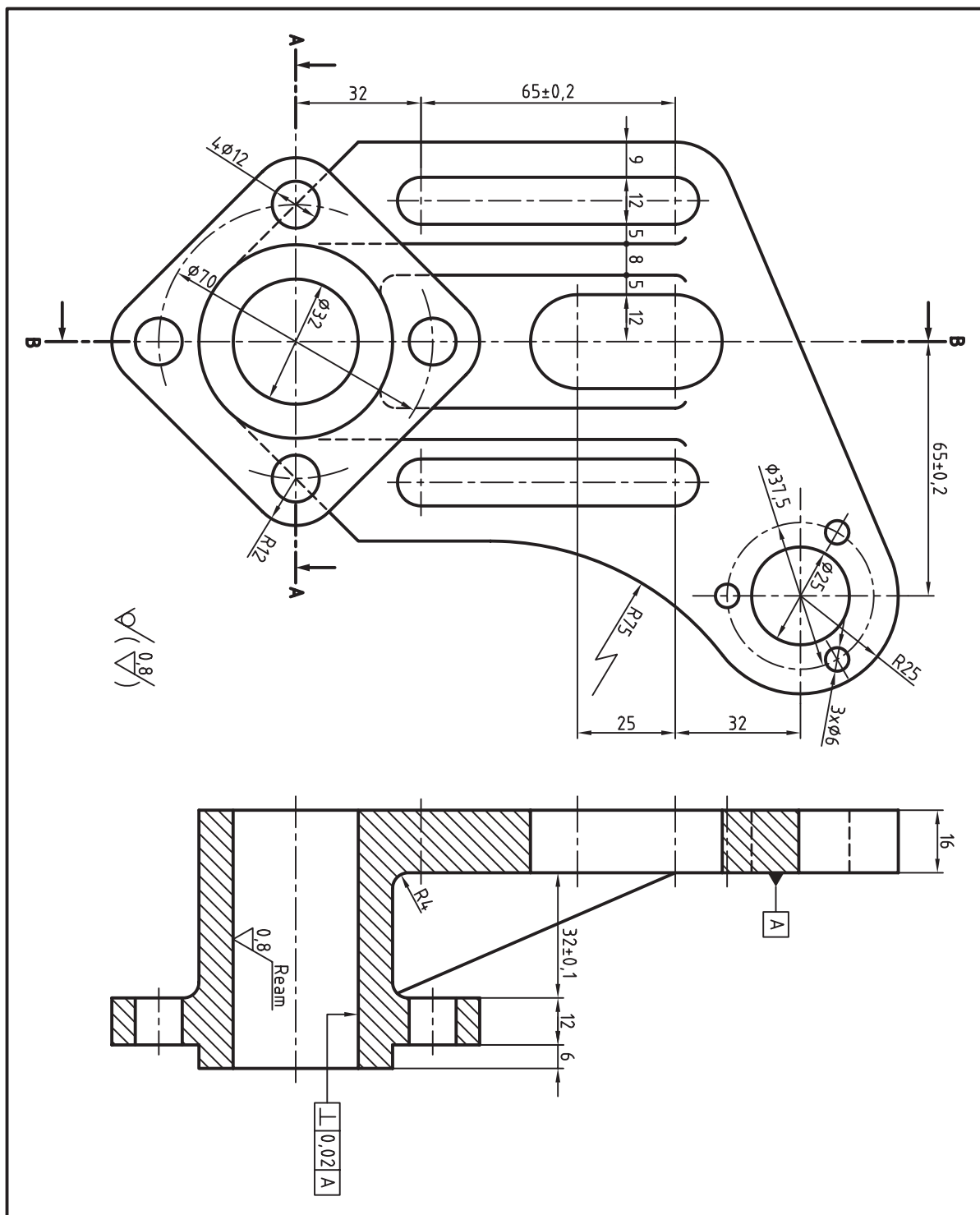


۴. برای نقشه زیر مطلوب است؛

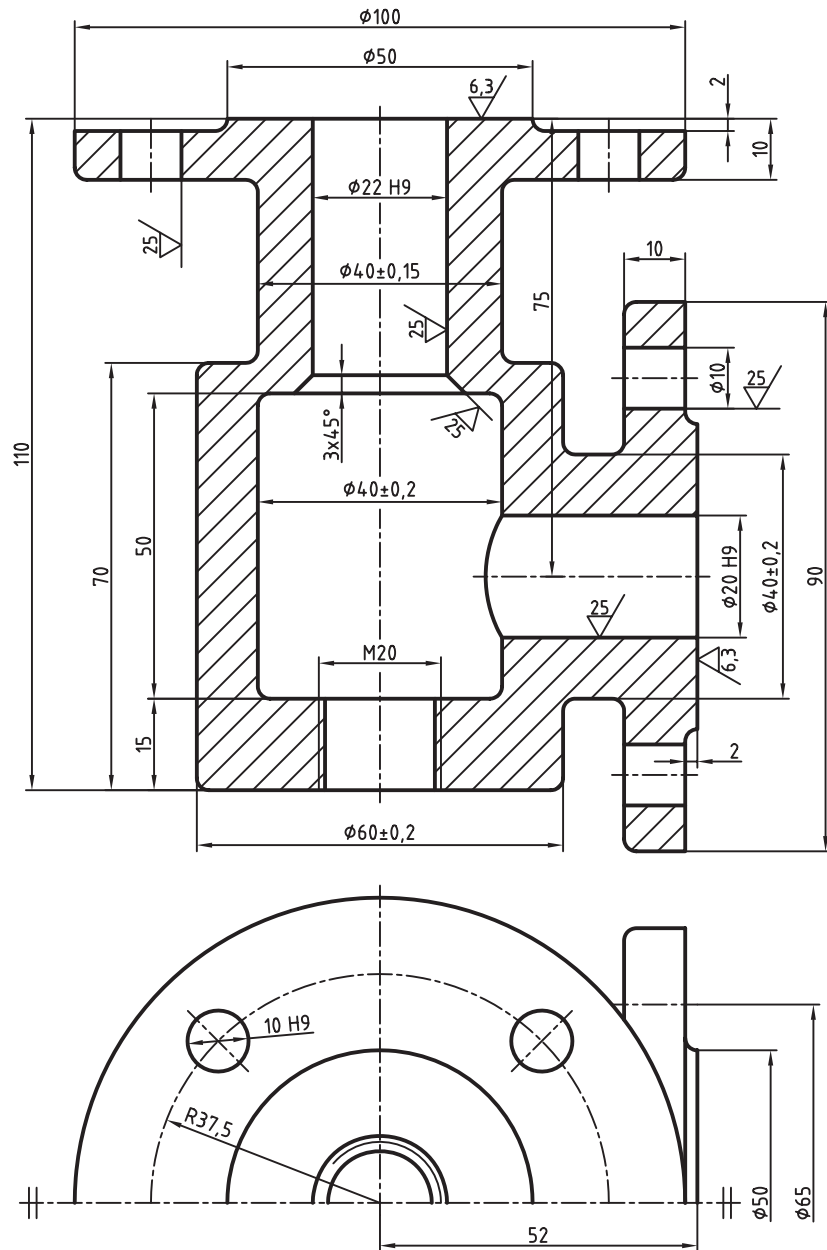
الف) طراحی برگه A۳ به همراه کادر و جدول مشخصات و ایجاد و تنظیم لایه‌های لازم.

