

Bu kitaba sığmayan daha neler var!

eba
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla
ilgili EBA içeriklerine ulaş!

Teknoloji Yolculuğumuz



BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.
PARA İLE SATILAMAZ.

ISBN:978-975-11-6272-4

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin
İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

Makine ve Tasarım Teknolojisi Alanı

BİLGİSAYAR DESTEKLİ TIBBİ CİHAZ ÇİZİMİ

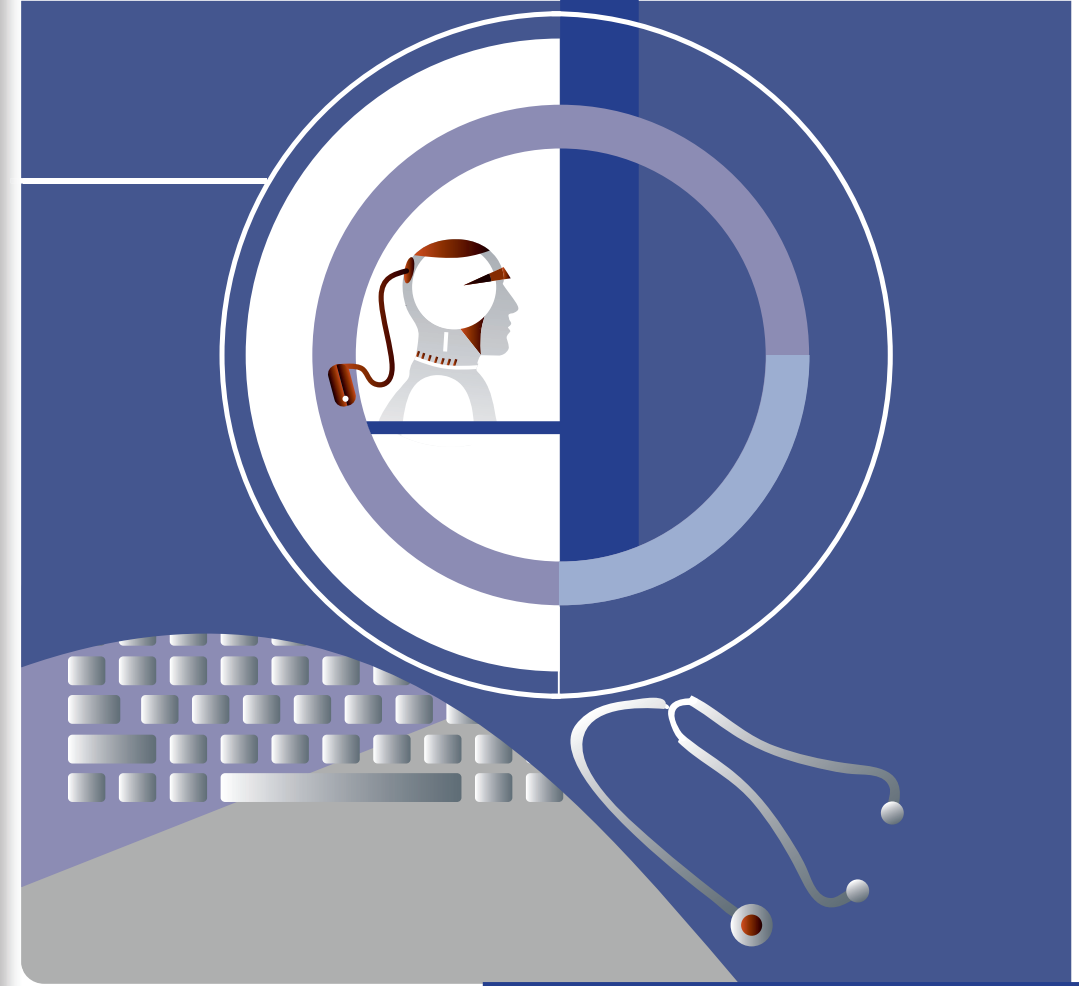
10 DERS MATERYALİ

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

MAKİNE VE TASARIM TEKNOLOJİSİ ALANI

10

DERS MATERYALİ



BİLGİSAYAR DESTEKLİ TIBBİ CİHAZ ÇİZİMİ



MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ

MAKİNE VE TASARIM TEKNOLOJİSİ ALANI

BİLGİSAYAR DESTEKLİ TIBBİ CİHAZ ÇİZİMİ

10

DERS MATERYALİ

YAZARLAR

Ahmet ÇABAŞ

Bülent ÖZDEMİR



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI	7910
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ	1838

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

HAZIRLAYANLAR

Dil Uzmanı

Tuncer DELİBAŞ

Program Geliştirme Uzmanı

Zeki BİLGİLİ

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı

Arzu DURSUN URGUN

Rehberlik Uzmanı

Ahmet ÖNAL

Görsel Tasarım Uzmanı

Nil YAMAN

ISBN: 978-975-11-6272-4

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğünce ders materyali olarak hazırlanmıştır.

BASKI

Ayrıntı Basım Yayım ve Mat. Hiz. Sanayi Ticaret A.Ş.
Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20
Kahramankazan/Ankara
Sertifika No: 49599



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerihamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

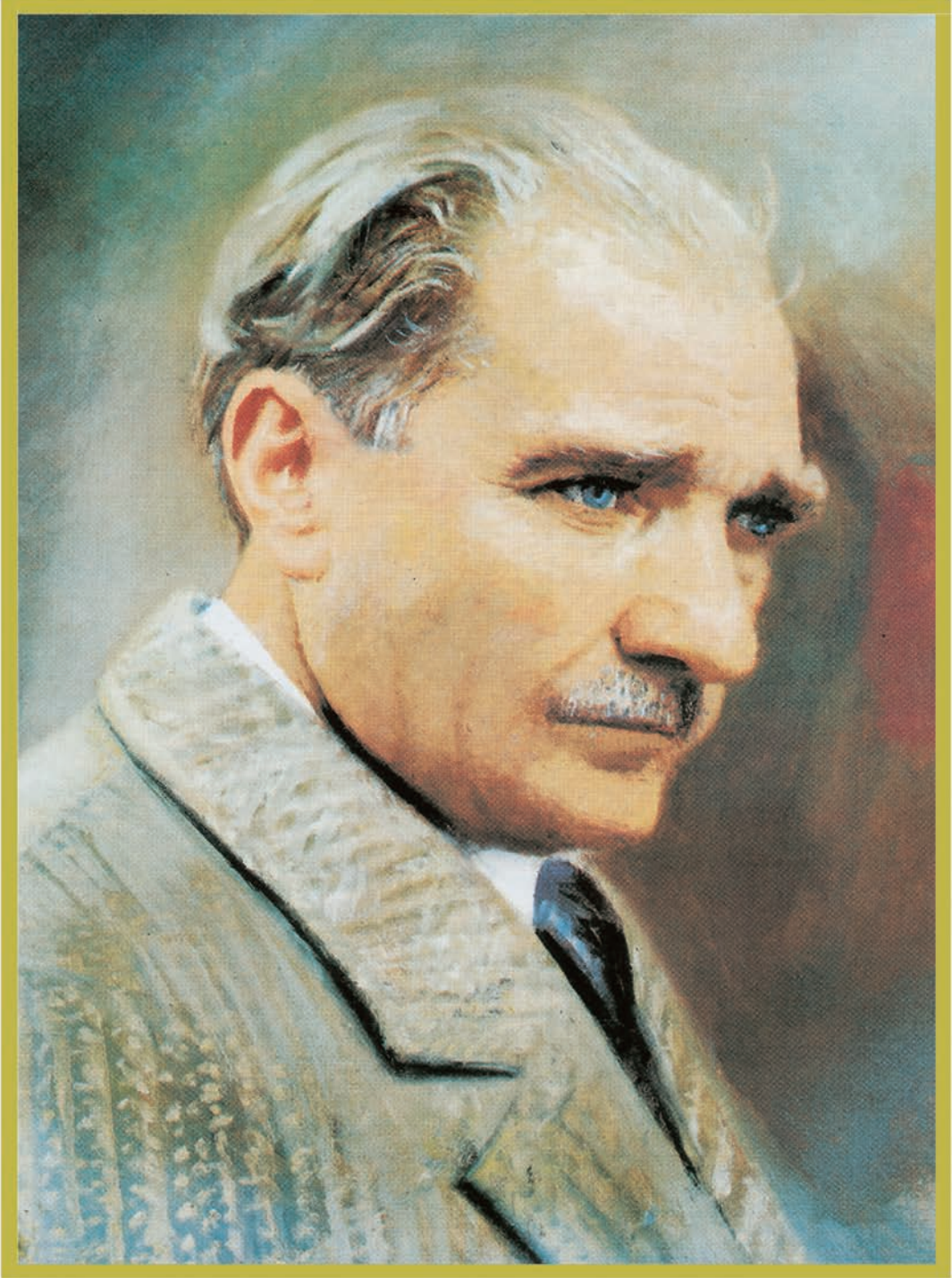
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

DERS MATERYALİNİN TANITIMI	11
----------------------------------	----

1. ÖĞRENME BİRİMİ: İKİ BOYUTLU TIBBİ CİHAZ ÇİZİMİ

1.1. ÇİZİM SAYFASI	14
--------------------------	----

1.1.1. Cad Programlarının Özellikleri	14
1.1.2. Başlarken	15
1.1.3. AraYüz	16
1.1.4. Araç Çubukları ve Denetimi	17
1.1.5. MenüÇubuğu	18
1.1.6. Palet (Ribbon) Sekmeleri	19
1.1.7. Komut Giriş Yöntemleri	21
1.1.8. Dosya Denetimi	23
1.1.9. Dosya Uzantıları	25
1.1.10. Dışarıdan Dosya Alma	25
1.1.11. Çizim Limitleri	26

1.2. ÇİZİM KOMUTLARI	28
----------------------------	----



1.2.1. Line (Çizgi)	29
1.2.2. Polyline (Bileşik Çizgi)	43
1.2.3. Circle (Çember)	47
1.2.4. Arc (Yay)	51
1.2.5. Rectangle (Dikdörtgen)	56
1.2.6. Polygon (Çokgen)	59
1.2.7. Ellipse (Elips)	61
1.2.8. Point (Nokta)	63
1.2.9. Spline (Bileşik Eğri)	65
1.2.10. Ray (Işın)	67
1.2.11. Construction Line (Yardımcı Çizgi)	68
1.2.12. Multiline (Çoklu Çizgi)	69
1.2.13. Donut (Halka)	72
1.2.14. Helix (Helis)	73
1.2.15. Hatch (Tarama)	75

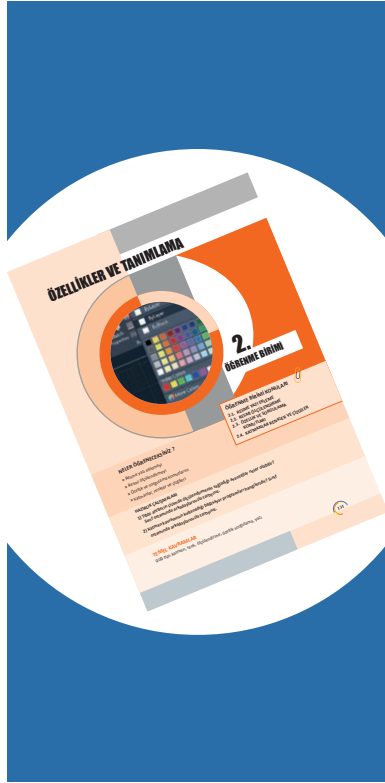
1.3. DÜZENLEME KOMUTLARI	80
--------------------------------	----

1.3.1. Erase (Silme)	81
1.3.2. Move (Taşıma)	83
1.3.3. Copy (Kopyalama)	85
1.3.4. Rotate (Döndürme)	87
1.3.5. Mirror (Aynalama)	91
1.3.6. Offset (Öteleme)	93
1.3.7. Trim (Budama)	95
1.3.8. Extend (Uzatma)	97
1.3.9. Array (Çoğaltma)	98
1.3.10. Scale (Ölçeklendirme)	105
1.3.11. Stretch (Sündürme)	107
1.3.12. Fillet (Radüs)	109
1.3.13. Chamfer (Pah Kırma)	111
1.3.14. Break (Kırma)	113
1.3.15. Join (Birleştirme)	115
1.3.16. Explode (Patlatma)	117

1.4. GÖRÜNTÜ KONTROL KOMUTLARI	122
1.4.1. Redraw (Yenileme)	122
1.4.2. Zoom (Büyültme/Küçültme)	123
1.4.3. Pan(Taşıma)	127
Ölçme ve Değerlendirme	129

2. ÖĞRENME BİRİMİ: ÖZELLİKLER VE TANIMLAMA

2.1. RESME YAZI EKLEME	132
-------------------------------	------------



2.1.1. Text Style (Yazı Stili Ayarlama)	132
2.1.2. Single Text (Tek Satırlı Yazı)	135
2.1.3. Multiline Text (Çok Satırlı Yazı)	136

2.2. RESMİ ÖLÇÜLENDİRME	142
--------------------------------	------------

2.2.1. Lineer (Doğrusal Ölçülendirme)	143
2.2.2. Aligned (Hızalı Ölçülendirme)	145
2.2.3. Angular (Açılı Ölçülendirme)	146
2.2.4. Arc Length (Yay Boyu Ölçülendirme)	147
2.2.5. Radius (Yarıçap Ölçülendirme)	148
2.2.6. Diameter (Çap Ölçülendirme)	149
2.2.7. Ordinate (Koordinat Belirleyici)	150
2.2.8. Jogged (Kesikli Yarıçap Belirleyici)	151
2.2.9. Dimension Style (Ölçü Düzenleme)	152

2.3. ÖZELLİK VE SORGULAMA KOMUTLARI	157
--	------------

2.3.1. Properties (Özellikler)	157
2.3.2. Sorgulama Komutları	158

2.4. KATMANLAR, RENKLER VE ÇİZGİLER	167
--	------------

2.4.1. Color (Renk)	167
2.4.2. Lineweight (Çizgi Kalınlığı)	170
2.4.3. Linetype (Çizgi Tipi)	174
2.4.4. Layer (Katman)	177
Ölçme ve Değerlendirme	186

3. ÖĞRENME BİRİMİ: TIBBİ CİHAZ PERSPEKTİF ÇİZİMİ VE KÜTÜPHANE

3.1. ÇİZİM KÜTÜPHANESİ OLUŞTURMA	190
---	------------

3.1.1. Make Block (Blok Oluşturma)	190
3.1.2. Insert Block (Blok İndirme)	192

3.2. PERSPEKTİF ÇİZME	195
------------------------------	------------

3.2.1. Isometrik Drafting (İzometrik Çizim)	195
3.2.2. İzometrik Çember Çizimi	198
3.2.3. İzometrik Çizim Ölçülendirme	201

3.3. ÇIKTI ALMA	205
------------------------	------------

3.3.1. Page Setup (Sayfa Ayarları)	206
3.3.2. Plot (Çıktı Alma)	212
Ölçme ve Değerlendirme	218
Çengel Bulmaca	221
Kaynakça/ Genel Ağ KAYNAKÇASI	223
Cevap Anahtarları	224



DERS MATERYALİNİN TANITIMI

Öğrenme biriminin
adını gösterir.

ÖZELLİKLER VE TANIMLAMA



Öğrenme biriminin
numarasını gösterir.

Öğrenme biriminde neler
öğreneceğinizi gösteren
ön bilgileri gösterir.

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- » Resme yazı eklemeyi
- » Resmi ölçeklendirmeyi
- » Özellik ve sorgulama komutlarını
- » Katmanlar, renkler ve çizgileri

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- 1) Tıbbi aletlerin çiziminde ölçeklendirmenin sağladığı avantajlar neler olabilir? Sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.
- 2) Katman kavramının kullanıldığı bilgisayar programları hangileridir? Sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

TEMEL KAVRAMLAR

Çizgi tipi, katman, renk, ölçeklendirme, özellik sorgulama, yazı

ÖĞRENME BİRİMİ KONUSLARI

- 2.1. RESME YAZI EKLEME
- 2.2. RESMİ ÖLÇÜLENDİRME
- 2.3. ÖZELLİK VE SORGULAMA KOMUTLARI
- 2.4. KATMANLAR RENKLER VE ÇİZGİLER

Öğrenme biriminde
yer alan konuları gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan
hazırlık çalışmalarını gösterir.

Öğrenme biriminde yer alan
temel kavramları gösterir.

Öğrenme birimi sayfa
numaralarını gösterir.

131

3.1. ÇİZİM KÜTÜPHANESİ OLUŞTURMA

Her meslek dalında standart elemanlar bulunur. Örneğin makine teknolojisi alanında civata ve somun, inşaat sektöründe kapı ve pencere gibi elemanlar tasarımlar içinde sürekli çizimden dolayı tasarımcının saklanması sebep olur. AutoCAD ortamında standart elemanlar bir defa çizilip block hâline getirilerek aynı dosyada ya da başka çizim dosyalarında sınırsız sayıda kullanılabilir. Bu işleme block kütüphanesi oluşturma denir.

3.1.1. Make Block (Blok Oluşturma)

Simgesi:

Kısayolu: B

Tanım: Nesnelerin tek bir çizim ögesi gibi kabul edilerek kullanılmasına yarayan komuttur

Blok oluşturmak için kullanılan block komutuna DRAW açılır menüsünden, HOME paletinin Block bölmesinden ya da komut satırına "Block" yazılarak ulaşılabilir. Komut çalıştırdıktan sonra blok oluşturma diyalog kutusu açılır (Görül 3.1).

Görül 3.1: Blok oluşturma diyalog kutusu

Name: Oluşturulmak istenen blok ismi.

Base Point: Bloğun yerleştirme noktası (Pick point ile tıklanır ya da X, Y ve Z eksenlerindeki konumları yazılır).

Select objects: Obye seçilir ve diyalog kutusuna geri döndürülür.

Convert to block: Obye blok hâline dönüşür.

Allow exploding: Patlamaya izin ver komutudur.

Blok komutuna girildikten sonra gelen diyalog kutusundan önce oluşturulması düşünülen bloğun ismi yazılır, sonra Select objects ile çizim ekranından bloğa dahil olacak objeler seçilir. Son olarak pick point ile bloğun yerleştirilme noktası belirlenir. Artık oluşturulan blok, çizim sayfamızda ya da başka çizim dosyalarında kullanıma hazır hâle gelmiştir.

190

Konunun adını ve birinci seviye konu başlığını gösterir.

İkinci seviye konu başlığını gösterir.

Konu anlatımını gösterir

Konuya ait görseli gösterir.

Görsel numarası ve adını gösterir

ETKİNLİK



Etkinliğin adını ve numarasını gösterir.

Etkinliğin uygulama numaralarını gösterir.

Etkinliğin çizilecek şeklini gösterir.

UYGULAMA



Uygulamanın numarasını ve süresini gösterir.

Uygulamanın adını, amacını ve süresini gösterir.

Uygulamada çizilecek şekli gösterir.

Uygulamada kullanılacak değerlendirme ölçütlerini gösterir.

Her öğrenme birimi sonunda, öğrenilen bilgilerin ölçüldüğü çalışmaları gösterir.

GÖRSEL KAYNAKÇA



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=1641>

İki Boyutlu Tebii Çizim

1.1. Etkinlik Line Komutu Süre: 30 dk

a) Aşağıda verilen şekilleri baylangıç noktalarını dikkate alarak çiziniz.
b) Aynı şekillerin baylangıç noktalarını herhangi bir nokta belirleyerek çiziniz.