ب) ترسیم دو نمای موجود (ج) ترسیم نمای سر در برش A-A

د) اندازه‌گذاری، تولرانس‌گذاری و درج علائم کیفیت سطح



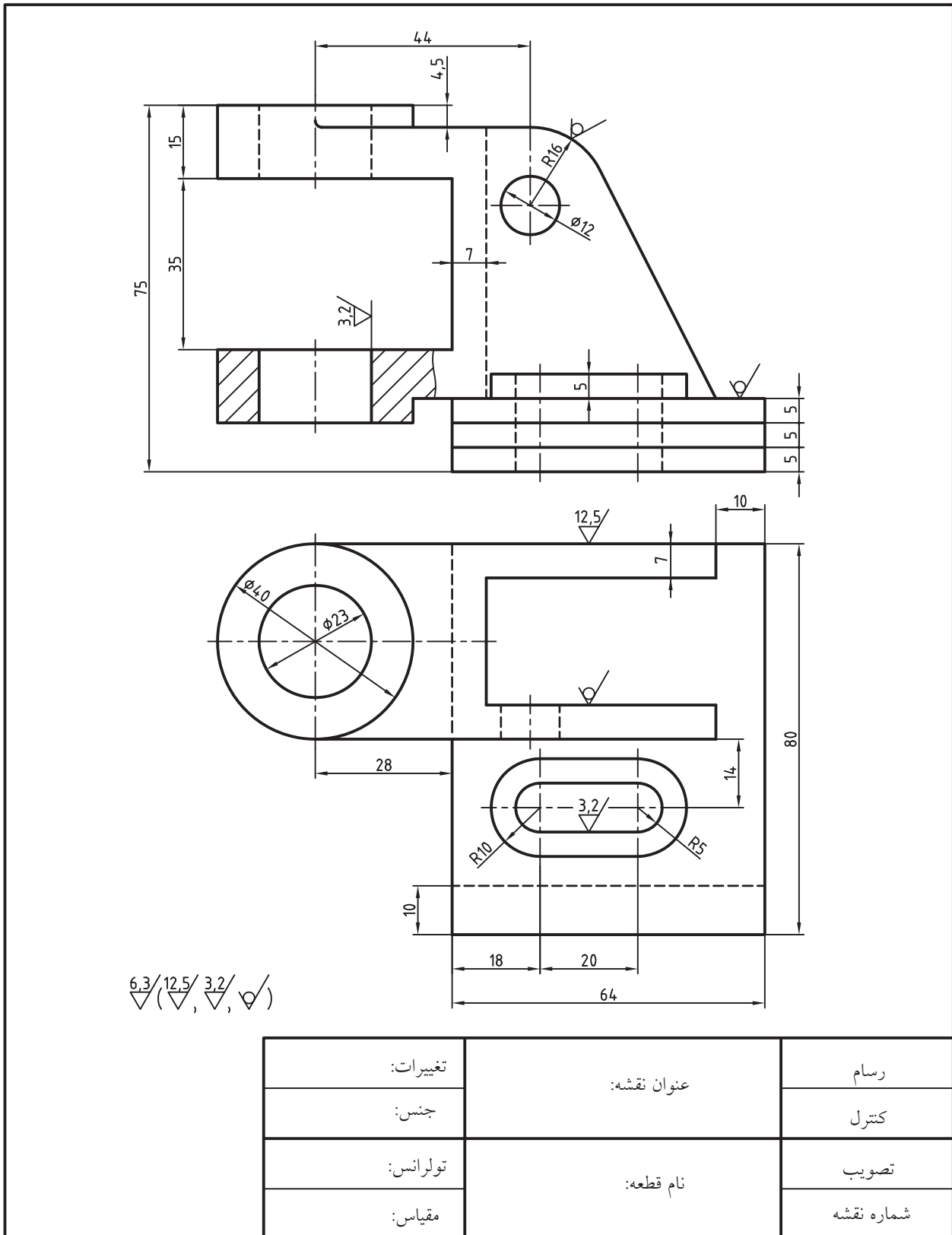
۵. نقشه زیر را در کاغذ A۴ ترسیم، اندازه‌گذاری و علائم کیفیت سطح را بر روی آن درج کنید.



$\sqrt{\frac{25}{6.3}}$
 Fillets=R2,5

تغییرات:	عنوان نقشه: ساخت	رسام
جنس:		کنترل
تولرانس:	نام قطعه:	تصویب
مقیاس:		شماره نقشه

۶. نقشه زیر را ترسیم، اندازه‌گذاری و علائم کیفیت سطح را نیز بر روی آن درج کنید.



توانایی استعلام اطلاعات و محاسبات اشیاء

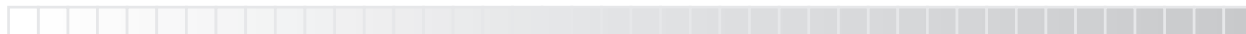
(Calculation Inquiry)

- ◀ پس از آموزش این توانایی، از فراگیر انتظار می‌رود:
 - فرمان‌های استعلام اطلاعات را نام ببرد.
 - به کمک فرمان Distance فاصله بین دو نقطه را نمایش دهد.
 - به کمک فرمان Area محیط و مساحت اشیاء را نمایش دهد.
 - به کمک فرمان list اطلاعات اشیاء را دریافت و نمایش دهد.
 - به کمک فرمان ID Point مختصات ترسیم‌ها را نمایش دهد.
 - به کمک فرمان Time زمان صرف‌شده برای ترسیم‌ها را مشخص کند.
 - از ماشین حساب اتوکل در نقشه‌کشی استفاده کند.



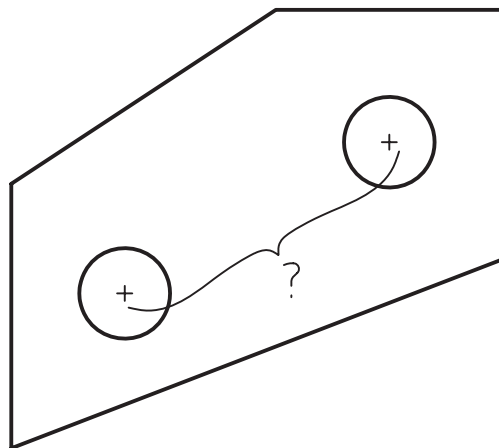
مدت زمان آموزش

جمع	عملی	نظری
۴	۳	۱



پیش آزمون

۱. در شکل زیر فاصله مستقیم میان دایره‌ها چگونه اندازه‌گیری می‌شود (بدون اندازه‌گذاری).