1. Uygulama **2. Uygulama**

3. Uygulama **4. Uygulama**

5. Uygulama

Baylangıç Noktası (35,125) Baylangıç Noktası (125,225)

Baylangıç Noktası (35,125) Baylangıç Noktası (125,125)

Baylangıç Noktası (50,35)

42

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME



1. ÖĞRENME BİRİMİ

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME Süre: 45 Dakika

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi CAD (Computer Aided Design) kelimesinin Türkçe karşılığıdır?
A) Teknik resim
B) Metin düzenleme
C) Resim düzenleme
D) Bilgisayar destekli çizim ve tasarım
E) Bilgisayar destekli üretim

2. Aşağıdakilerden hangisi 220 mm uzunluğunda ve yataya 22°'lik bir eğri çizmek istendiğinde komut satırına yazılmalıdır?
A) 220, 22°
B) @220<22°
C) 220<22°
D) 220, 20
E) @20°<220

3. Aşağıdakilerden hangisi oluşturulan dosya tablolarının isiminden sonra gelen uzantıdır?
A) .dwg
B) .xls
C) .doc
D) .dwt
E) .dxf

4. Aşağıdakilerden hangisi ENTER tuşunun işlevini gösterir?
A) Fare sol tuş
B) Space Bar
C) Alt
D) Ctrl
E) Alt Gr

5. Aşağıdakilerden hangisi araç çubuklarının diğer adıdır?
A) Standard menu
B) Drawing
C) Toolbars
D) Export
E) Express

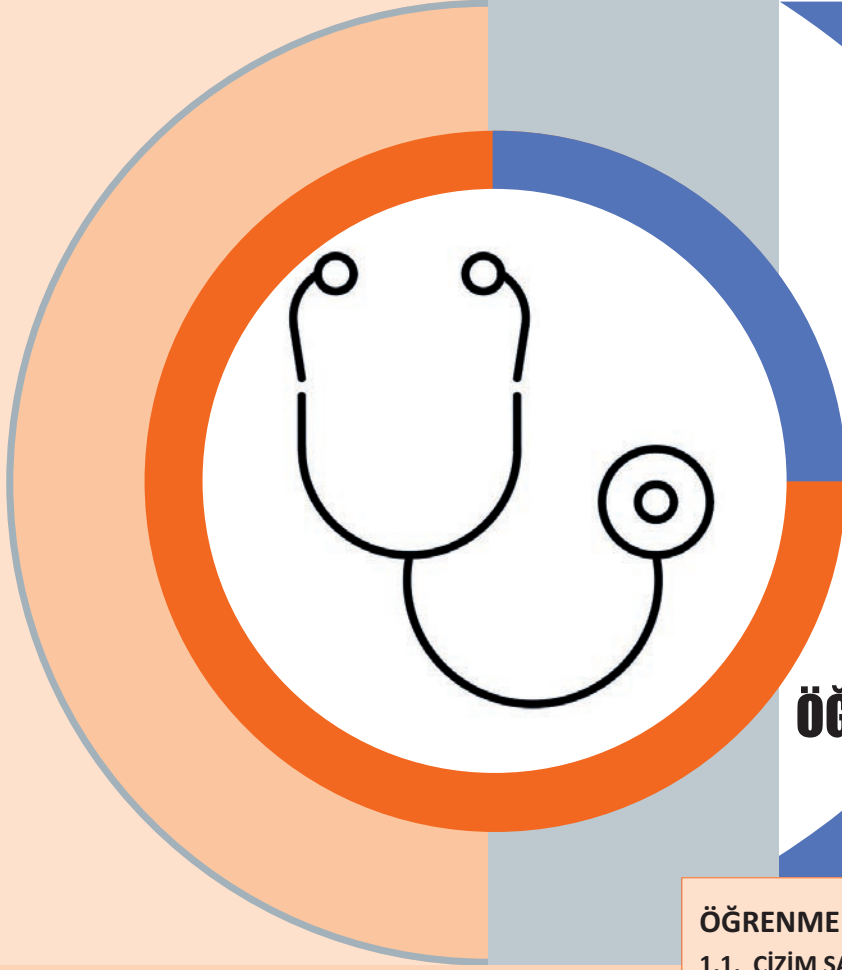
6. Aşağıdakilerden hangisi yeni bir çizim dosyası açma komutudur?
A) Open
B) Undo
C) Close
D) New
E) Save

7. Aşağıdakilerden hangisi işlevi geri alma komutudur?
A) Redo
B) Table
C) Undo
D) Clear
E) Hatch

8. Aşağıdakilerden hangisi tuşa basıldığında gss. 500 kullanılan komut çağırır?
A) Tab
B) Alt
C) Shift
D) Enter
E) Ctrl

129

İKİ BOYUTLU TIBBİ CİHAZ ÇİZİMİ



1.

ÖĞRENME BİRİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- » Çizim sayfası açmayı
- » Çizim komutlarını kullanmayı
- » Düzenleme komutlarını kullanmayı
- » Görüntü kontrol komutlarını kullanmayı

ÖĞRENME BİRİMİ KONULARI

- 1.1. ÇİZİM SAYFASI
- 1.2. ÇİZİM KOMUTLARI
- 1.3. DÜZENLEME KOMUTLARI
- 1.4. GÖRÜNTÜ KONTROL KOMUTLARI

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- 1) Elle çizilen tasarımları bilgisayara nasıl aktarabilirsiniz?
- 2) Telif hakkında bildiklerinizi sınıf arkadaşlarınızla paylaşınız.

TEMEL KAVRAMLAR

araç çubukları, CAD, çizim komutları, çizime yardımcı komutlar, durum çubuğu, düzenleme komutları, görüntü kontrol komutları, komut satırı



1.1. ÇİZİM SAYFASI

İki boyutlu çizim programları ile çizim sayfası oluşturma kavramını anlayabilmek için öncelikle CAD kavramının tam olarak anlaşılması gerekir.

“Computer Aided Desing” kelimelerinin baş harflerinden oluşan CAD kavramının Türkçe karşılığı “Bilgisayar Destekli Çizim” ya da “Bilgisayar Destekli Tasarım” dır.

Bu programlar yardımı ile teknik çizimlerin, klasik çizim araçları kullanılmadan bilgisayar ortamında çizilmesi sağlanır.

CAD programları yardımı ile 2 boyutlu tasarımlar ve 3 boyutlu modellemeler yapılmakla birlikte katı modeller üzerine malzeme kaplamaları yapılarak gerçekçi görüntüler elde edilebilir.

1.1.1. CAD Programlarının Özellikleri

Kullanım alanlarına göre farklılık göstermesine karşın genel olarak CAD programlarının özellikleri:



- a) Kâğıt üzerine çizilen projeleri bilgisayar ortamına aktarır.
- b) 2 boyutlu çizimlere derinlik kazandırarak çizimleri 3 boyutlu hâle getirir.
- c) 2 boyutlu ve 3 boyutlu çizimleri düzenleme imkânı sunar.
- ç) 3 boyutlu modeller üzerine kaplamalar yerleştirilerek gerçekçi görüntüler elde edilir.
- d) Ekran üzerindeki çizimlerin istenen boyutta çıktısının alınmasını sağlar.
- e) Farklı formatlarda kaydetme imkânı sunar ve çizimler başka programlarda kullanılabilir.
- f) Bilgisayar destekli üretim (CNC) üniteleri ile entegre çalışır.

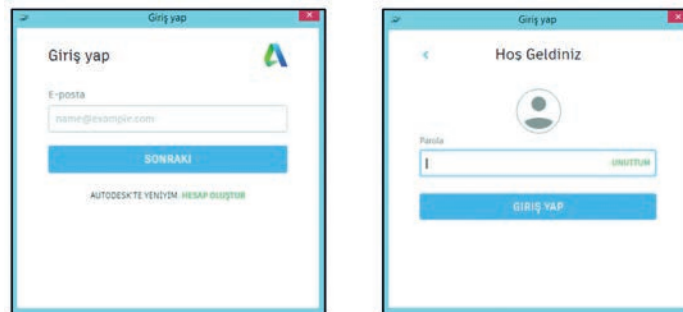
Bilgisayar destekli tasarımda pek çok farklı program kullanılmaktadır. Bunların başında AutoCAD ve Solidworks gelmektedir. Tasarımcının amacına göre kullanılacak program farklılık gösterebilir.

Kitapta AutoCAD 2020 programı anlatılacaktır. Bu programın verimli kullanımı için donanımsal olarak en az 4 GB RAM ve güçlü bir ekran kartı tasarım kolaylığı sağlayacaktır.

Programı ücretsiz ve lisanslı kullanabilmek için Autodesk firmasının internet sitesine üye olmak ve öğrenci olduğunu belgelemek (öğrenci belgesinin pdf dökümü) yeterlidir.

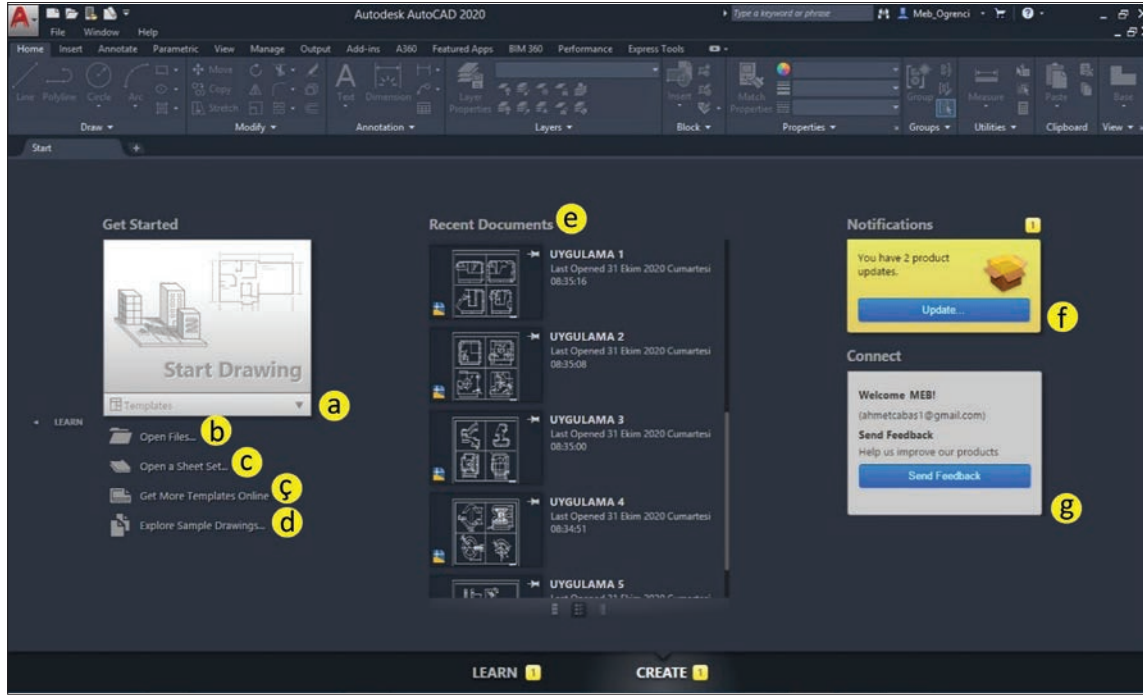
1.1.2. Başlarken

AutoCAD programı bilgisayara yüklenip çalıştırıldığında lisanslama sayfası açılır. Autodesk sitesine üye olunup kullanıcı adı ve şifre girildiğinde 1 yıllık öğrenci lisanslı program aktif hâle gelecektir (Görsel 1.1).



Görsel 1.1: Lisanslama bölümü

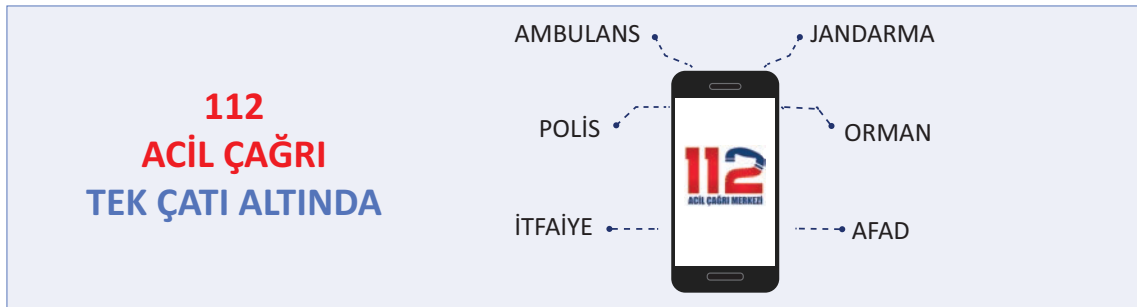
Lisanslama işlemi bittikten sonra ilk olarak başlangıç ekranı gelir (Görsel 1.2).



Görsel 1.2: Başlangıç ekranı

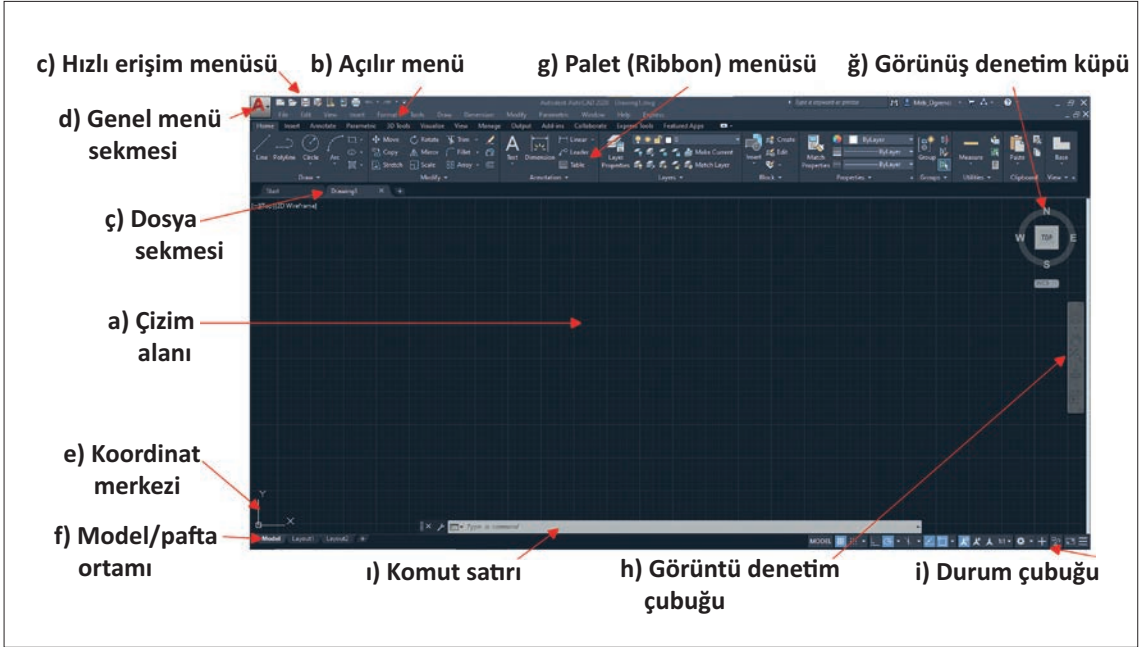
Başlangıç ekranında bulunan elemanlar:

- a) **Start Drawing:** Yeni bir dosya açar.
- b) **Open Files:** Var olan bir dosyayı açar.
- c) **Open a Sheet Set:** Şablon ile dosya açar.
- ç) **Get More Templates Online:** İnternette şablon indirerek çizimi açar.
- d) **Explore Sample Drawing:** Sisteme kayıtlı çizimleri açar.
- e) **Recent Documents:** Daha önce açılmış dosyaların ön izlemesidir.
- f) **Notifications:** Yardım bildirimleridir.
- g) **Connect:** İnternet üzerinden görüş ve düşüncelerin aktarılması bölümüdür.



1.1.3. Arayüz

Başlangıç ekranında Start Drawing seçildiğinde Görsel 1.3'teki arayüz gelecektir.



Görsel 1.3: Arayüz

Arayüz ekranında bulunan bölümler:



- a) **Çizim Ekranı**: 2 boyutlu ve 3 boyutlu çizimin yapıldığı bölümdür.
- b) **Açılır Menüler**: Bütün komutlara erişimin sağlandığı bölümdür.
- c) **Hızlı Erişim Menüsü**: En sık kullanılan komutların bulunduğu bölümdür.
- ç) **Dosya Sekmesi**: Açık olan bütün dosya isimlerinin bulunduğu bölümdür.
- d) **Genel Menü**: Yeni dosya açma, kaydetme, dosya alma, verme ve yazdırma gibi genel komutların bulunduğu bölümdür.
- e) **Koordinat Merkezi**: Çizim alanının merkezidir.
- f) **Model/Pafta**: Model ya da pafta alanlarına erişimin sağlandığı bölümdür.
- g) **Palet (Ribbon) Menüsü**: Şerit olarak da isimlendirilen bu alan, gruplandırılmış komut topluluklarının bulunduğu bölümdür.
- ğ) **Görünüş Denetim Küpü**: 3 boyutlu nesnelerin bakış açılarının denetlendiği bölümdür.
- h) **Görünüş Denetim Çubuğu**: Ekran görüntüsünü küçültme, büyütme ve taşıma gibi denetimlerin yapıldığı bölümdür.
- ı) **Komut Satırı**: Girilen komutlar ile ilgili bütün ayrıntıların bulunduğu bölümdür.
- i) **Durum Çubuğu**: Çizime yardımcı araçların bulunduğu bölümdür.

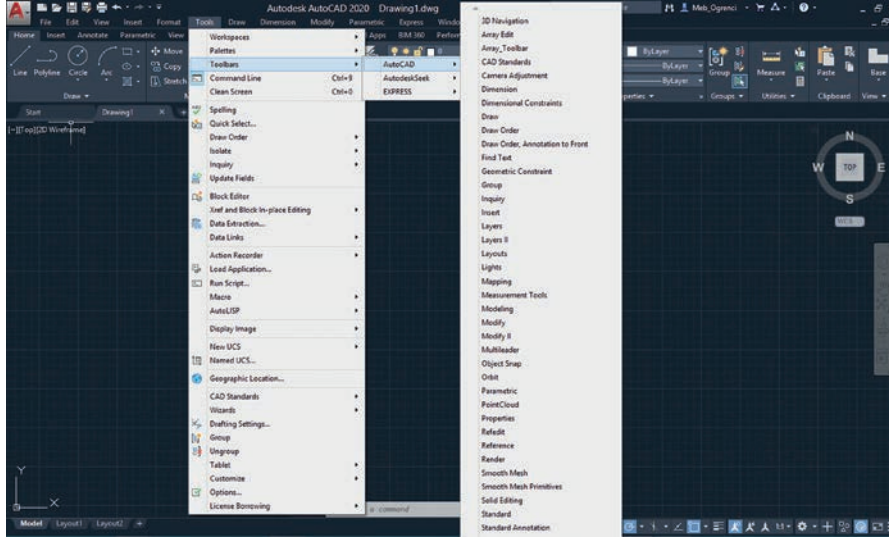
1.1.4. Araç Çubukları ve Denetimleri

Eski versiyonlarda sıklıkla kullanılan araç çubukları, son versiyonlarda komut giriş yöntemlerinin kolaylaşmasından dolayı çok fazla kullanılmamaktadır.

Araç çubuklarını görünür hâle getirebilmek için şu işlem sırası izlenir:

Tool > Toolbars > AutoCAD.

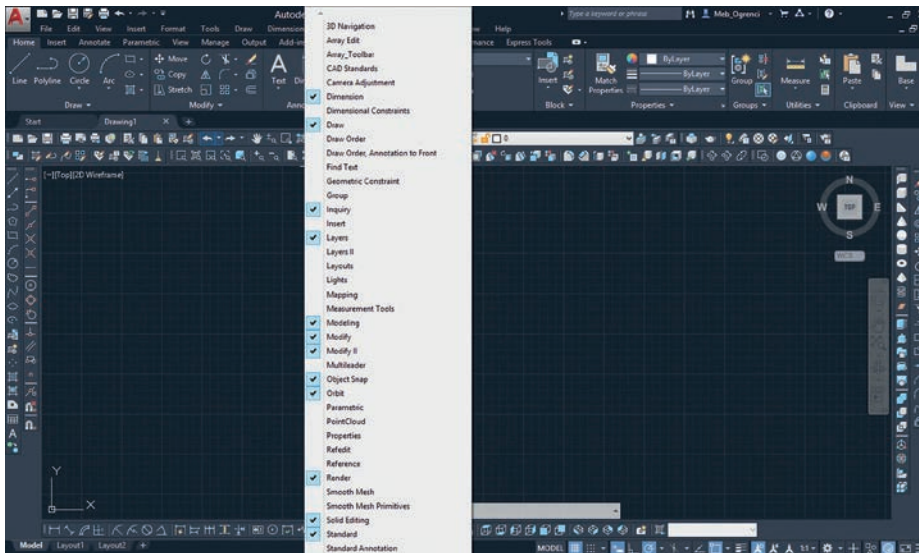
Bu seçimler sonrası sağ tarafta açılan araç çubuklarını görünür hâle getirebilmek için seçim yapmak gerekir (Görsel 1.4).