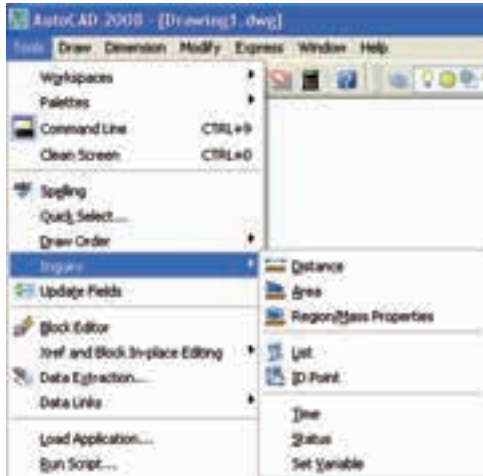


۲. محیط و مساحت شکل‌های هندسی در اتوکد چگونه به دست می‌آید؟
۳. چگونه می‌توان فرمان و عملیات به کار رفته در یک نقشه را شناسایی کرد؟
۴. زمان صرف شده برای ترسیم و ویرایش یک نقشه را چگونه می‌توان اندازه‌گیری کرد؟
۵. عملیات حسابی نظیر چهار عمل اصلی در اتوکد چگونه انجام می‌شود؟
۶. ماشین حساب اتوکد چه امکاناتی دارد و چگونه کار می‌کند؟



استعلام اطلاعات (INQUIRY)

در اتوکد فرمان‌هایی برای دریافت اطلاعات و گزارش‌گیری از محتویات فایل ترسیمی تدارک دیده شده که به Inquiry معروف است.



این فرمان‌ها از منوی Tools و شاخه Inquiry مطابق شکل روبه‌رو قابل دستیابی‌اند.

همچنین Inquiry نوار ابزاری مطابق شکل زیر دارد.

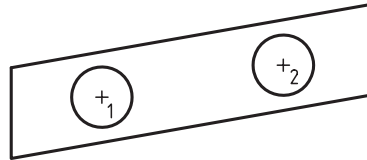


در ادامه به عملکرد و نحوه اجرای هر یک از فرمان‌های Inquiry می‌پردازیم.

فرمان Distance

این فرمان برای اندازه‌گیری فاصله و زاویه میان دو نقطه کاربرد دارد و به شیوه‌های رو به رو قابل ورود است.

مثال: می‌خواهیم فاصله میان مرکز دو دایره شکل زیر را اندازه بگیریم؛



شیوه‌های ورود فرمان	
Inquiry Toolbar	
Tools Menu	Inquiry>Distance
Command line	dist

مراحل اجرای فرمان Distance	
Command : dist ↵	۱. فرمان Distance را وارد می‌کنیم.
Specify First point:	۲. نقطه اول را تعیین می‌کنیم. (1)
Specify Second point:	۳. نقطه دوم را تعیین می‌کنیم. (2)

نتیجه در خط فرمان چنین است.

Distance= 30.000 , Angle in xy plane= 10, Angle from xy plane= 0

Deltax= 29.5442 , Deltay= 5.2094 , Deltaz= 0.0000


فاصله میان دو نقطه برابر ۳۰ واحد، زاویه راستای دو نقطه در صفحه X و Y (نسبت به محور X) ۱۰ درجه، زاویه نسبت به صفحه‌های X و Y صفر درجه، تغییرات X نقطه دوم نسبت به نقطه اول ۲۹/۵۴۴۲ واحد، تغییرات Y نقطه دوم نسبت به نقطه اول ۵/۲۰۹۴ واحد، و تغییرات Z صفر است.

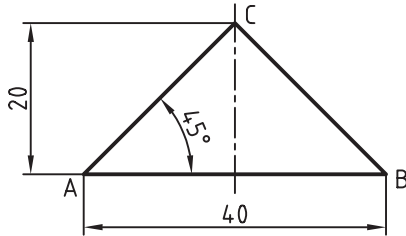


واحد محاسبات در این فرمان‌ها بر حسب واحد فایل انتخابی (کاغذ متریک یا اینچی) است.

فرمان Area

این فرمان برای محاسبه مساحت و محیط شکل‌ها کاربرد دارد که به شیوه‌های رو به رو قابل ورود است. مثال: می‌خواهیم مساحت و محیط مثلث زیر را محاسبه کنیم.

شیوه‌های ورود فرمان	
Inquiry Toolbar	
Tools Menu	Inquiry > Area
Command line	Area



مراحل اجرای فرمان Area

Command : Area ↵	۱. فرمان Area را وارد می‌کنیم.
Specify First Corner point: or [Object/Add/Subtract]:	۲. گوشه اول را انتخاب می‌کنیم. (A)
Specify next point or press Enter for total:	۳. گوشه بعدی (دوم) را انتخاب می‌کنیم. (B)
Specify next point or press Enter for total:	۴. گوشه سوم را انتخاب می‌کنیم. (C)
Specify next point or press Enter for total:	۵. اینتر می‌کنیم.

نتیجه: در خط فرمان به شرح زیر است.

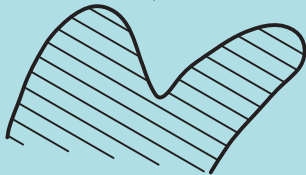
Area= 400.0000 , Perimeter= 96.5685

مساحت: ۴۰۰ میلی متر مربع، محیط : ۹۶/۵۶۸۵ میلی متر.

[گزینه object]: به کمک این گزینه می‌توانیم اشیاء یکپارچه را یک‌باره انتخاب کنیم.



۱. در صورت انتخاب دایره به کمک گزینه object محیط با عبارت Circumference اعلام می‌شود.



۲. چنانچه شیء انتخابی یک شکل باز مطابق شکل روبه‌رو باشد توسط نرم‌افزار خطی فرضی از آخرین نقطه به اولین نقطه آن در نظر گرفته می‌شود و مساحت و محیط محاسبه می‌گردد.

[گزینه Add]: این گزینه برای افزودن دو یا چند سطح به هم و استعمال مجموع مساحت آن‌ها کاربرد دارد.

[گزینه Subtract]: این گزینه برای کم کردن سطح‌ها و استعمال باقی‌مانده مساحت آن‌ها کاربرد دارد.

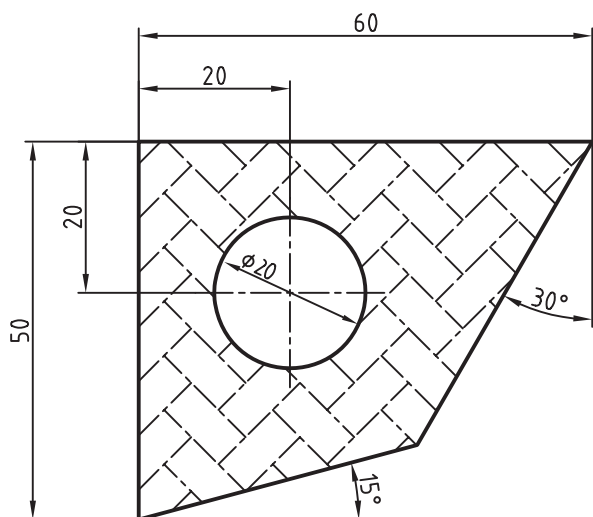
آیا می‌دانید



فرمان Massproperties برای محاسبه خواص جرمی ناحیه‌ها و مدل‌های سه بعدی توپر کاربرد دارد.

دستور کار

شکل روبه رو را رسم کنید، مساحت و محیط سطح هاشور خورده را به دست آورید.
(زمان: ۱۰ دقیقه)



مراحل اجرا

۱. فایل ترسیمی مورد نیاز را به همراه لایه‌های مربوطه و کادر و جدول تهیه کنید.
۲. شکل را رسم کنید و درون آن را هاشور بزنید.
۳. فرمان Area را وارد کنید.

Command: Area ↵

۴. حرف O معرف گزینه object را وارد کنید.

Specify first corner point or
[Object/Add/Subtract] O ↵

۵. سطح هاشور را با کلیک بر روی خطوط آن انتخاب کنید.

Select objects:

مساحت و محیط در پیام زیر گزارش می‌شود.

Area : 1806.1339,

Primeter : 127.2060

۶. فایل خود را ذخیره کنید.
۷. نتیجه کار را برای ارزشیابی و تأیید به هنرآموز محترم ارائه کنید.

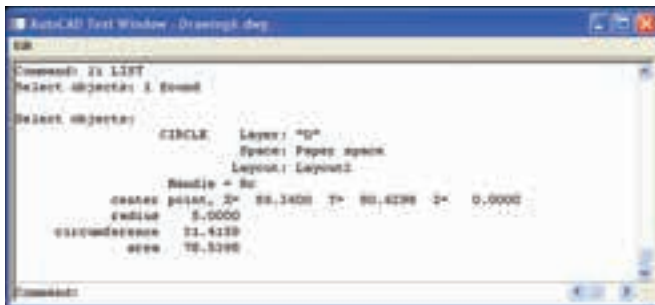
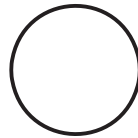
فرمان List

این فرمان برای دریافت اطلاعات اشیاء انتخابی اعم از نوع موضوع، لایه زیربنای شیء و وضعیت مختصات، X و Z شیء نسبت به سیستم مختصات جاری کاربرد دارد.