Görsel 1.4: Araç çubuklarının etkinleştirilmesi

Araç çubukları görünür hâle getirildikten sonra sol taraflarında bulunan tutamaçlar ile istenen bir yere bırakılabilir ya da sağa, sola, yukarı, aşağı herhangi bir yere sabitlenebilir.

Ayrıca ekranda bulunan araç çubukları üzerindeki simgelerin herhangi birine fareyle sağ tıklanırsa Görsel 1.5'teki gibi bir görüntü gelir ve buradan da araç çubukları aktif ya da pasif hâle getirilebilir.

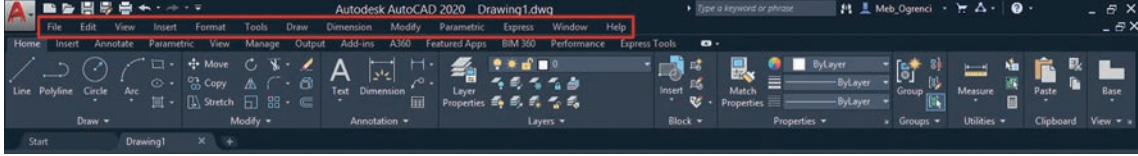


Görsel 1.5: Araç çubuklarının ekranda görünüşü

1.1.5. Menü Çubuğu

Eski versiyonlarda standart olarak gelen, yeni versiyonlarda ise isteğe bağlı olarak görüntülenebilen menü çubuğu AutoCAD içinde yer alan bütün komutları barındırır (Görsel 1.6).

Hızlı erişim menüsünün yan tarafında bulunan ok işaretine tıklandığında açılan menünün alt bölümünde yer alan **Show/Hide Menu Bar** komutları tıklanarak menü çubuğunun **görünürlük/görünmezlik** özelliği denetlenebilir.



Görsel 1.6: Menü çubuğu

Açılır menülerin kısa tanımları:



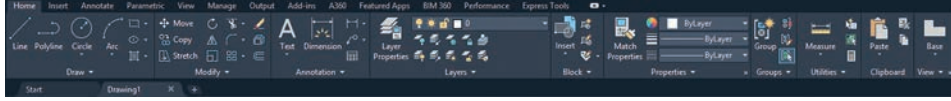
File	Dosya denetim menüsüdür. İçinde kaydetme, yazdırma ve sayfa ayarları gibi erişimler bulunmaktadır.
Edit	Klasik Windows uygulamalarında bulunan düzen menüsüdür. Kes, kopyala, yapıştır gibi seçenekler bulunmaktadır.
View	Görüntü denetim menüsüdür. Çizim ekranı ile ilgili bütün görüntü ayarlarına buradan erişilebilir.
Insert	Ekleme menüsüdür. Program bünyesine alınabilecek her türlü dosya erişimi burada bulunabilir.
Format	Ayarlar menüsüdür. Program içinde bulunan ayarların bir kısmı bu menüdedir.
Tools	Araçlar menüsüdür. Program içinde bulunan diğer ayarlara erişilebileceği gibi görüntü ayarları ile ilgili diğer ayarlara da erişilebilir.
Draw	Çizim menüsüdür. İki boyutlu ve üç boyutlu bütün çizim komutlarını barındırır.
Dimension	Ölçülendirme menüsüdür. Çizim ölçülendirmeleri ile ilgili kavramların tamamına buradan erişilebilir.
Modify	Düzenleme menüsüdür. Çizilen objeleri (2D ve 3D) düzenlemek için gerekli olan bütün düzenleme araçlarını barındırır.
Parametric	Parametrik ayarlar menüsüdür. Burada geometrik çizimler ve ölçülendirmeler ile ilgili ilişkilendirmeler yapılabilir.
Window	Çizim pencerelerinin ekranda yerleşimini ayarlamaya yarayan bölümdür.
Help	Yardım menüsüdür.
Express	Çizime yardımcı komutların bulunduğu menüdür.

1.1.6. Palet (Ribbon) Sekmeleri

Palet (Ribbon) sekmesinde gruplandırılmış komut toplulukları bulunmaktadır. Bu paletlerin ekran görüntüleri ve açıklamaları aşağıda verilmiştir.

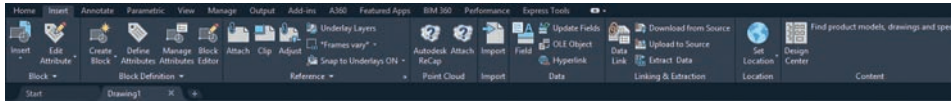
Home Sekmesi

Home sekmesinde iki boyutlu çizim ile ilgili en çok kullanılan komutlar bulunur.



Insert Sekmesi

Insert sekmesinde başta bloklar olmak üzere Program bünyesine eklenebilecek (indirilebilecek) bütün dosya türleri ile ilgili komutlar bulunur.



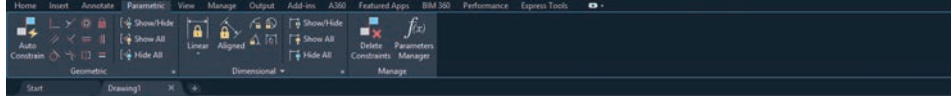
Annotate Sekmesi

Annotate sekmesinde açıklama eklenir. Yazı, ölçülendirme açıklama oku, tablo ve açıklama bulutu ekleme ve düzenleme komutlarının bulunduğu sekmedir.



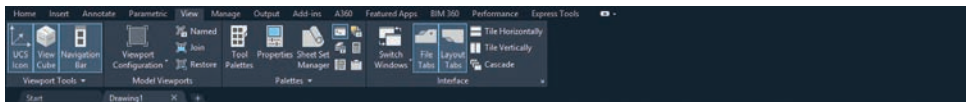
Parametric Sekmesi

Parametric sekmesinde çizimler ve ölçülendirmeler ile ilgili ilişkilendirmeler bulunmaktadır.



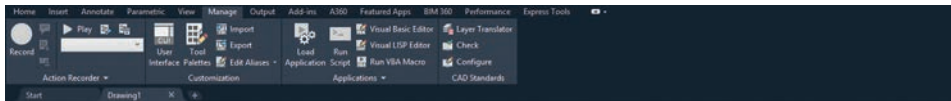
Wiew Sekmesi

Wiew sekmesinde Program arayüzü ile ilgili görüntü ayarları bulunur. Ekranda görünmesi istenen ya da istenmeyen görüntüler buradan kontrol edilir.



Manage Sekmesi

Manage sekmesi Program içinde programlama yapmak için kullanılan komutları barındırır.



Output Sekmesi

Output sekmesi Programdan çıktı alabilmek için gerekli olan komutları barındırır.



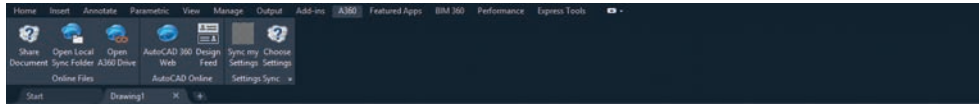
Add-ins Sekmesi

Add-ins sekmesi eklenti için kullanılır. İleri düzey bir uygulama sekmesidir.



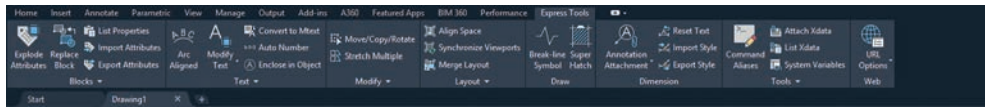
A360 Sekmesi

A360 programı ile entegre çalışmak için tasarlanmış bir sekmedir.



Express Tools Sekmesi

Express paket olarak eski versiyonlarda sonradan eklenirdi. Uzunca bir süredir standart yüklemelerde mevcuttur. Çizim, düzenleme, ölçülendirme, yazı ve bloklar için ekstra özellikler sunan bir sekmedir.



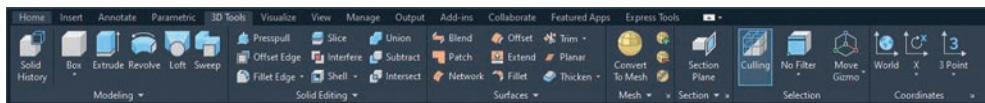
BIM 360 Sekmesi

BIM 360 sekmesi de A360 sekmesinde olduğu gibi BIM 360 programı ile entegre çalışmak için tasarlanmıştır.



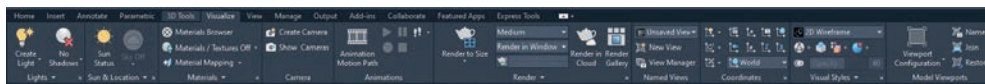
3D Tools Sekmesi

3D Tools sekmesi 3 boyutlu modelleme yapmak için kullanılan komutları barındırır.



Visualize Sekmesi

Visualize sekmesi özellikle 3 boyutlu nesneler için kullanılacak görüntü denetimini sağlar.



1.1.7. Komut Giriş Yöntemleri

Program bünyesinde komutlara yedi değişik giriş yöntemi bulunmaktadır. Bu yöntemler:

- 1) Komut satırına komutun tam adı yazılır ve ENTER tuşuna basılır.



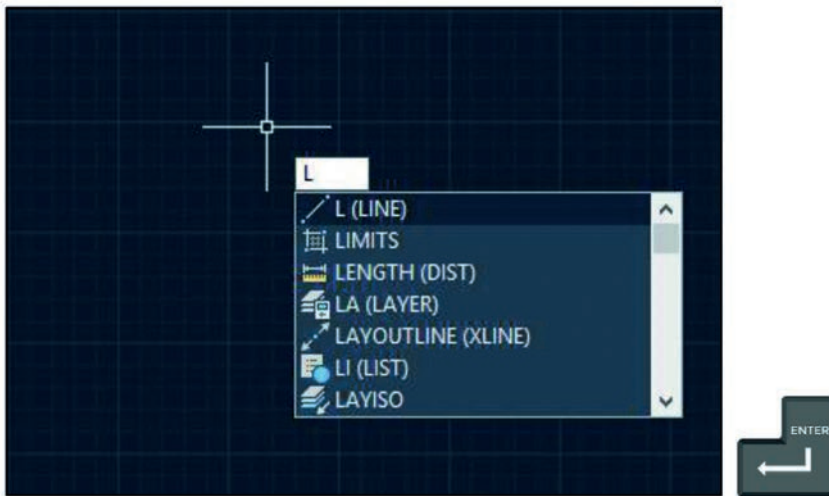
- 2) Komut satırına komutun kısa yolu yazılır ve ENTER tuşuna basılır.



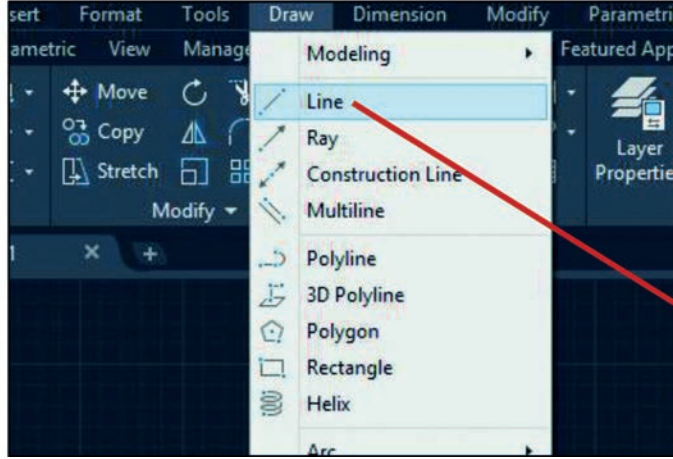
- 3) Çizim ekranının herhangi bir yerine komutun tam adı yazılır ve ENTER tuşuna basılır.



- 4) Çizim ekranının herhangi bir yerine komutun kısa yolu yazılır ve ENTER tuşuna basılır

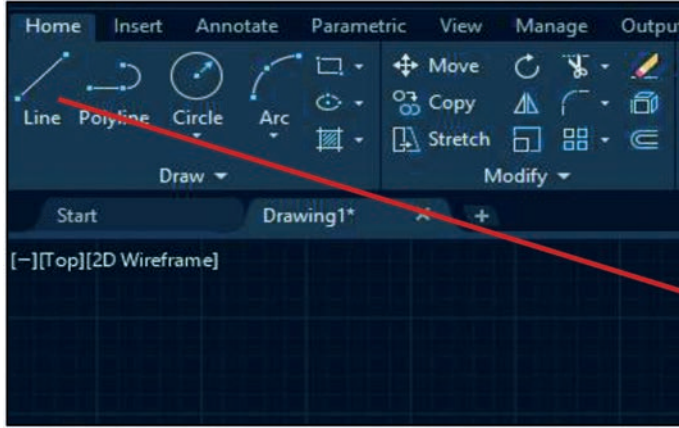


- 5) Açılır menüden komut seçilir.



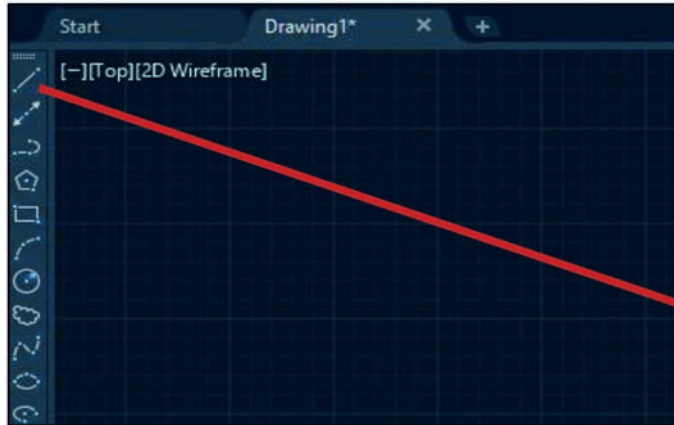
LINE Komutu

- 6) Paletten komut seçilir.



LINE Komutu

- 7) Araç çubuklarından komut seçilir.



LINE Komutu

DRAW (ÇİZİM), MODIFY (DÜZENLEME), DIMENSION (ÖLÇÜLENDİRME) komutları ve diğer bütün komutlarda bu yöntemlerden biri kullanılır.

Genelde tercih edilen yöntemler çizim ekranı üzerinde kısayol yazma (4) ya da palet üzerinden komut seçimidir (6).

1.1.8. Dosya Denetimi

Dosya denetimi üç ana başlık altında incelenir.

A. Yeni Dosya Açma

AutoCAD programı çalıştırıldığında yeni bir çizim dosyası oluşturmak için başlangıç ekranında bulunan “Start Drawing” simgesine farenin sol tuşu ile bir kez tıklanır.

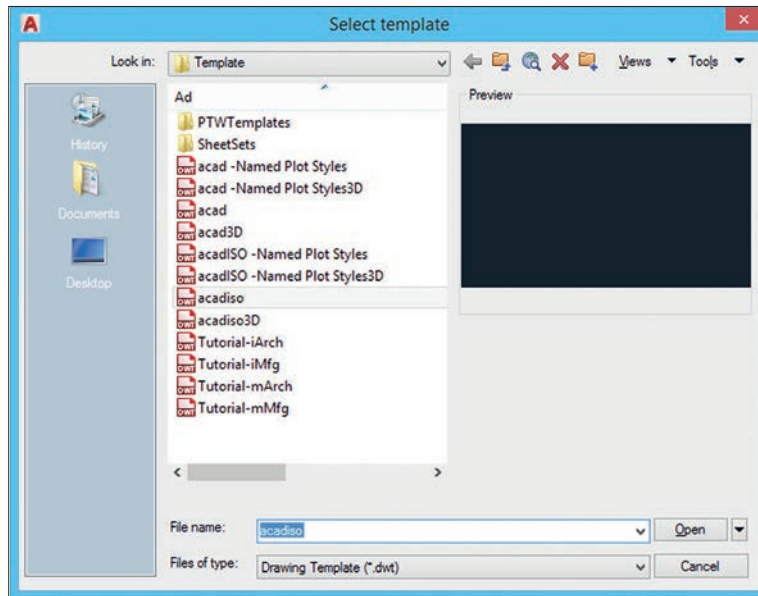
Çizim dosyası açırken yeni bir çizim dosyası oluşturmak için kullanılan yöntemler :



- Hızlı erişim menüsünde bulunan  simgesi farenin sol tuşu ile bir kez tıklanır.
- Açılır menünün File kısmından New komutu farenin sol tuşu ile bir kez tıklanır.
- Komut satırına New yazılır ve ENTER tuşuna basılır.
- Klavyeden Ctrl+N tuşuna basılır.

Bu yöntemlerden biri kullanıldıktan sonra Görsel 1.7’deki diyalog kutusu açılır.

Buradan AutoCAD bünyesinde bulunan hazır şablonların herhangi biri ile çizime başlanabileceği gibi kaydedilen bir şablon çağrılarak da yeni dosya açılabilir. Standart çizim dosyası “acadiso” şablonudur.



Görsel 1.7: Yeni dosya açma diyalog kutusu

B. Var Olan Dosyayı Açma

AutoCAD programında çizilmiş ve kaydedilmiş bir çizim dosyasını açmak için kullanılacak yöntemler yeni dosya açma yöntemleri ile aynıdır.

Farklı olarak  simgesi, New yerine Open komutu ve kısayol olarak Ctrl+O kullanılır.

Dosyalar açıldıkça “Dosya Sekmesi” bölümünde dosya isimleri belirecektir. Bu sekmede bulunan dosya isimlerinin üzerinde farenin sağ tuşuna tıklanırsa yeni dosya açma (New), var olan dosyayı açma (Open), kaydetme (Save) ve farklı kaydetme (Save As) seçenekleri belirecektir. Buradan da ilgili komutlar yönetilebilir.

C. Dosya Kaydetme

Programda dosya kaydetme işlemleri klasik Windows uygulamaları ile aynıdır.

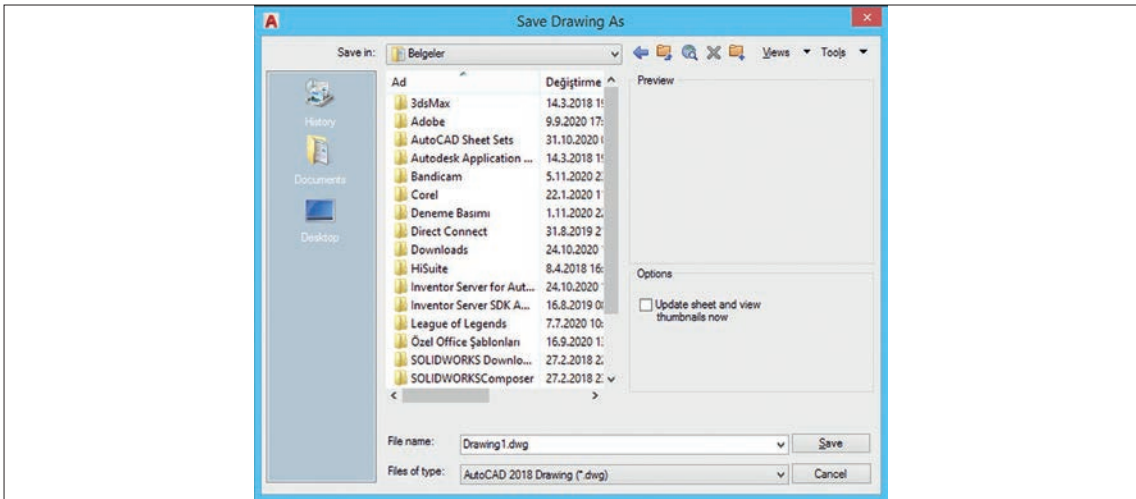
Üç farklı kaydetme yöntemi vardır:

- Hiç kaydedilmemiş bir çizim dosyasını kaydetmek (Save).
- Kayıtlı olan bir çizim dosyası üzerinde yapılan değişikliklerin kaydetmek (Save).
- Bir çizim dosyasının farklı bir isim ya da uzantı ile kaydetmek (Save As).

Dosya kaydetme yöntemleri yeni dosya açma yöntemleri ile aşağı yukarı aynıdır.