شیوه‌های ورود این فرمان مطابق جدول رو به رو است.
مثال: اطلاعات مربوط به دایره‌ی روبه‌رو را استعمال می‌کنیم.

برای این منظور فرمان **list** را وارد و پس از انتخاب دایره اینتر می‌کنیم. نتیجه آن ارائه اطلاعات دایره در **Text Window** به شکل زیر است.

شیوه‌های ورود فرمان	
Inquiry Toolbar	
Tools Menu	Inquiry > list
Command line	list یا li



فرمان Status

عملکرد این فرمان همانند فرمان **list** است، با این تفاوت که بدون درخواست انتخاب شیء یک‌باره تمامی اطلاعات فایل جاری را گزارش می‌کند.

فرمان ID Point

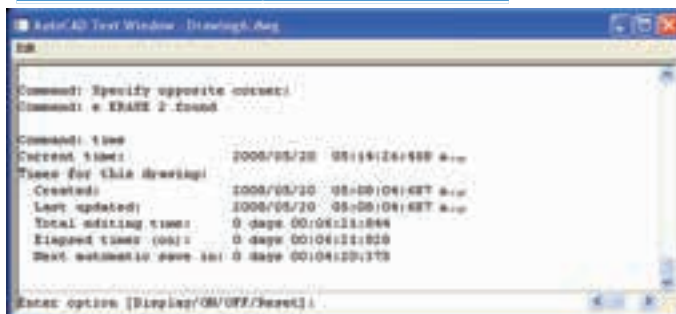
این فرمان برای نمایش مختصات یک نقطه انتخابی کاربرد دارد که نتیجه اجرای همانند فرمان **distance** در خط فرمان نمایش داده می‌شود.

فرمان Time

این فرمان زمان سنج اتوکد برای فایل ترسیمی جاری است که تاریخ و زمان جاری، زمان صرف‌شده برای ایجاد و ویرایش محتویات فایل جاری را به نمایش می‌گذارد.

شیوه‌های ورود این فرمان مطابق جدول روبه‌رو است. پس از ورود فرمان اطلاعات تاریخ و زمان (مطابق شکل روبه‌رو) در **Text Window** به نمایش در می‌آید.

شیوه‌های ورود فرمان	
Tools Menu	Inquiry > Time
Command line	Time





فرمان Set variable برای تنظیم متغیرهای سیستمی اتوکد کاربرد دارد.

کاربرد ماشین حساب (Calculator)

در اتوکد دو نوع ماشین حساب سریع و معمولی وجود دارد. ماشین حساب سریع که خود یک پالت محسوب می شود و به شیوه های درج شده در جدول زیر فعال می شود.

شیوه های ورود فرمان

Standard Toolbar	
Tools Menu	Palettes > quick calc
Command line	quickcalc یا qc
Quiccalc کلیک راست در صفحه ترسیم و انتخاب	

این ماشین حساب در واقع یک ماشین حساب مهندسی است که در شکل روبه رو قسمت های مختلف آن معرفی شده است.



نکته

- در زبان انگلیسی کاراکتر * (ستاره) به جای علامت × (ضربدر)، / (ممیز) به جای خط کسری در تقسیم کاربرد دارد.
- از پرانتز برای تقدم محاسبات استفاده می شود.



نوع دیگر، ماشین حساب خط فرمان است که با تایپ cal در خط فرمان فعال می شود و با عبارت Expression آماده عملیات محاسبه می شود؛

Command: Cal ↵

>> Expression : 3*27/2 ↵

40.5

مثال: فرمان cal را وارد می کنیم.

عملیات مورد نظر را تایپ و اینتر می کنیم.

نتیجه نیز در خط فرمان به شکل مقابل اعلام می شود.

ارزشیابی پایانی

◀ نظری

۱. فرمان‌های استعلام اطلاعات را نام ببرید.

۲. مفهوم هر یک از پیام‌های زیر را در روبه‌روی آن‌ها بنویسید.

Command : Area ↵

Specify First Corner point

or[object / Add / Subtract:

Specify next point or press Enter for totals:

۳. عملکرد و کاربرد فرمان list را بنویسید.

۴. عملکرد و کاربرد فرمان time را بنویسید.

۵. فرمان برای نمایش مختصات یک نقطه انتخابی کاربرد دارد؟

۶. معادل لاتین واژه ماشین حساب است.

۷. در فرمان Distance ، فاصله میان دو نقطه علاوه بر اندازه‌گیری ، اندازه‌گذاری نیز می‌شود.

درست نادرست

۸. با فرمان Area محیط اشیاء نیز به دست می‌آید.