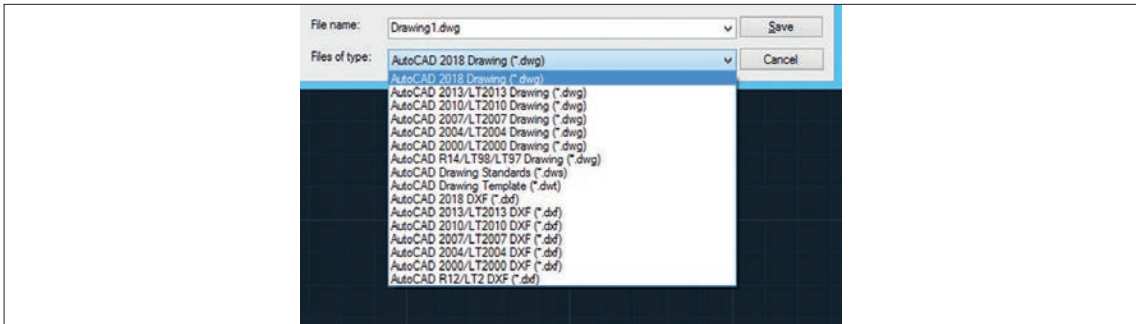
Farklı olarak  simgesi kullanılır. New yerine Save ya da Save As komutu, kısa yol olarak da Ctrl+S kullanılır.

İlk defa kaydedilecek dosyalar farklı isim ya da uzantıda kaydedilmek istendiğinde aşağıdaki diyalog kutusu görülür (Görsel 1.8).



Görsel 1.8: Dosya kaydetme diyalog kutusu

Bu diyalog kutusunda “Save in” dosya yolunun, “File name” dosya isminin ve “File of Type” dosya türünün belirlendiği bölümlerdir.



Görsel 1.9: Kayıt yapılabilecek dosya türleri

Dosya türlerinden DWG, AutoCAD dosyası olup farklı versiyonlarda kayıt imkânı vardır. DWT, şablon dosyası olarak kayıt imkânı sunar ve ASCII tabanlı DXF ise AutoCAD dâhil birçok çizim programında kullanım imkânı sunan bir dosya uzantısıdır (Görsel 1.9).

1.1.9. Dosya Uzantıları

Dosya uzantıları iki grupta incelenir. Bunlar:

A. Programa Özgü Dosya Uzantıları

Programın kendi yapısı içinde kullanılan dosya uzantılarıdır. Çizilen tasarımlar Save ya da Save As komutu ile dört ayrı formatta kaydedilir.

- DWG, standart çizim dosyası uzantısıdır. Dosyaları eski versiyonlarda açabilmek için farklı kaydetme seçenekleri bulunur.
- DWT, uzantısı dosyaları şablon olarak kaydeder.
- DXF, dosya uzantısı DWG uzantısına benzer. Diğer programlarda kullanılmak üzere içinde ASCII kodları barındırır.
- DWS, uzantısı içinde AutoCAD çizim standartlarını barındırır.

Çizim dosyaları DWG formatında kaydedildiğinde aynı dosya ismi ile BAK uzantılı bir dosya daha otomatik olarak kaydedilir. Bu dosya yedek çizim dosyasıdır. BAK uzantısı DWG olarak değiştirildiğinde çizim dosyası görüntülenir.

B. Tarafsız Dosya Uzantıları

Farklı programlar tarafından da kullanılabilecek dosya uzantılarıdır. Çizilen tasarımları farklı bir programda kullanabilmek için File açılır menüsü altında bulunan Export komutu seçilir.

Bu komut altında bulunan dosya uzantıları şu şekildedir:



- | | |
|--|---|
| • WNF, Microsoft Windows programlarında kullanılabilecek media dosyasıdır. | • V7, DGN MicroStation DGN dosyasıdır. |
| • STL, katı nesne oluşturur. 3 boyutlu yazıcıların ara yüz programında kullanılan bir uzantıdır. | • IGES, vektör formatında kullanılabilecek bir uzantıdır. |
| • SAT, geometrik bilgi veren dosya uzantısıdır. | • IGS, 2D/3D vektör formatında kullanılan uzantıdır. |
| • DWG, Block oluşturmak için kullanılır. | • EPS, çizim yazılımları tarafından kullanılan uzantıdır. |
| • V8, DGN MicroStation DGN dosyasıdır. | • DXX, BizTalk Server düzenleme dosya uzantısıdır. |

Bu dosya uzantıları çizim komutları ile tasarım yapıldıktan sonra kullanılır çünkü kaydetme aşamasında obje seçimi istenir.

1.1.10. Dışarıdan Dosya Alma

Farklı programlarda çizilmiş resimler ya da çizimler File açılır menüsü altında bulunan Import komutu ile programda kullanılabilir.

- | | |
|---|---|
| • 3DS, 3D Studio MAX programında kullanılan uzantıdır. | • IGS ve IGES, 2D/3D vektör formatıdır. |
| • PDF, Adobe tarafından kullanılan uzantıdır. | • SAT, geometrik bilgiler barındıran dosya uzantısıdır. |
| • Solidworks programında kullanılan parça, teknik resim ve montaj uzantıları. | • STEP, ISO standart değişim uzantısıdır. |
| • WNF, Microsoft Windows tarafından kullanılan media dosya uzantısıdır. | • 3DM, 3D modeller için kullanılan dosya uzantısıdır. |
| | • CATIA programı dosya uzantısıdır. |

1.1.11. Çizim Limitleri

Çizime başlamadan önce çizim limitlerinin tanımlanması tasarımcıya kolaylık sağlayacaktır. Sonsuz uzaya sahip çizim ekranında çizim limitleri tanımlanarak ekran taşıma, büyütme ve küçültme işlemlerinin daha az kullanılması sağlanacaktır.

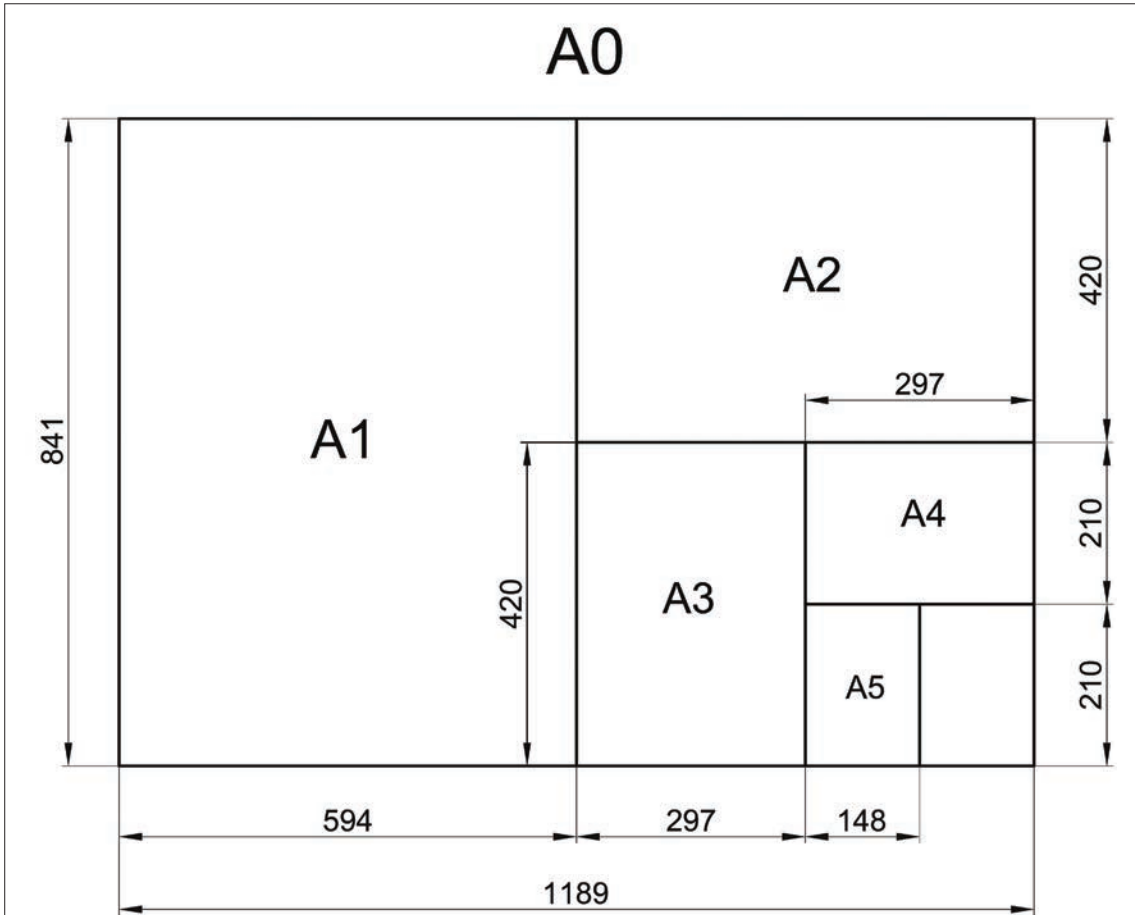
Çizim limitlerinin belirlenebilmesi için komut satırına "limits" yazılır ve öncelikle sol alt köşenin koordinatları (Genel olarak 0,0'dır.) verilip ENTER tuşuna basılır. Ardından limiti tanımlayacak olan sağ üst köşenin koordinatları verilir (Örneğin dikey A4 için 210,297'dir.) ve ENTER tuşuna basılır. Çizim limitleri belirlenmiş olur (Görsel 1.10).

```
Command: LIMITS
Reset Model space limits:
Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:
Specify upper right corner <210.0000,297.0000>: 210,297
Command:
```

Görsel 1.10: Dikey A4 için çizim limitinin tanımlanması

Limits komutu içerisinde ON/OFF diye iki alt parametre bulunur. ON seçilecek olursa limitler dışında çizim yapılamaz. OFF seçilecek olursa limitler dışında da çizim yapılabilir.

Çizim limitleri genel olarak standart kâğıt ölçüleri olarak verilmektedir. Aşağıda standart kâğıt ölçülerinin verildiği şekil mevcuttur (Görsel 1.11).



Görsel 1.11: Standart kâğıt ölçüleri

1.1. UYGULAMA



Süre: 30 dakika

AMAÇ: AutoCAD programı arayüzü ile ilgili temel işlevleri yapmak ve dosya denetimine hâkim olmak.

İŞLEM BASAMAKLARI:

1. Kurulumu yapılan AutoCAD programında yeni bir dosya açınız.
2. AutoCAD programının arayüzünde açılır menüleri görünür hâle getiriniz.
3. Draw ve Modify araç çubuklarını görünür hâle getiriniz.
4. Dimension araç çubuğunu görünür hâle getirerek komut satırının altına sabitleyiniz.
5. 3D Tools ve Visualize paletlerini görünür, Performance paletini görünmez hâle getiriniz.
6. View paleti yardımı ile koordinat merkezi simgesini önce görünmez hâle sonra görünür hâle getiriniz.
7. Yeni açılan çizim dosyasını C: dizini içerisine dosya adı ad ve soy isminiz olacak şekilde kaydediniz.
8. AutoCAD programını yeniden başlatarak ismi okul numaranız olan daha önce kaydedilmiş dosyayı başlangıç ekranını kullanarak açınız.
9. Açık olan dosyayı Save As komutunu kullanarak C: sürücüsüne dosya adınız olarak isim ve soyadınız olacak şekilde kaydediniz.
10. Aynı dosyayı dosya adını değiştirmeden DXF formatında aynı dizine kaydediniz.
11. Açılan yeni bir çizim dosyasının limitlerini X ekseninde 210 birim, Y ekseninde 297 birim olarak belirleyiniz.

Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. AutoCAD programında yeni bir dosya açtı.		
2. AutoCAD arayüzünde açılır menüleri görünür hâle getirdi.		
3. Draw ve Modify araç çubuklarını görünür hâle getirdi.		
4. Dimension araç çubuğunu görünür hâle getirip komut satırının altına sabitledi.		
5. 3D Tools ve Visualize paletlerini görünür, Performance paletini görünmez hâle getirdi.		
6. Koordinat merkezi simgesini önce görünmez sonra görünür hâle getirdi.		
7. Açık bulunan dosyayı DWG formatında kaydetti.		
8. Daha önce kaydedilmiş bir dosyayı açtı.		
9. Açık bulunan dosyayı farklı kaydetti.		
10. DXF formatında kayıt yaptı.		
11. Limit tanımlaması yaptı.		
12. Çizim dosyasını şablon olarak kaydetti.		

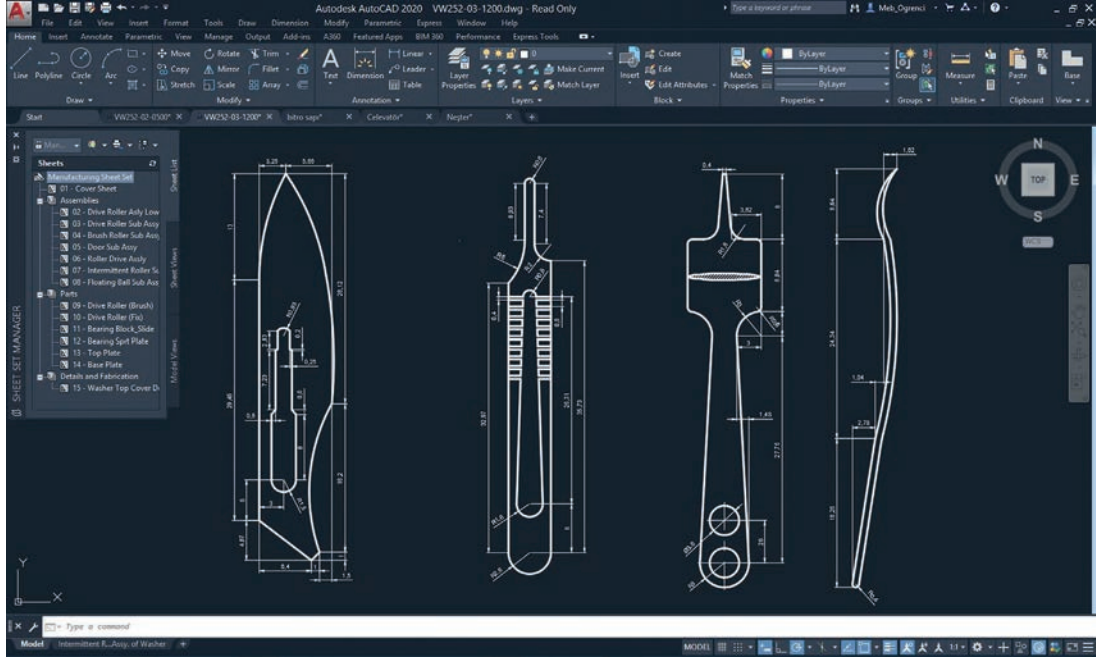
Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

1.2. ÇİZİM KOMUTLARI

AutoCAD vektörel tabanlı bir program olup tanımlanan çizimler çözünürlükten bağımsızdır. Başka bir deyişle çizim ve görüntü kalitesi bozulmadan rahatlıkla küçültme ve büyütme işlemi yapılabilir.

Çizim komutları topluca DRAW olarak isimlendirilen araç çubuğu ve açılır menüsünde bulunmakla birlikte HOME paletinin Draw bölümünde de bulunmaktadır (Görsel 1.12).

Bu komutlara bir önceki bölümde anlatılan komut girişi yöntemlerinden biri kullanılarak erişilir.



Görsel 1.12: Draw komutları ile tasarım

İncelenecek çizim komutları:

- | | | |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| a) Line (Çizgi) | f) Polygon (Çokgen) | k) Construction Ray (Yardımcı Çizgi) |
| b) Pline (Bileşik Çizgi) | g) Ellipse (Elips) | l) Multiline (Çoklu Çizgi) |
| c) Circle (Çember) | h) Point (Nokta) | m) Donut (Halka) |
| d) Arc (Yay) | ı) Spline (Bileşik Eğri) | n) Helix (Helis) |
| e) Rectangle (Dikdörtgen) | j) Ray (Işın) | o) Hatch (Tarama) |

Birinci komut olan Line (Çizgi) komutu anlatıldıktan sonra bütün çizim komutlarında kullanılacak olan durum çubuğu kontrolü, birinci nokta girişi yöntemleri, ikinci nokta girişi yöntemleri ve çizime yardımcı araçlar konuları ayrıntılı şekilde ele alınacaktır.

Çizime yeni başlayan kullanıcılar için bundan sonraki bölümde ayrıntılı şekilde bahsedilecek olan görüntü kontrol komutlarından kısaca bahsetmek gerekir. Diğer türlü, yapılan çizimler ekranda görünmeyebilir. Çizim ekranındayken **farenin orta tekerleğine** çift tıkladığında mevcut çizimlerin tamamı görüntülenir.

Görüntü büyütme ve küçültme işlemi fare tekerleğinin aşağı yukarı hareketi ile yapılır. Ekran kaydırma işlemi için de farenin orta tekerline basılı tutup hareket ettirilir.

1.2.1. Line (Çizgi)

Simgesi:



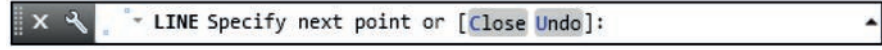
Kısayolu:

L

Tanımı:

Başlangıç noktası koordinatı ve sonraki noktaların koordinatları arasına birbirinden bağımsız çizgiler çizen komuttur.

Alt Komutlar:



Undo: İkinci nokta belirlendikten sonra gelen bu alt komut, çizilen doğrunun çizim komutundan çıkmadan silinmesi için kullanılır. Kullanımı ise;

- U

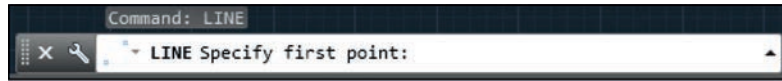
- Farenin sol tuşuna basılır ve Undo seçilir.

- Command satırında bulunan [Undo] ifadesi Farenin sol tuşu ile tıklanır.

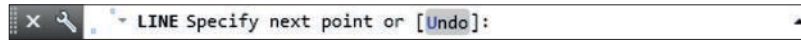
Close: Üçüncü nokta verisi girildikten sonra aktif olan bir alt komuttur.

Son nokta ile başlangıç noktasını birleştirir yani kapatır.

Line komutuna tıklandıktan sonra şu soru çıkar.

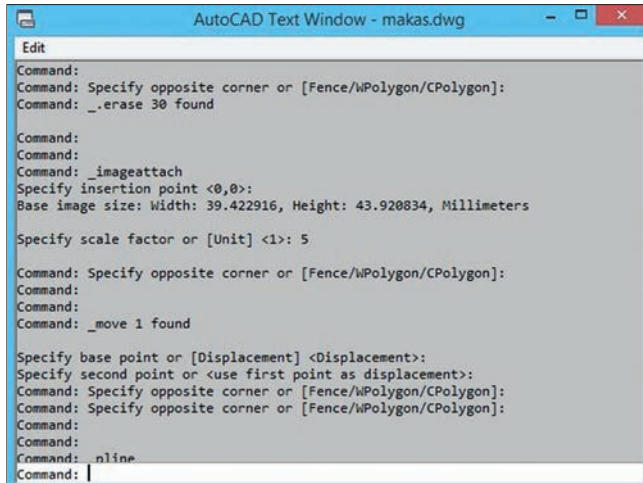


Birinci nokta belirlenmesi için bir soru gelir.



Birinci nokta girişi yapıldıktan sonra sonraki nokta girişi için bir soru gelir.

Çizim ekranının alt kısmında bulunan komut satırında sorulan sorulara cevap vererek çizim ya da düzenleme işlemleri yapmaktadır. Komut satırında yapılan işlemleri görebilmek için klavyeden F2 tuşuna basılır ve Text Window penceresi açılır (Görsel 1.13).



Görsel 1.13: Komut satırı penceresi

Bu komutta ve bundan sonraki komutlarda kullanılan;

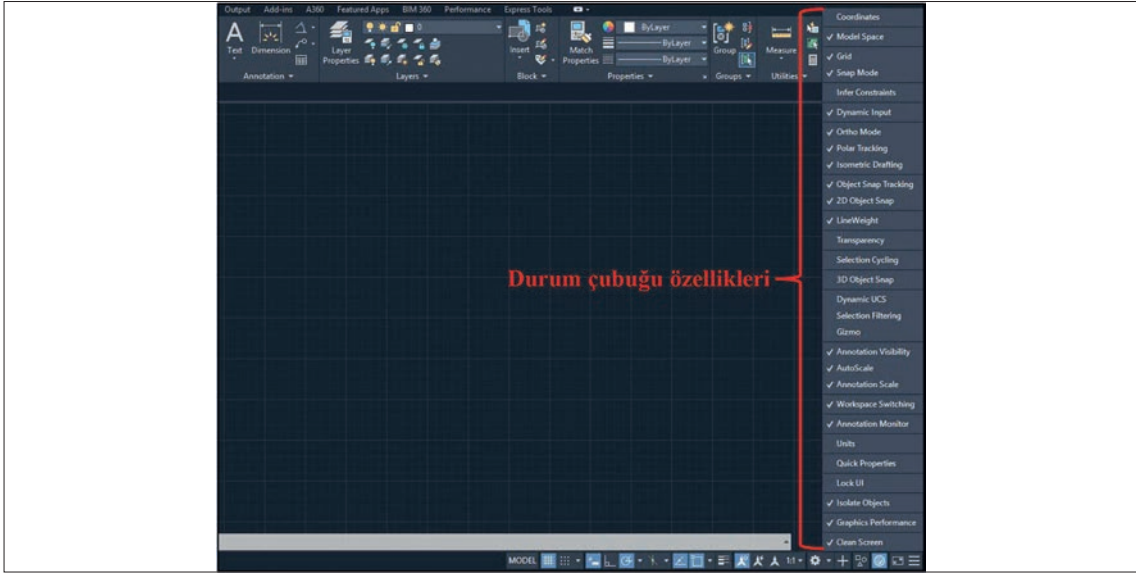
- Durum çubuğu kontrolü,
- Birinci nokta giriş yöntemleri,
- İkinci nokta giriş yöntemleri.

Çizime yardımcı araçlar konuları ayrıntılı şekilde ele alınacaktır.

A. Durum Çubuğu Kontrolü

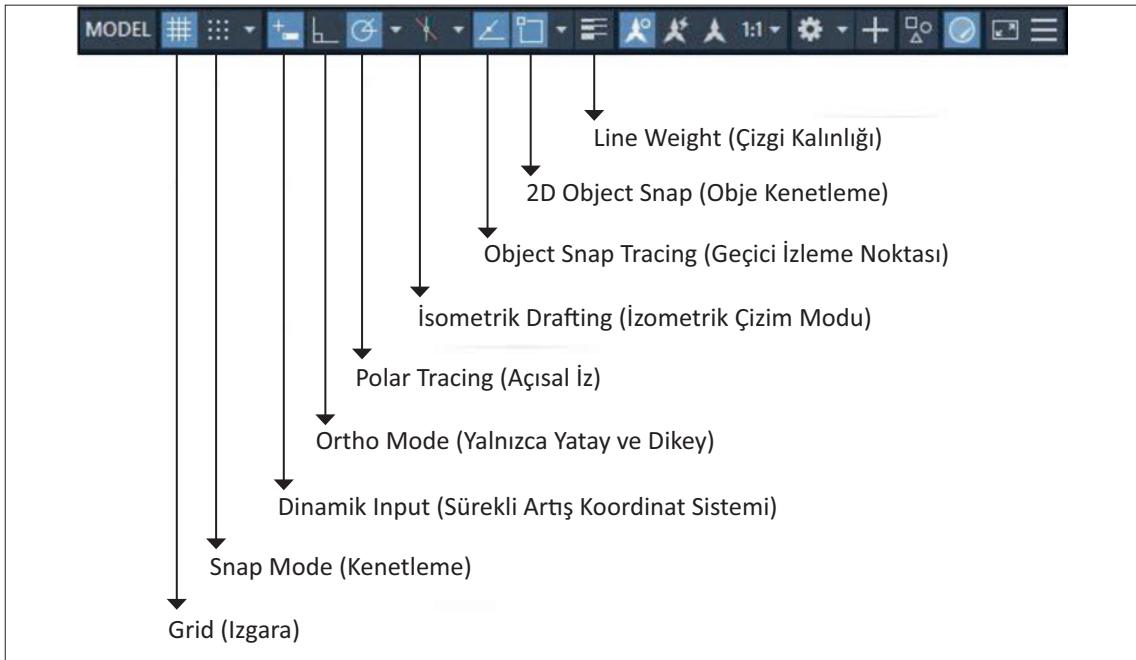
AutoCAD ekranının sağ alt köşesinde bulunan üst üste üç çizgiye tıklandığında sistem bünyesinde görüntülenebilecek bütün durum çubuğu özellikleri listelenir (Görsel 1.14).

Yanında tik işareti bulunan özellikler, durum çubuğunda görünür hâle gelir. Başlangıç aşamasında görünmesi gereken özellikler burada verilmiştir. Alt kısımda bulunan özellikler mavi renkte ise açık, gri renkte ise kapalı durumdadır.



Görsel 1.14: Durum çubuğundaki yardımcı araçların görünürlük/görünmezlik denetimi

Durum çubuğunda sıklıkla kullanılan komutlar Görsel 1.15'te verilmiştir.



Görsel 1.15: Durum çubuğunda en çok kullanılan özelliklerin simgeleri ve isimleri

B. Birinci Nokta Giriş Yöntemleri

İki çeşit birinci nokta giriş yöntemi bulunmaktadır:

I) Nümerik Veri Girişi

Noktanın koordinatında ilk olarak X eksenine virgül konup ikinci olarak Y eksenine nümerik olarak girilir.

X, Y 

Koordinat merkezi ikonu, başlangıç (sıfır) noktasıdır.

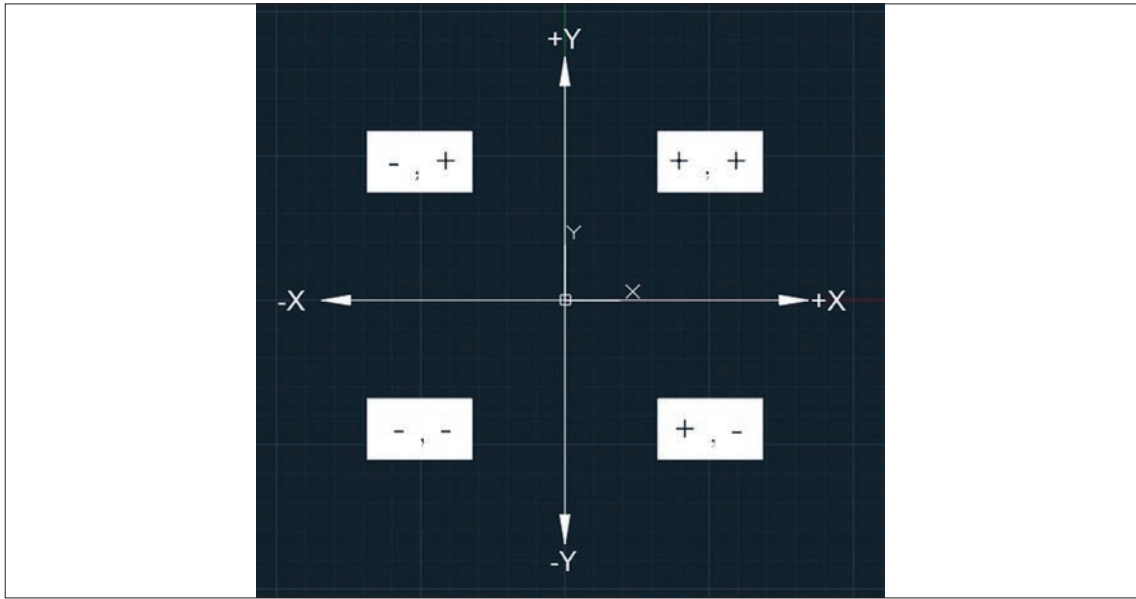
X eksenine için sıfır noktasının sağındaki noktalar (+), solundaki noktalar ise (-) değerdedir.

Y eksenine için sıfır noktasının üzerindeki noktalar (+), altındaki noktalar ise (-) değerdedir.

X ve Y'de (+) değerler için herhangi bir şey yazılmasına gerek yoktur yani (+) işareti konmaz.

X ve Y'de (-) değerler için ise nümerik değer önüne eksi işareti konur.

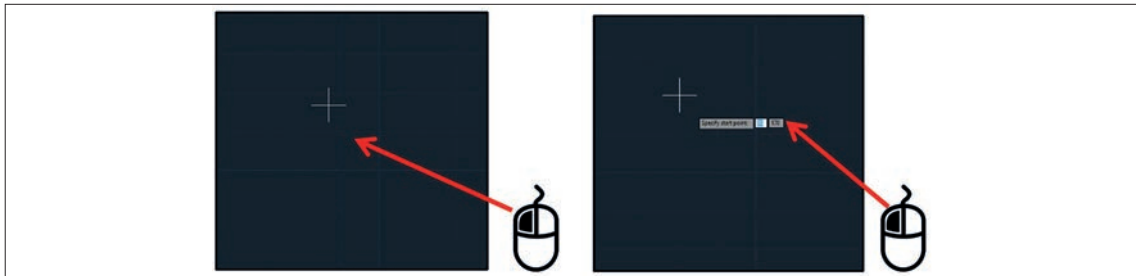
Görsel 1.16'da koordinat sisteminde bulunan dört ayrı bölge ve işaretleri verilmiştir.



Görsel 1.16: Dört ayrı bölge ve işaretleri

II) Rastgele Veri Girişi

Başlangıç noktası için kullanılacak ikinci yöntem oldukça basittir. Farein sol tuşu ile ekranda istenen herhangi bir noktaya tıklanabilir (Görsel 1.17).



Görsel 1.17: Rastgele veri giriş yöntemi



C. İkinci Nokta Giriş Yöntemleri

İkinci nokta girişi için beş yöntem bulunmaktadır. Bu yöntemler şu şekildedir:

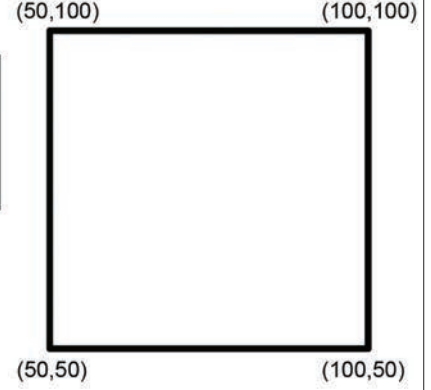
I) Mutlak Koordinat Sistemi

Bu yöntemde sonraki noktanın X ve Y eksenlerindeki konumları nümerik olarak klavyeden girilir. Bu sistemde bütün noktaların başlangıca (sıfır noktasına) göre konumlarının tam olarak bilinmesi gerekir.

1. Komut satırı ile yap

```
Command: _line  
Specify first point: 50,50  
Specify next point or [Undo]: 100,50  
Specify next point or [eXit/Undo]: 100,100  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: 50,100  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: c
```

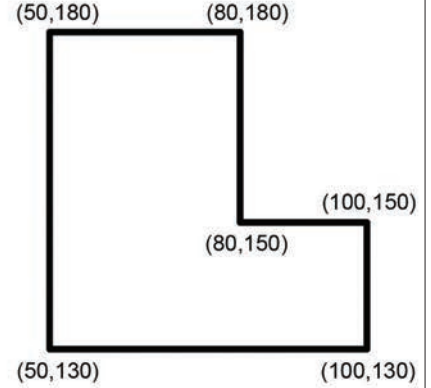
- Line komutu çalıştırılır.
- Komut satırlarındaki değerler sırası ile klavyeden girilir ve ENTER tuşuna basılır.
- Son satırda c harfine basılarak şekil kapatılır.



2. Komut satırı ile yap

```
Command: _line  
Specify first point: 50,130  
Specify next point or [Undo]: 100,130  
Specify next point or [eXit/Undo]: 100,150  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: 80,150  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: 80,180  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: 50,180  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: 50,130  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]:
```

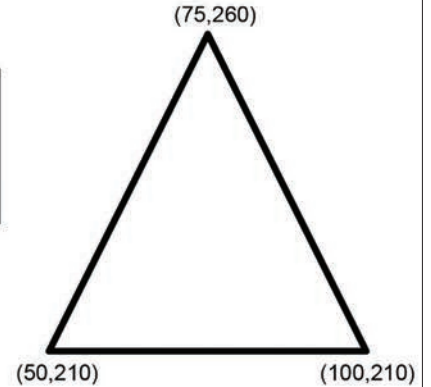
- Line komutu çalıştırılır.
- Komut satırlarındaki değerler sırası ile klavyeden girilir ve ENTER tuşuna basılır.
- Son satırda ENTER tuşuna basılarak komuttan çıkılır.



3. Komut satırı ile yap

```
Command:  
Command: _line  
Specify first point: 50,210  
Specify next point or [Undo]: 100,210  
Specify next point or [eXit/Undo]: 75,260  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: c
```

- Line komutu çalıştırılır.
- Komut satırlarındaki değerler sırası ile klavyeden girilir ve ENTER tuşuna basılır.
- Son satırda c harfine basılarak şekil kapatılır.



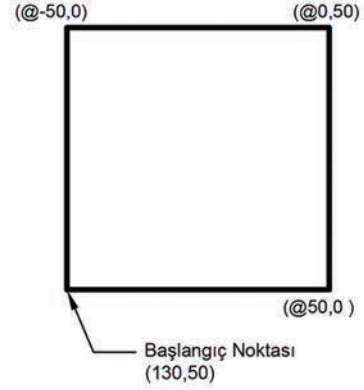
II) Artışlı Koordinat Sistemi

Bu yöntem, nümerik değer girilmeden önce @ ifadesinin yazıldığı ve bir önceki noktanın koordinat merkezi kabul edildiği sistemdir. @ ifadesi yazıldığında, bulunan son nokta koordinat merkezi olarak tanımlanır ve ona göre nümerik değerler girilir.

4. Komut satırı ile yap

```
Command: _line
Specify first point: 130,50
Specify next point or [Undo]: @50,0
Specify next point or [eXit/Undo]: @0,50
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @-50,0
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: c
```

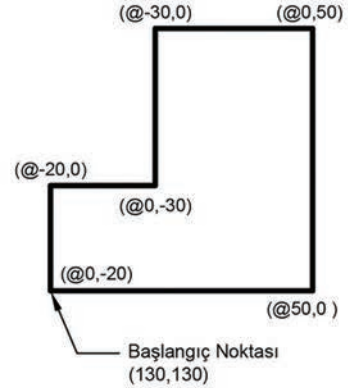
- Line komutu çalıştırılır.
- Birinci satırdan sonra yazılan değerlerin başına @ ifadesi konularak artışlı koordinat sistemi çalıştırılır.
- Son satırda c harfine basılarak şekil kapatılır.



5. Komut satırı ile yap

```
Command: _line
Specify first point: 130,130
Specify next point or [Undo]: @50,0
Specify next point or [eXit/Undo]: @0,50
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @-30,0
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @0,-30
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @-20,0
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @0,-20
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: c
```

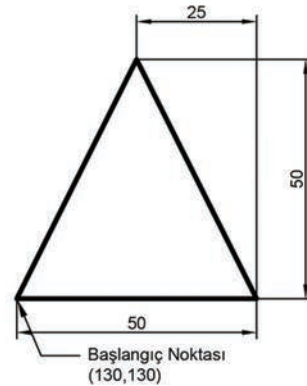
- Line komutu çalıştırılır.
- Birinci satırdan sonra yazılan değerlerin başına @ ifadesi konularak artışlı koordinat sistemi çalıştırılır.
- Son satırda ENTER tuşuna basılarak komuttan çıkılır.



6. Komut satırı ile yap

```
Command: _line
Specify first point: 130,210
Specify next point or [Undo]: @50,0
Specify next point or [eXit/Undo]: @-25,50
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: c
```

- Line komutu çalıştırılır.
- Birinci satırdan sonra yazılan değerlerin başına @ ifadesi konularak artışlı koordinat sistemi çalıştırılır.
- Son satırda c harfine basılarak şekil kapatılır.



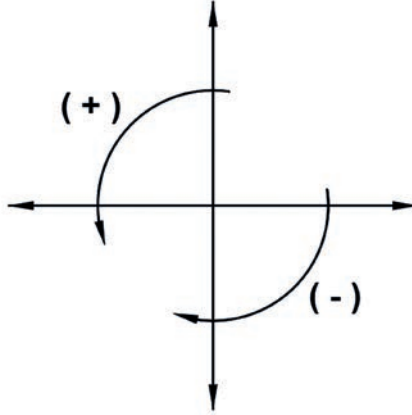


III) Açılı Artışlı Koordinat Sistemi

Artışlı Koordinat Sistemi konusu içinde yer almasına rağmen tam olarak anlaşılması için ayrı bir başlık olarak ele alınmıştır.

Bir doğrunun yataya ya da dikeye olan açısı ve uzunluğu biliniyorsa bu yöntem kullanılır.

Artışlı koordinat sistemine geçmek için @ işareti konduktan sonra doğrunun boyu, daha sonra < işareti konup açı değeri yazılır. Açısal değerler dönüş yönüne göre sağa doğru (-), sola doğru (+) değerdedir (Görsel 1.18).



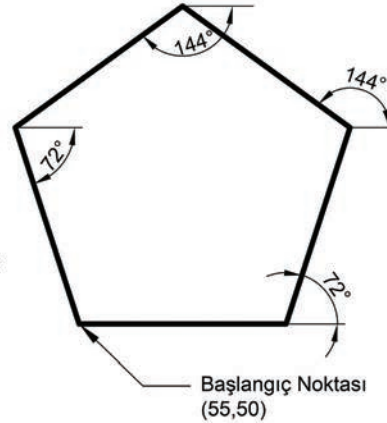
Görsel 1.18: Açıların dönüş yönü

7. Komut satırı ile yap

```
Command: _line  
Specify first point: 55,50  
Specify next point or [Undo]: @35,0  
Specify next point or [eXit/Undo]: @35<72  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @35<144  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @35<-144  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @35<-72  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]:
```

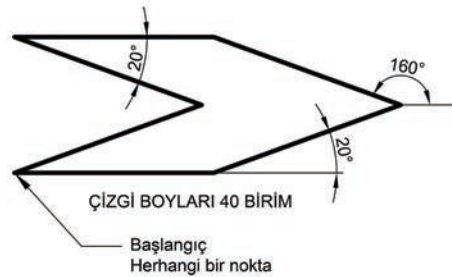
- Line komutu çalıştırılır.
- Birinci satırdan sonra yazılan değerlerin başına @ ifadesi konularak artışlı koordinat sistemi çalıştırılır.
- İkinci satırdan sonra sayısal değerden ardından < işareti kullanılarak açılı koordinat sistemi çalıştırılır.
- Son satırda ENTER tuşuna basılarak komuttan çıkılır.

BÜTÜN KENARLAR 35 BİRİM



8. Komut satırı ile yap

```
Command: _line  
Specify first point:  
Specify next point or [Undo]: @40,0  
Specify next point or [eXit/Undo]: @40<20  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @40<160  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @-40,0  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @40<-20  
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: c
```



IV) Dinamik Input ile Veri Girişi

Dinamik Input ile veri girişi, çizim alanında imlecin yanında bir komut ara yüzünün görünmesini sağlar (Görsel 1.19). Bu yöntemin açık ya da kapalı konumu için klavye kısayolu F12'dir.

Dinamik input açık iken artışı koordinat sistemi @ ifadesi konmadan aktif hâle gelir. Sürekli bir önceki nokta koordinat merkezi olarak kabul edilir.



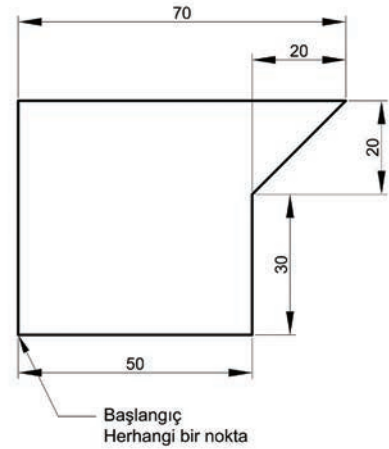
Görsel 1.19: Dinamik Input açıkken veri girişi ekran görüntüsü

Dinamik input aktif hâldeyken çizgi için birinci nokta seçilmeden önce imlecin sağ tarafında iki ayrı diyalog kutusu görünür. Bu diyalog kutularının görünüyör olması dinamik input'un aktif olduğu anlamına gelmektedir.