درست نادرست

۹. در کدام فرمان مختصات اشیاء گزارش نمی‌شود؟

الف) Distance ب) ID point ج) list د) time

۱۰. کدام گزینه از فرمان Area برای کم کردن مساحت‌ها به کار می‌رود؟

الف) object ب) add ج) subtract د) همه موارد

۱۱. فرمان Status در اجرا مانند کدام فرمان عمل می‌کند؟

الف) list ب) time ج) Distance د) Area

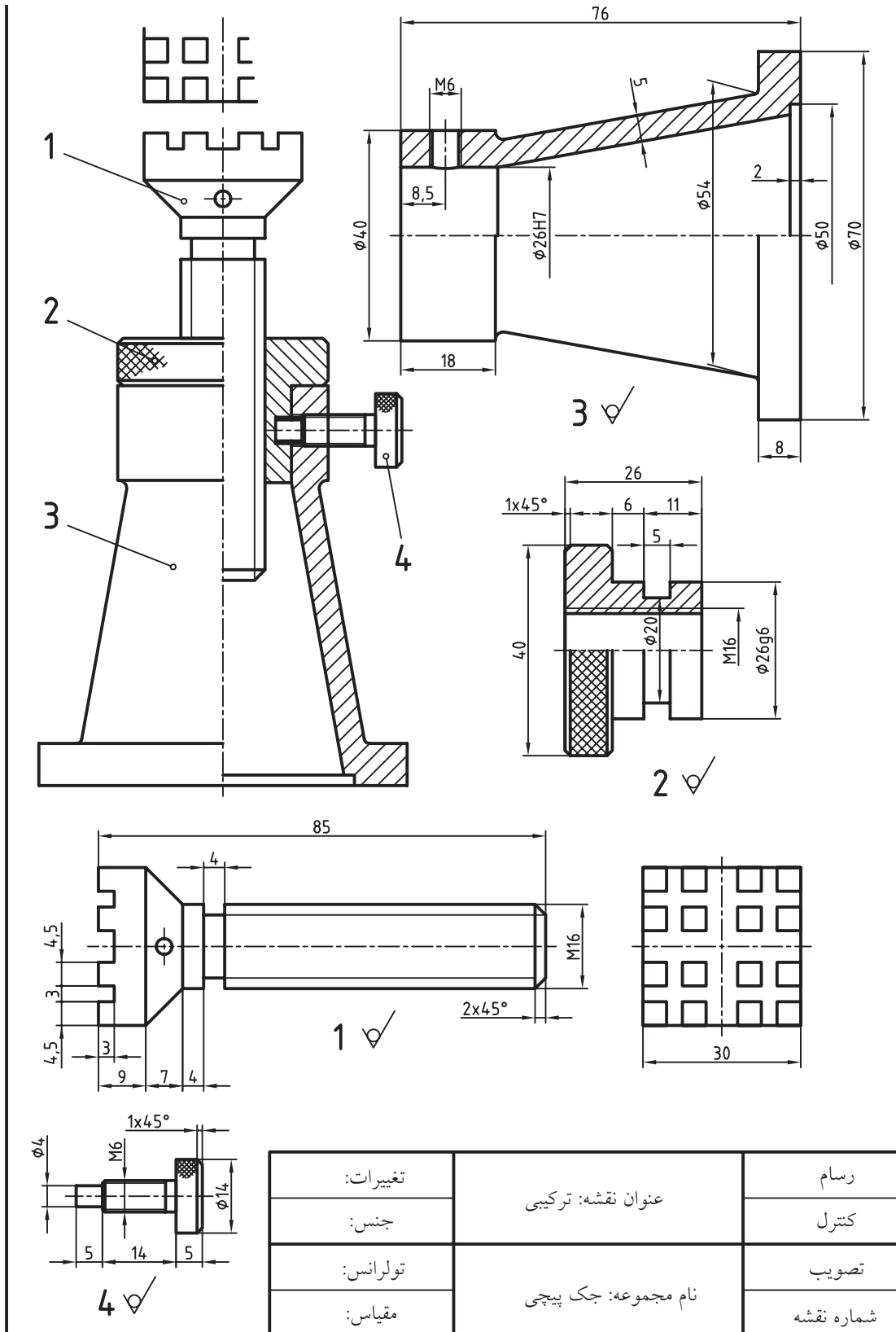
۱۲. اگر Cal را در خط فرمان وارد کنیم کدام عبارت ظاهر می‌شود؟