9. Komut satırı ile yap

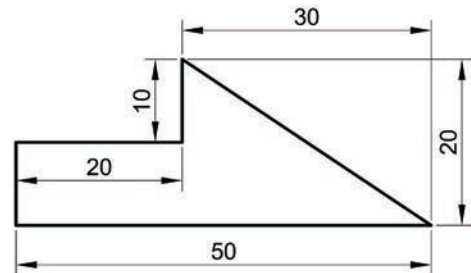
```
Command: _line
Specify first point:
Specify next point or [Undo]: @50,0
Specify next point or [Undo]: @0,30
Specify next point or [Close/Undo]: @20,20
Specify next point or [Close/Undo]: @-70,0
Specify next point or [Close/Undo]: c
```

- Line komutu çalıştırılır.
- İkinci satırdan sonra @ ifadesi yazılmamış olmasına rağmen dinamik input komutu açık olduğu için sistem otomatik olarak @ ifadesini sayısal değer başına koyar. Bu sayede artışı koordinat sistemi otomatik olarak devreye girmiş olur.
- Son satırda ENTER tuşuna basılarak komuttan çıkılır.



10. Komut satırı ile yap

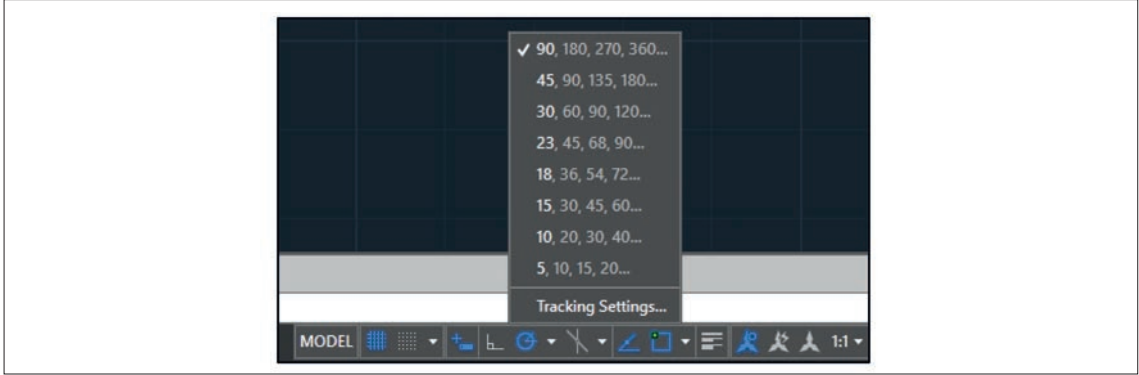
```
Command: _line
Specify first point:
Specify next point or [Undo]: @50,0
Specify next point or [eXit/Undo]: @-30,20
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @0,-10
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: @-20,0
Specify next point or [Close/eXit/Undo]: c
```



V) Açısal İz Yöntemi ile Veri Girişi

Doğru parçası çizimlerinde, belirlenen açı ve katları için noktalardan oluşmuş iz meydana getirmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Kullanılabilmesi için durum çubuğunda bulunan Polar Tracking düğmesinin açık konumda olması gerekir. Klavyeden F10 tuşuna basılarak da Polar Tracking (Açısal İz) yönteminin açık ya da kapalı konumu kontrol edilebilir.

Sağ tarafında bulunan ok işaretine farenin sol tuşu ile bir kez basıldığında karşımıza açı grupları gelecektir (Görsel 1.20).



Görsel 1.20: Polar tracking (Açısal İz) yöntemi

Genel olarak 90, 180, 270, 360 seçeneği aktif hâdedir. Mesela 10, 20, 30, 40... seçilmiş olur ise her 10 derecede bir iz bırakacaktır. Gerekli olmadığı hâllerde alt gruptaki açısal değerlerin seçilmemesi tavsiye edilir.

İz aktif olduğunda fare sabit tutulup sayısal değer girilir ise o açı boyunca belirtilen değer kadar doğru parçası çizilir.

11. Komut satırı ile yap

```

Command: _line
Specify first point:
Specify next point or [Undo]: 50
Specify next point or [Undo]: 15
Specify next point or [Close/Undo]: 20
Specify next point or [Close/Undo]: 20
Specify next point or [Close/Undo]: 20
Specify next point or [Close/Undo]: 10
Specify next point or [Close/Undo]: 35
Specify next point or [Close/Undo]: 10
Specify next point or [Close/Undo]: 15
Specify next point or [Close/Undo]: c
                    
```

- Line komutu çalıştırılır.
- Birinci nokta olarak herhangi bir nokta seçilir.
- Fare ile sağa doğru 0 derecelik iz oluşturulurken klavyeden 50 değeri yazılıp ENTER tuşuna basılır.
- Fare ile yukarı doğru 90 derecelik iz oluşturulurken klavyeden 15 değeri yazılıp ENTER tuşuna basılır.
- Sonraki noktalar yön ve açı değeri tespit edilip aynı yöntemle oluşturulur.
- Son satırda c harfine basılarak şekil kapatılır.

D. Çizime Yardımcı Araçlar

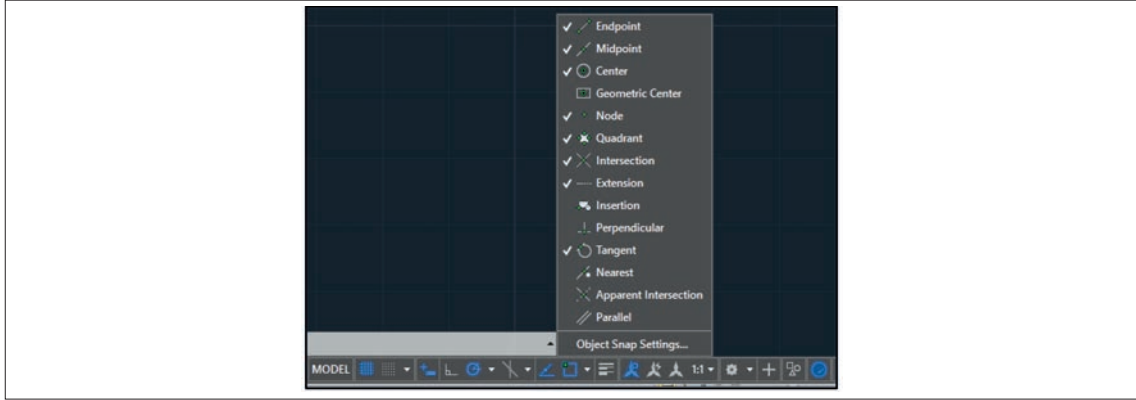
Bu bölümde çizime yardımcı araçlar dört ana başlık altında ele alınacaktır.

1) Osnap (Obje Kenetleme Komutları)

Önceden çizilmiş nesnelerin bazı özel noktaları vardır. Başlangıç noktaları, bitiş noktaları, orta noktalar, merkez noktaları ve kesişim noktaları bunlardan bazılarıdır. Bu noktalara Object Snap denir.

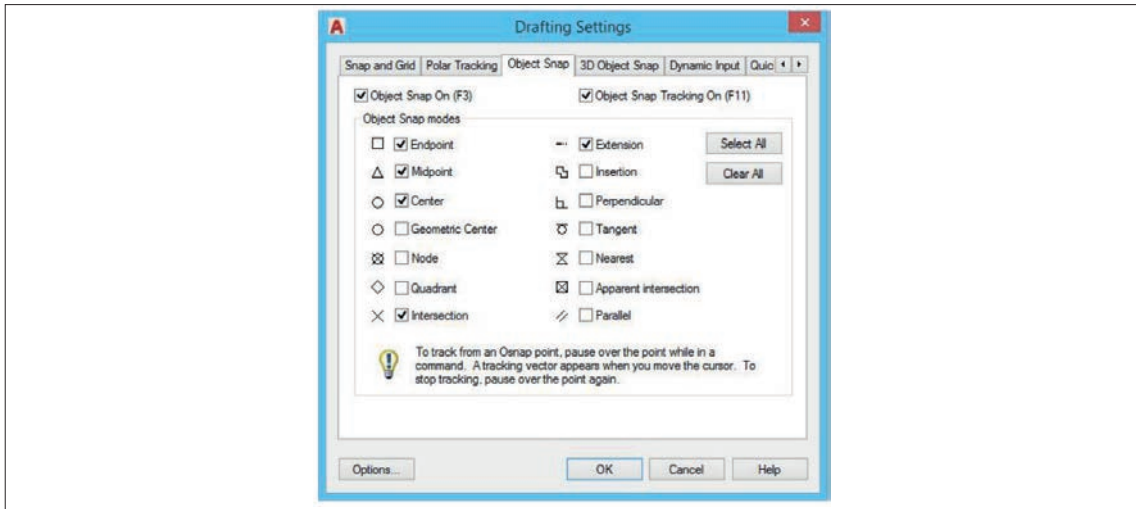
Çizim aşamasında bu noktalar otomatik olarak yakalanıp hatasız çizimler yapılabilir. Bu özelliğin aktif hâle gelebilmesi için klavyede F3 tuşuna basılabilir ya da durum çubuğundaki OSNAP simgesi tıklanabilir.

Durum çubuğunda bulunan simgenin sağında ok ifadesi bulunmaktadır. Ok ifadesine tıklandığında aşağıdaki şekilde görülen pencere açılacaktır (Görsel 1.21). Bu pencerede aktif hâle gelmesi istenen özelliklik Object Snap seçilerek aktive edilir.



Görsel 1.21: Durum çubuğunda Object Snap özelliklerinin görünüşü

Ayrıca Object Snap Settings komutuna da tıklanarak ayrıntılı ayar yapılabilir.



Görsel 1.22: Object Snap diyalog kutusu

Diyalog kutusundan seçilen ifadeler ya da durum çubuğunun yanındaki ok tıklanarak işaretlenen ifadeler aktif hâle getirilir (Görsel 1.22).

Bunların hepsinin seçilmiş olması çizim aşamasında zorluk yaşatabilir. Bu bakımdan en çok kullanılan kenetleme komutlarının işaretlenmesinde fayda vardır.

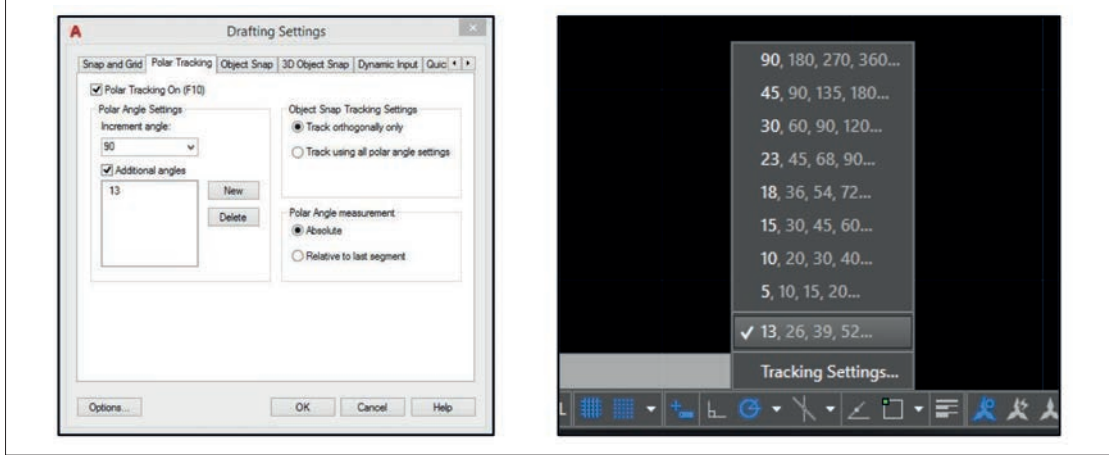
Çizim aşamasında iken CTRL tuşuna basılıp farenin sağ tuşuna tıklanırsa obje kenetleme komutlarının bulunduğu bir pencere açılır (Görsel 1.23).

Temporary track point	GEÇİCİ İZLEME NOKTASI oluşturur
From	Belirlenen noktaya göre X ve Y'de mesafe belirler
Mid Between 2 Points	Belirlenecek 2 noktanın ortasını seçer
Point Filters	X ve Y eksenlerine göre filtreleme
3D Osnap	3 boyutlu nesnelerde kenetleme noktaları seçimi
Endpoint	BAŞLANGIÇ ya da BİTİŞ noktası seçimi
Midpoint	ORTA NOKTA seçimi
Intersection	KESİŞİM NOKTASI seçimi
Apparent Intersect	UZAYDA KESİŞİM seçimi
Extension	Obje uzantısında İZ BIRAKARAK seçim
Center	MERKEZ NOKTA seçimi
Geometric Center	GEOMETRİK MERKEZ seçimi
Quadrant	KADRAN NOKTALARI seçimi
Tangent	Çembere ya da yaya TEĞET seçimi
Perpendicular	İstenen bir doğruya DİKLİK seçimi
Parallel	Belirlenen bir doğruya PARALELLİK seçimi
Node	NOKTA seçimi
Insert	Objelerin yerleştirme noktalarının seçimi
Nearest	Herhangi bir nokta seçimi
None	Seçimin iptal edilmesi
Osnap Settings...	Osnap ayarları diyalog kutusuna gider

Görsel 1.23: Kenetleme komutlarının açıklamaları

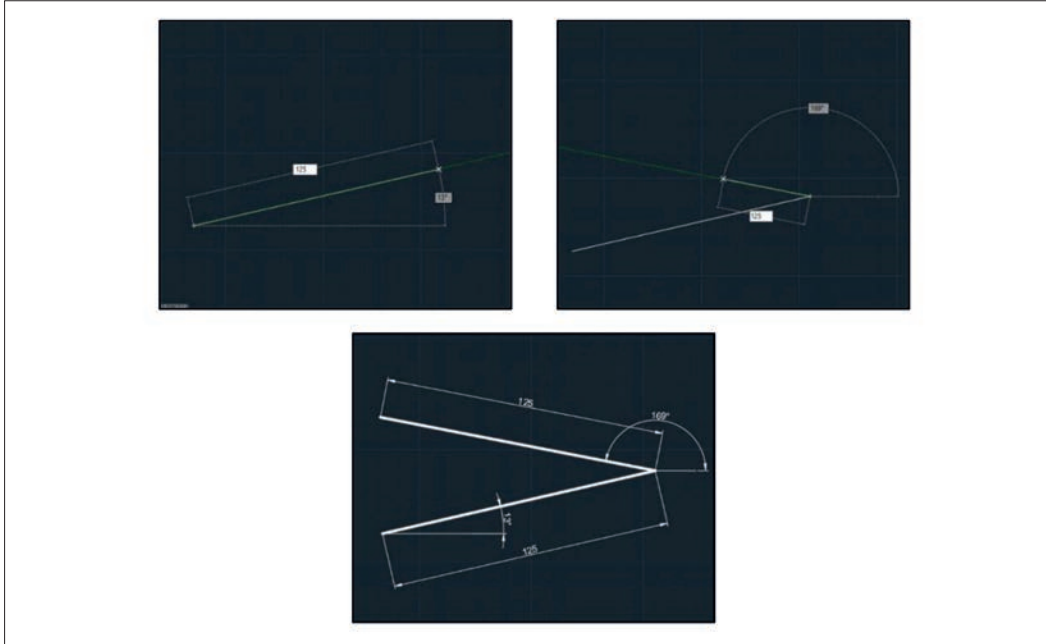
II) Polar Tracking (Açısal İz)

Daha önce ikinci nokta yakalama yöntemleri içinde kısaca anlatılan bu yöntem, çizim esnasında açısal olarak iz yakalamak için kullanılan bir yöntemdir. Açısal iz yöntemi açı ayarlamaları, durum çubuğundaki ok işaretinde bulunan açısal değerler seçilerek yapılabileceği gibi değerlerin alt kısmında yer alan Tracking Settings yardımı ile de yapılır.



Görsel 1.24: Polar tracing diyalog kutusu ile açısal iz ekleme

Polar Angle Settings alt kısmında bulunan ok işareti tıklanarak istenen açısal değer belirlenir. Bunun yanında alt kısmında bulunan **New** butonu tıklanarak yeni bir açısal değer belirlenir. Bu değer ve katları durum çubuğundaki açısal set değerlerine eklenir ve istenirse seçilerek ilgili değerlerde iz bırakması sağlanabilir (Görsel 1.25). New butonunun alt kısmında bulunan **Delete** butonuyla oluşturulan açısal set değerleri silinir.



Görsel 1.25: Polar Tracking aktif ve 13 derece ayarlanmış iken aşağıdaki açısal iz ile çizim



III) Ortho Mode (Yalnızca Yatay ve Dikey Hareket)

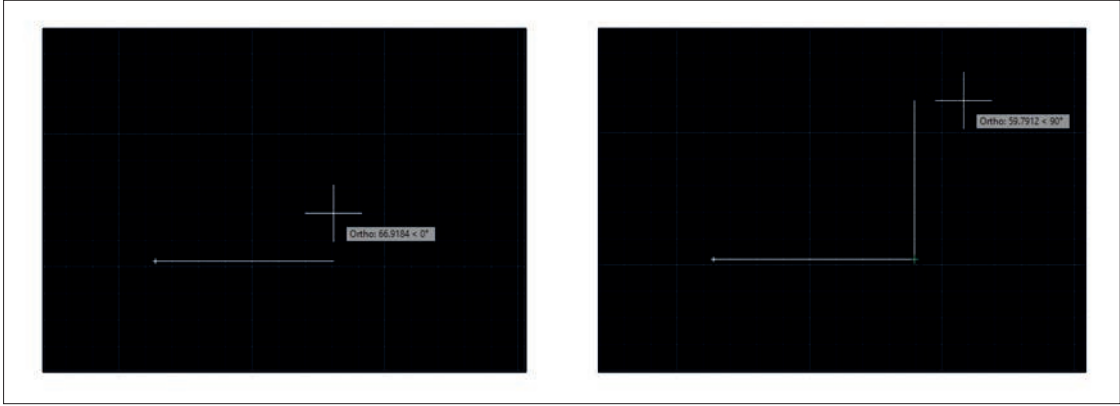
Bu mod seçilirse farenin hareketi sadece yatayda ve dikeyde olacaktır.

Klavye kısayolu F8'dir. Polar komutu ile ters çalışır. Yani Ortho açık ise Polar kapanır, Polar açık ise Ortho kapanır.

Sadece yatay ve dikey çizimler yapılacak ise bu komut kullanılabilir. Aynı zamanda bu mod açık iken artışı koordinat sistemi kullanılarak açısal çizimler de yapılabilir.

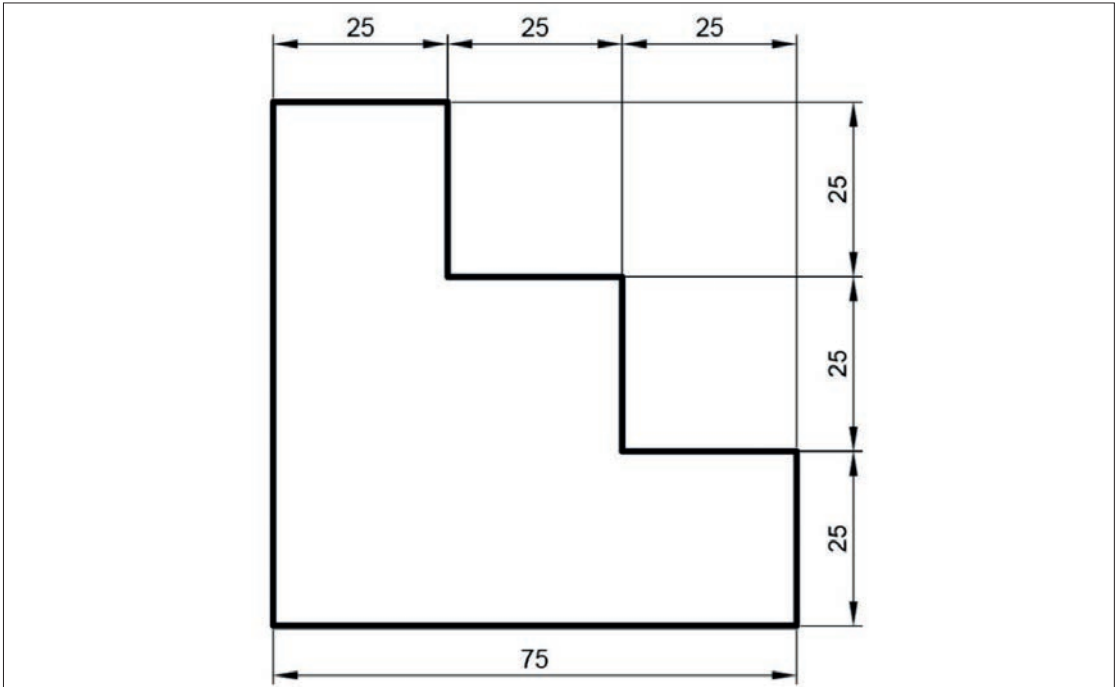
Bu özellik, başlangıç aşamasında kullanıcıya faydalı olacaktır. Fare kontrolü sağlanana kadar kullanılması tavsiye edilmektedir.

Ortho mod ile çalışırken imleç aşağı yukarı istenen yere hareket ettirildiğinde, sadece yatayda ya da dikeyde hareket elde edilir (Görsel 1.26).



Görsel 1.26: Ortho mod ile çizim

Aşağıdaki şekil ortho modu açık iken oldukça rahat çizilebilir (Görsel 1.27).



Görsel 1.27: Yatay ve dikey çizgilerden oluşan obje

IV) Grid & Snap (Izgara ve Kenetleme)

Izgara ve kenetleme komutları son çıkan versiyonlarda çok fazla kullanılmamasına karşın bazı durumlarda kurtarıcı komutlar hâline gelir.

Bu komutların kullanım şekilleri:



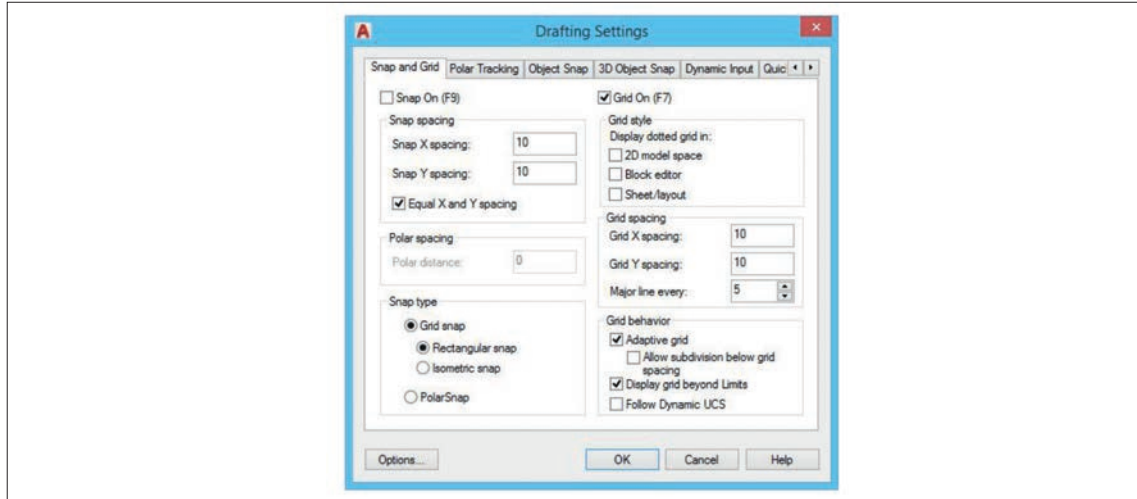
Grid (Izgara)

AutoCAD' in eski versiyonlarında nokta, yeni versiyonlarda çizgi şeklinde ekranın arka planına yerleşen eşit aralıklı nokta veya çizgilere **Grid** (Izgara) denir. Grid komutuyla, ızgaraların görünüp görünmemesi ve aralarındaki ölçülerinin ayarlanması sağlanır.

Kullanılması zorunlu değildir. Klavyeden F7 tuşuna basılarak aktif ya da pasif hâle getirilebilir. Yazıcıda yazdırılmaz. Güncel versiyonlarda çok kullanılan bir mod değildir.

Snap (Kenetleme)

Fare imlecinin istenen mesafe kadar hareket etmesini sağlar. Mesela Snap değeri X ve Y eksenleri için 5 olarak ayarlanırsa imleç 5 ve 5'in katları kadar X ve Y eksenlerinde hareket eder. Eski versiyonlarda çok kullanışlı bir komut olmasına rağmen güncel versiyonlarda çok kullanılan bir yöntem değildir. Aşağıda Grid ve Snap komutlarının ayarlandığı diyalog kutusu görülmektedir (Görsel 1.28).



Görsel 1.28: Grid (Izgara) ve Snap (Kenetleme) ayarları

Snap On (F9) Kenetleme aktif/pasif

Grid on (F7) Izgara görünür/görünmez

Snap spacing X ve Y eksenleri için kenetleme değerlerinin belirlenmesi

Equal X and Y spacing X ve Y eksenlerinde aynı değerlerin kullanılması

Polar spacing Polar Snap seçili iken kenetleme değeri belirleme

Grid snap (Rectangular snap) Normal modda ızgaraya uygun kenetleme

Grid snap (Isometric snap) İzometrik çizim modunda ızgaraya uygun kenetleme

Polar Snap Polar ile belirlenmiş açılarda iz bırakma aşamasında kenetleme

Grid style Izgara stiline belirlenmesi

Grid spacing Izgara mesafesinin X ve Y eksenlerinde girilmesi



1.1. Etkinlik Line Komutu

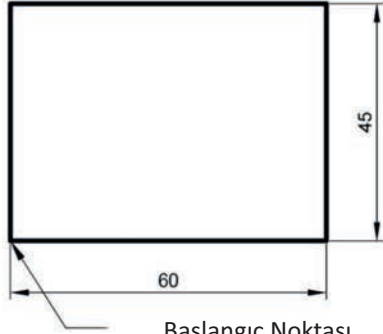


Süre: 30 dk

a) Aşağıda verilen şekilleri başlangıç noktalarını dikkate alarak çiziniz.

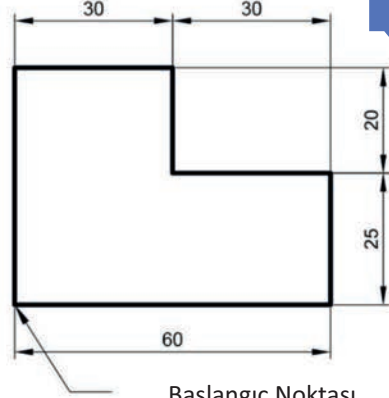
b) Aynı şekillerin başlangıç noktalarını herhangi bir nokta belirleyerek çiziniz.

1. Uygulama



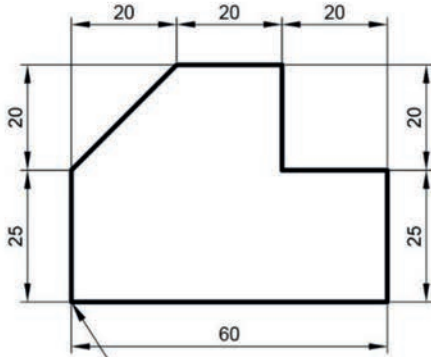
Başlangıç Noktası
(35,225)

2. Uygulama



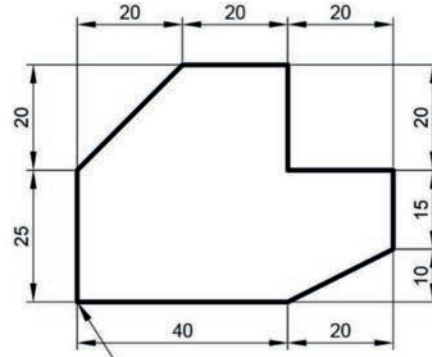
Başlangıç Noktası
(125,225)

3. Uygulama



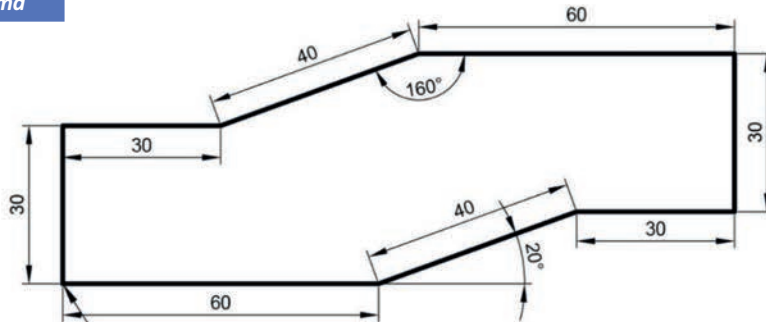
Başlangıç Noktası
(35,125)

4. Uygulama



Başlangıç Noktası
(125,125)

5. Uygulama



Başlangıç Noktası
(50,35)

1.2.2. Polyline (Bileşik Çizgi)

Simgesi:



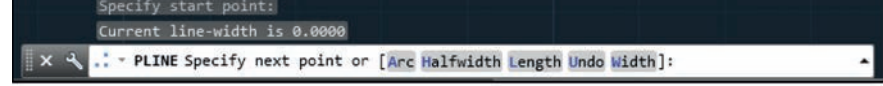
Kısayolu:

PL

Tanımı:

Başlangıç noktası ve sonraki noktalar arasında, bileşik çizgiler çizen komuttur.

Alt Komutlar:



Arc: Çizgi ile birleşik yay çizmek için kullanılır (Sık kullanılmaz).

Halfwidth: Çizgi yarı kalınlığının ayarlanması için kullanılır.

Length: Bir önceki çizgi doğrultusu boyunca verilen değer kadar uzatılır.

Undo: Çizim aşamasında bir önceki çizgiyi ya da yayı siler.

Width: Çizgi kalınlığını ayarlamak için kullanılır (Sık kullanılmaz).

Close: Başlangıcı ve bitişi kapatmak için kullanılır.

Bileşik çizgi ile çizilen çizgilerde başlangıçtan bitişe kadar bütün çizgiler tek parça hâlinde seçilebilir (Görsel 1.29). Komuttan çıkılmadığı sürece çizilen çizgiler birleşik hâlde olur. Bileşik Çizgi ismi de buradan gelmektedir.



Görsel 1.29: Polyline ile çizilen çizgilerin seçimi



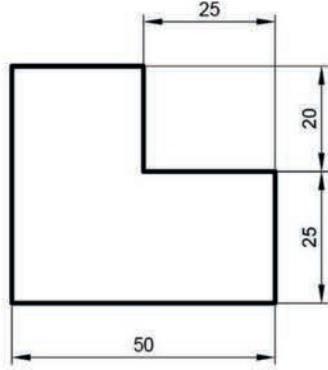
1.2.a. Etkinlik Polyline Komutu



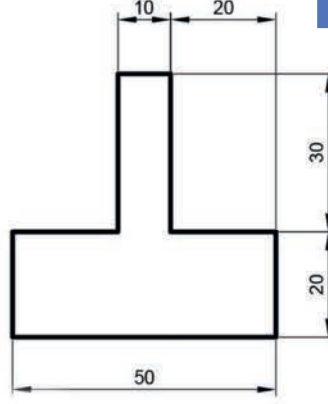
Süre: 30 dakika

Aşağıdaki şekilleri başlangıç noktalarını herhangi bir nokta belirleyerek Polyline komutu ile çizin.

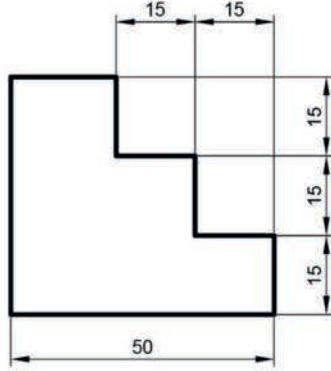
6. Uygulama



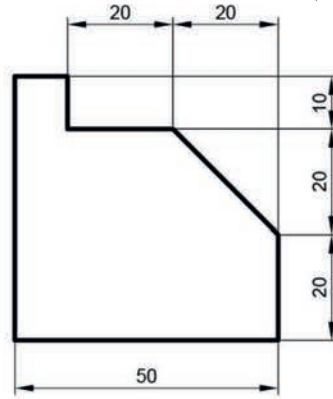
7. Uygulama



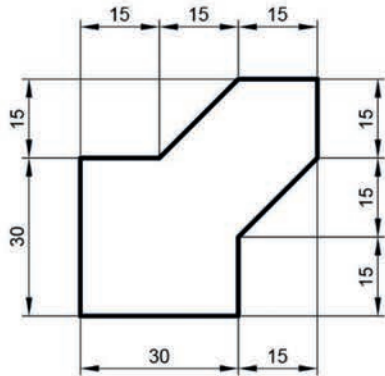
8. Uygulama



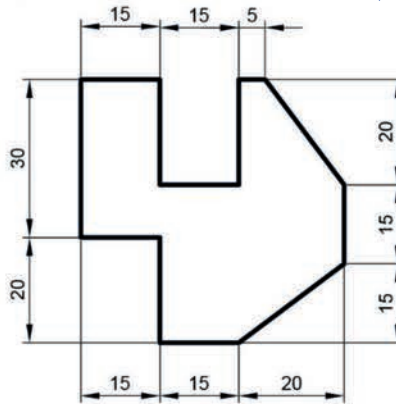
9. Uygulama



10. Uygulama



11. Uygulama



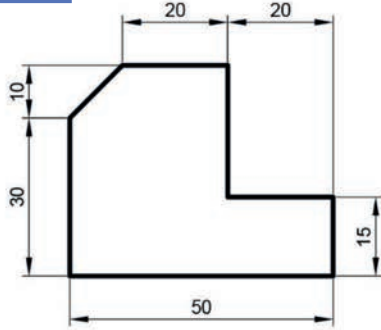
1.2.b. Etkinlik Polyline Komutu



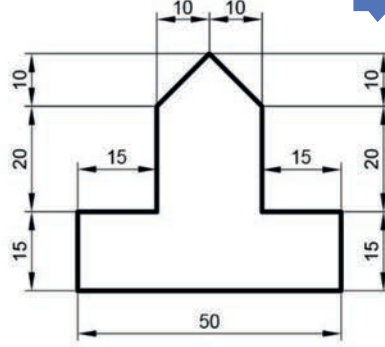
Süre: 30 dakika

Aşağıdaki şekilleri başlangıç noktalarını herhangi bir nokta belirleyerek Pline komutu ile çiziniz.

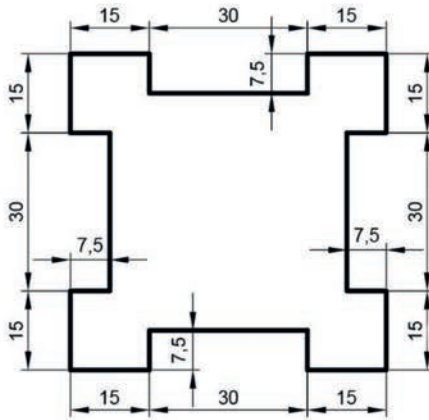
12. Uygulama



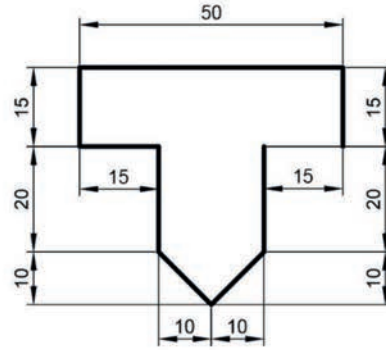
13. Uygulama



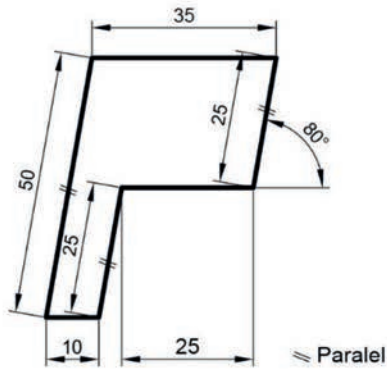
14. Uygulama



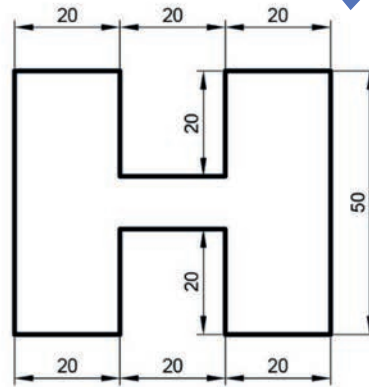
15. Uygulama



16. Uygulama



17. Uygulama





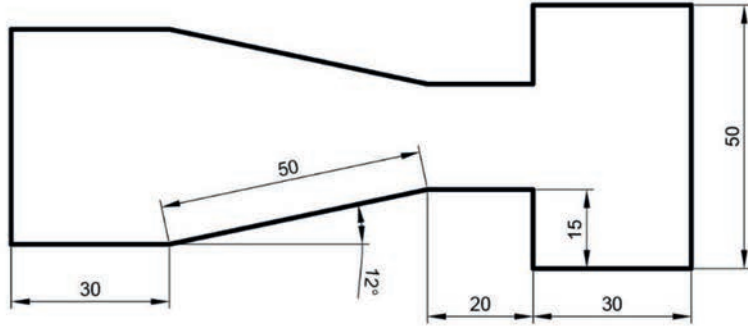
1.2.c. Etkinlik Polyline Komutu



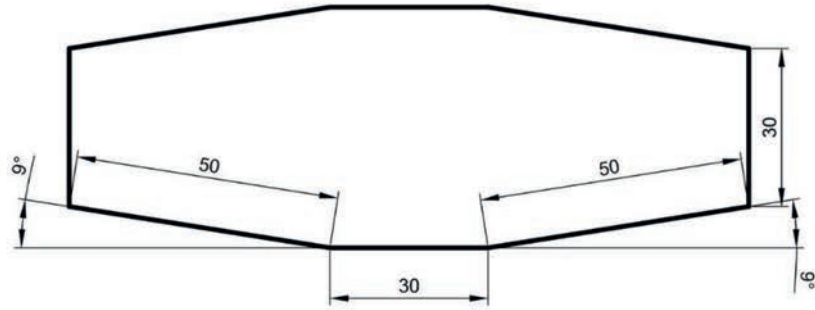
Süre: 30 dakika

Aşağıdaki şekilleri başlangıç noktalarını herhangi bir nokta belirleyerek Pline komutu ile çizin.

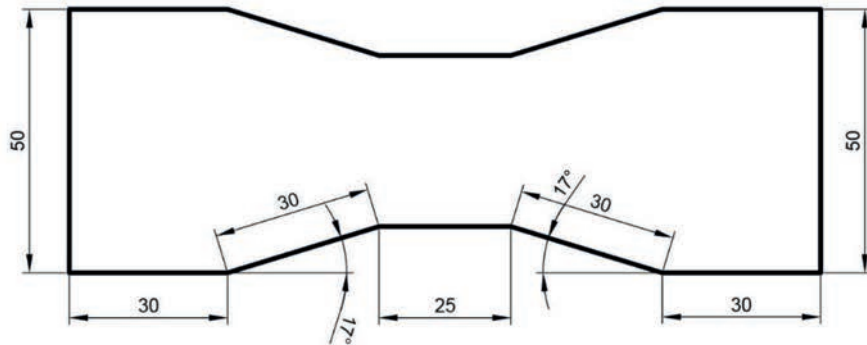
18. Uygulama



19. Uygulama



20. Uygulama



1.2.3. Circle (Çember)

Simgesi:



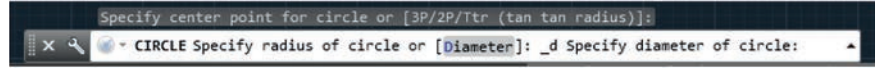
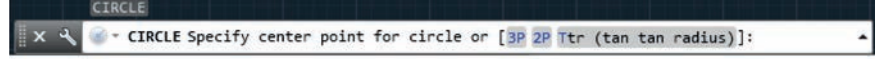
Kısayolu:

C

Tanımı:

Çember çizmek için kullanılan komuttur.

Alt Komutlar:



3P: 3 noktadan geçen çember çizmek için kullanılır.