الف) Calculator ب) Expression ج) Callname د) Area

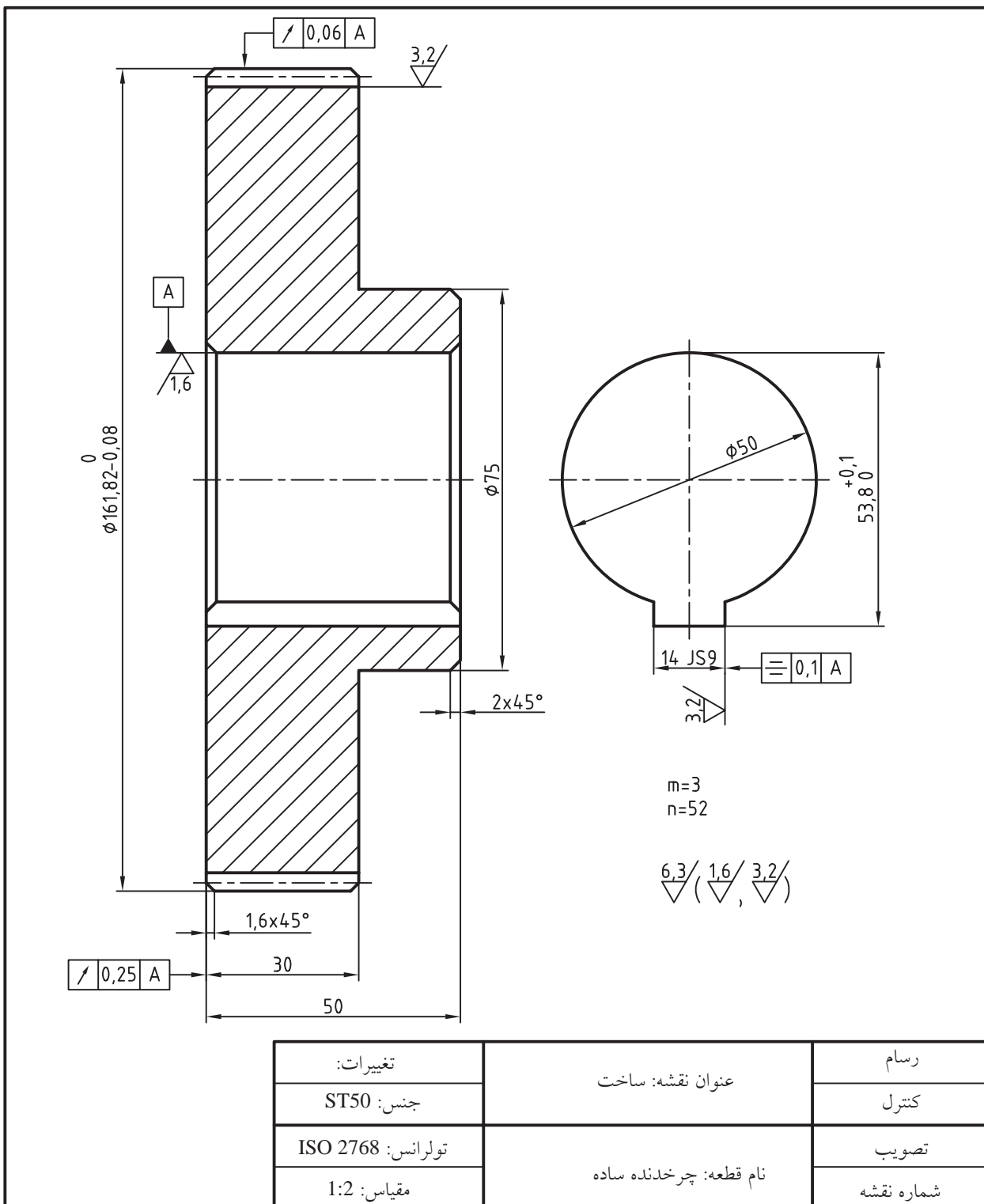
۱۳. در زبان انگلیسی به جای علامت × از چه کاراکتری استفاده می‌شود؟

الف) # ب) & ج) \$ د) *

۱. نقشه ترکیبی و قطعات زیر را به همراه کلیه ضوابط و جدول فهرست قطعات در کاغذ A۳ ترسیم کنید.



۲. در زیر نقشه یک چرخدنده ساده ارائه شده است، برخی از اندازه‌ها که داده نشده برای ساخت چرخدنده ضروری نیست ولی برای ترسیم نقشه آن نیاز است لذا با استفاده از ماشین حساب اتوکد آن‌ها را محاسبه کرده و سپس نقشه موجود به همراه کلیه ضوابط را در کاغذ A۴ ترسیم کنید.



۳. نقشه ترکیبی زیر و نقشه قطعات به همراه کلیه ضوابط و شماره و جدول فهرست قطعات در کاغذ A۲ ترسیم کنید.
 راهنمایی: برای نقشه مهره از بلوک‌های آماده پنجره‌ی Tool Pallet یا Design Center استفاده کنید.