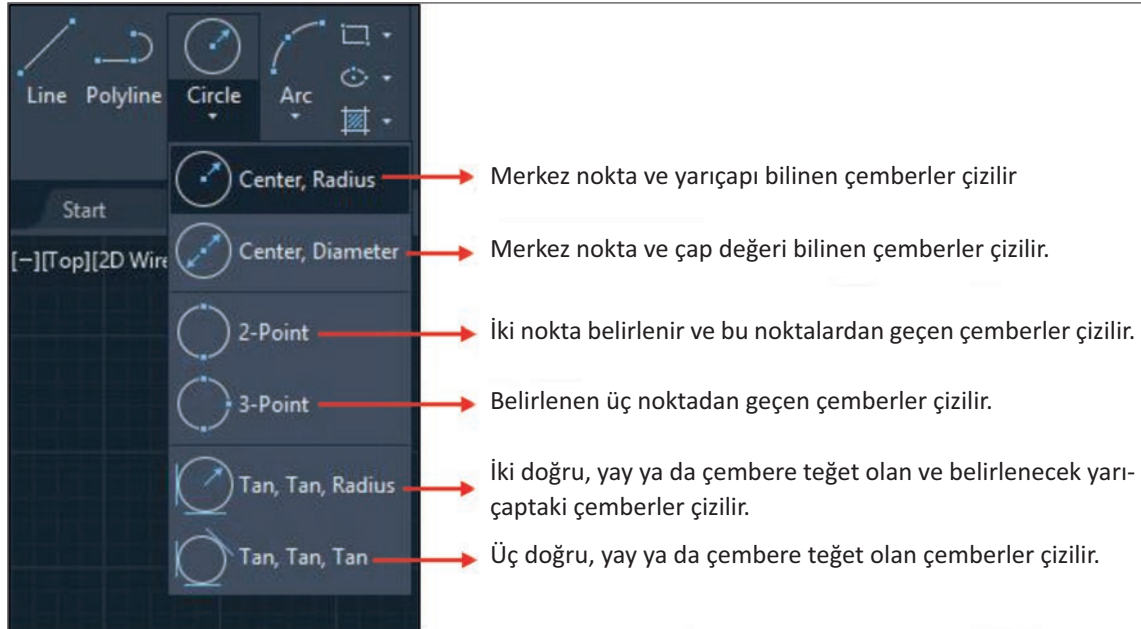
2P: 2 noktadan geçen çember çizmek için kullanılır. (2 nokta arası çemberin çapıdır.)

Ttr (tan tan radius): İki doğru, yay ya da çembere teğet olan belirli yarıçapta çember çizmek için kullanılan komuttur.

Diameter: Merkez belirlendikten sonra istenirse çemberin yarıçapı değil çap değeri de girilebilir.

Circle (Çember) alternatif çizim yöntemleri olan bir komuttur. Alternatif çizim yöntemlerine DRAW açılır menüsünden ya da HOME paletinin Draw bölümünden ulaşılabilir (Görsel 1.30).

HOME paletinin Draw bölümünde bulunan Circle düğmesinin alt kısmında bir ok işareti bulunur. Bu-raye tıklandığında karşımıza alternatif çember çizim yöntemleri gelecektir. Bu yöntemler Görsel 1. 30'da açıklanmıştır.

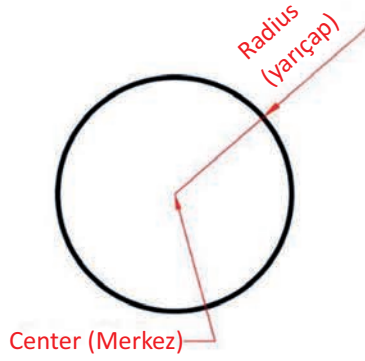


Görsel 1.30: Circle komutu giriş yöntemleri



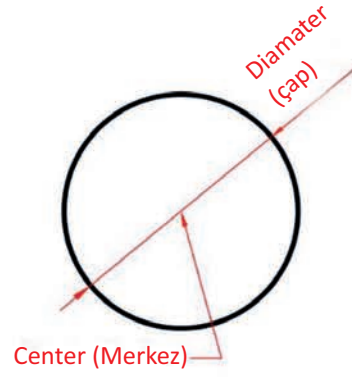
Circle (Çember) için alternatif çizim yöntemleri aşağıda verilmiştir.

1. Alternatif



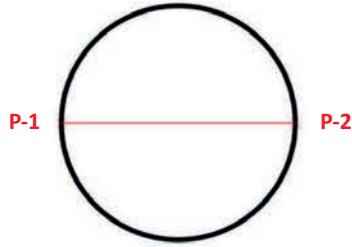
Merkez noktası ve yarıçapı bilinen çember çizilir.

2. Alternatif



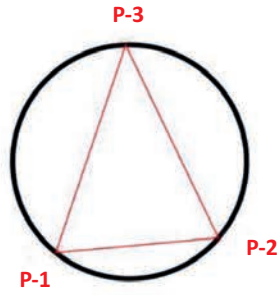
Merkez noktası ve yarıçapı bilinen çember çizilir.

3. Alternatif



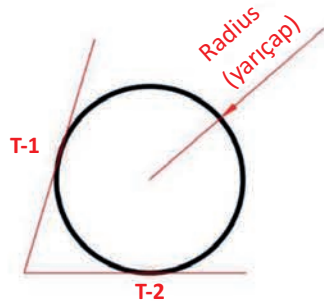
P1 ve P2 noktalarından geçen çember çizilir.

4. Alternatif



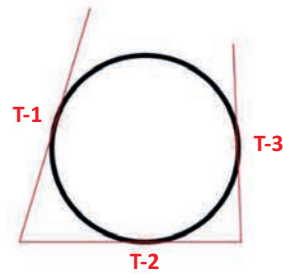
P1,P2 ve P3 noktalarından geçen çember çizilir.

5. Alternatif



Birinci doğruya T1 noktasından, ikinci doğruya T2 noktasından teğet ve R yarıçapında çember çizmek

6. Alternatif



Üç doğruya T1,T2 ve T3 noktalarından teğet çember çizmek.

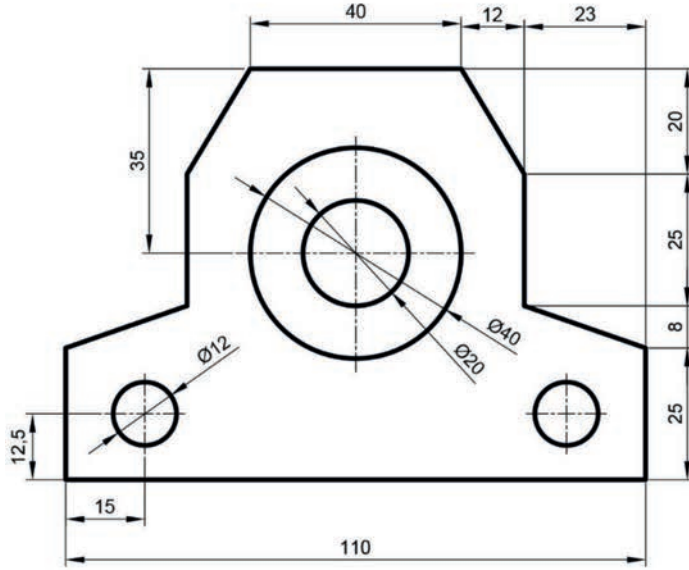
1.3.a. Etkinlik Circle Komutu



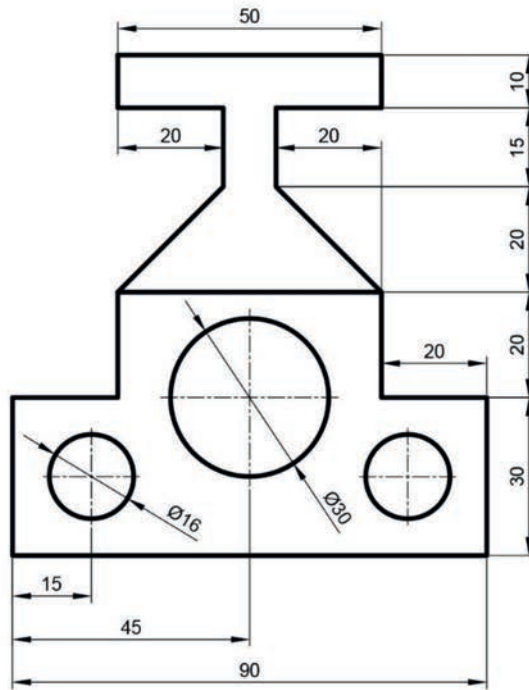
Süre: 30 dakika

Aşağıdaki şekilleri Pline ve Circle komutlarını kullanarak çizin.

21. Uygulama



22. Uygulama





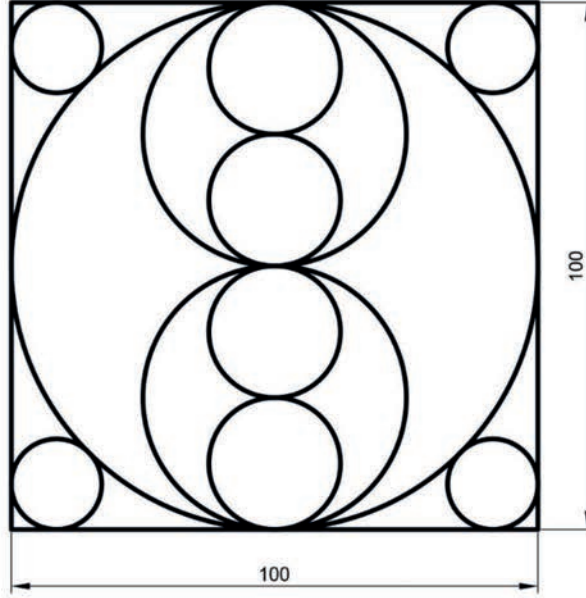
1.3.b. Etkinlik Circle Komutu



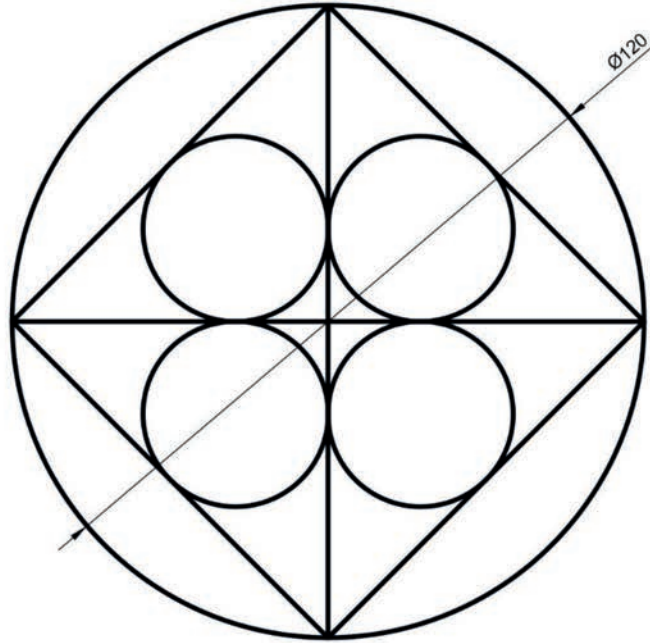
Süre: 30 dakika

Aşağıdaki şekilleri Pline ve Circle komutlarını kullanarak çizin.

23. Uygulama



24. Uygulama



1.2.4. Arc (Yay)

Simgesi:



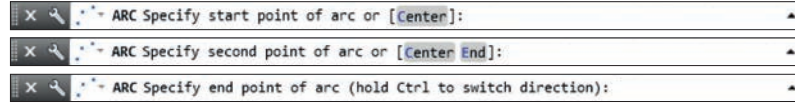
Kısayolu:

A

Tanımı:

Yay parçası çizmek için kullanılan komuttur.

Alt Komutlar:

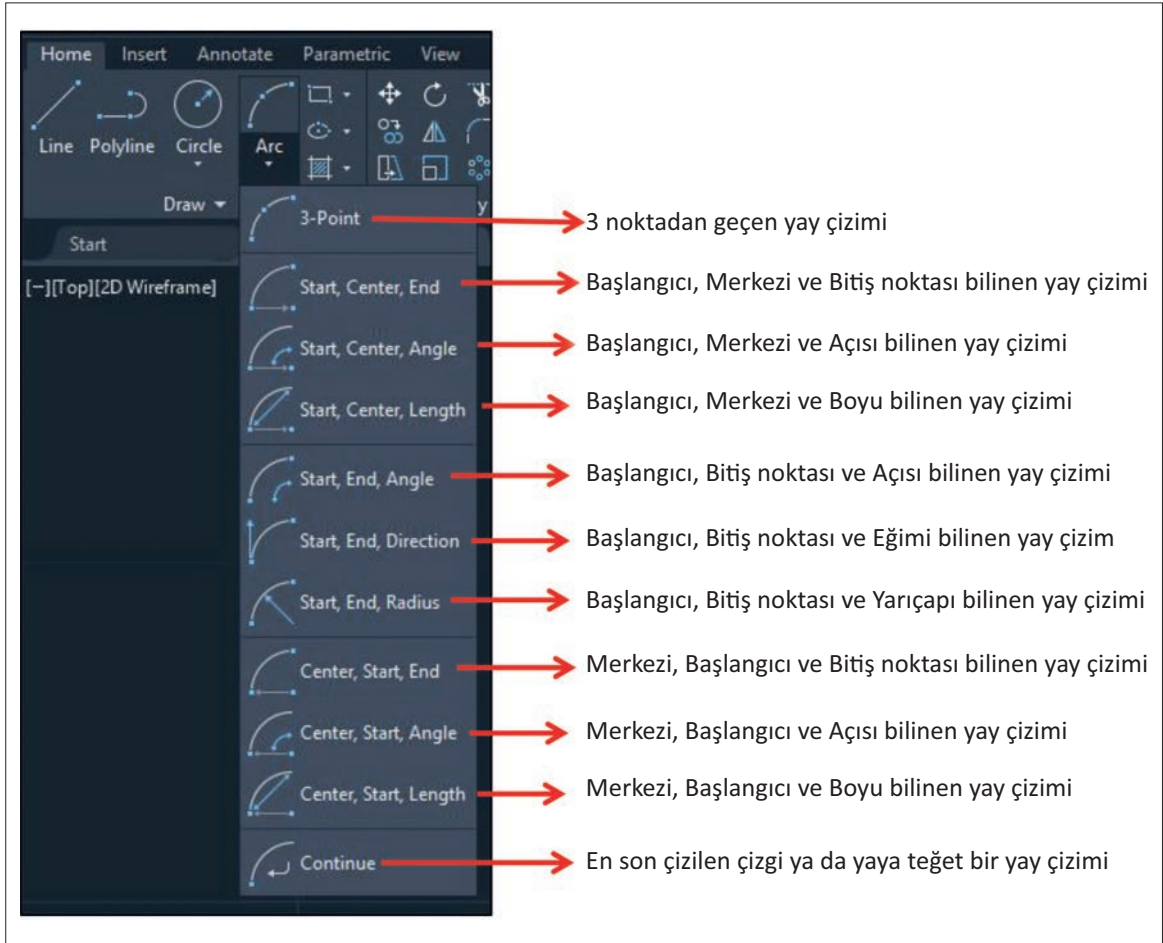


Center: Yay için merkez nokta seçilir.

End: Yayın bitiş noktası girilir.

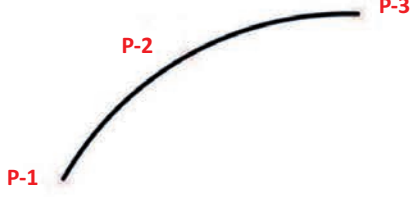
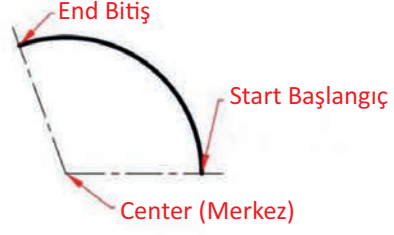
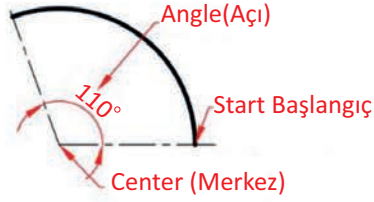
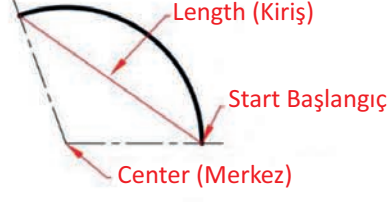
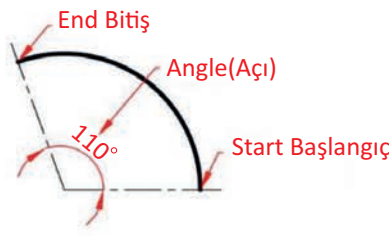
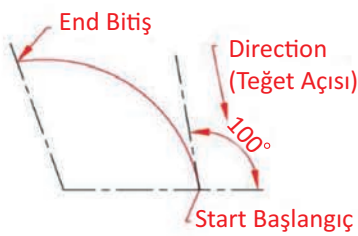
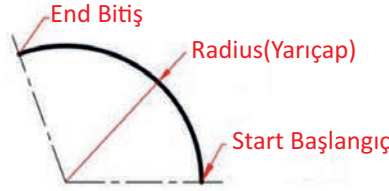
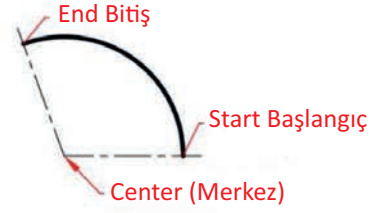
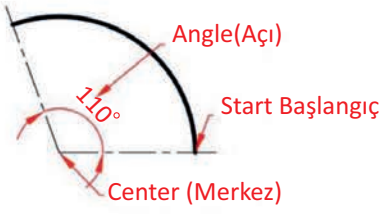
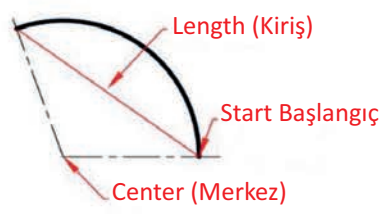
Hold Ctrl to switch direction: Ctrl tuşuna basılarak yayın yönü değiştirilir.

Arc komutu da Circle komutu gibi alternatifli bir komuttur (Görsel 1.31).



Görsel 1.31: Arc (Yay) komutu giriş yöntemleri

Aşağıda Arc (Yay) çizme yöntemlerinin alternatifleri verilmiştir.

Alternatif-1  3-Point (3 noktadan geçen yay çizer)	Alternatif-2  Start,Center,End (Başlangıç,Merkez,Bitiş)
Alternatif-3  Start,Center,End (Başlangıç,Merkez,Açı)	Alternatif-4  Start,Center,Length (Başlangıç,Merkez,Boy)
Alternatif-5  Start,Center,End (Başlangıç,Bitiş,YayAçısı)	Alternatif-6  Start,End,Direction (Başlangıç,Bitiş,Teğet Açısı)
Alternatif-7  Start,End,Radius (Başlangıç,Bitiş,Yarıçap)	Alternatif-8  Center,Start,End (Merkez,Başlangıç,Bitiş)
Alternatif-9  Center,Start,Angle (Merkez,Başlangıç,Açı)	Alternatif-10  Center,Start,Length (Merkez,Başlangıç,Boy)

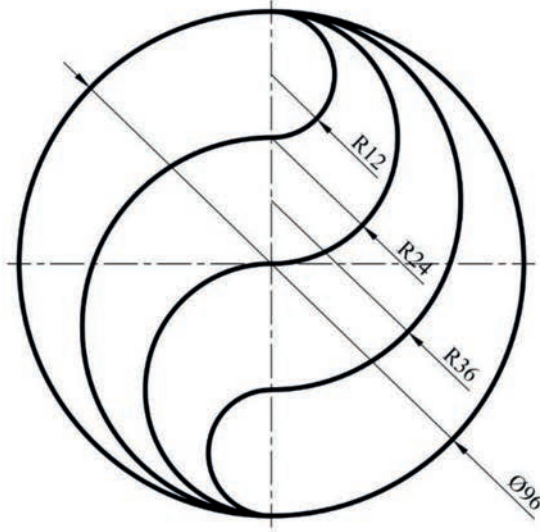
1.4.a. Etkinlik Arc Komutu



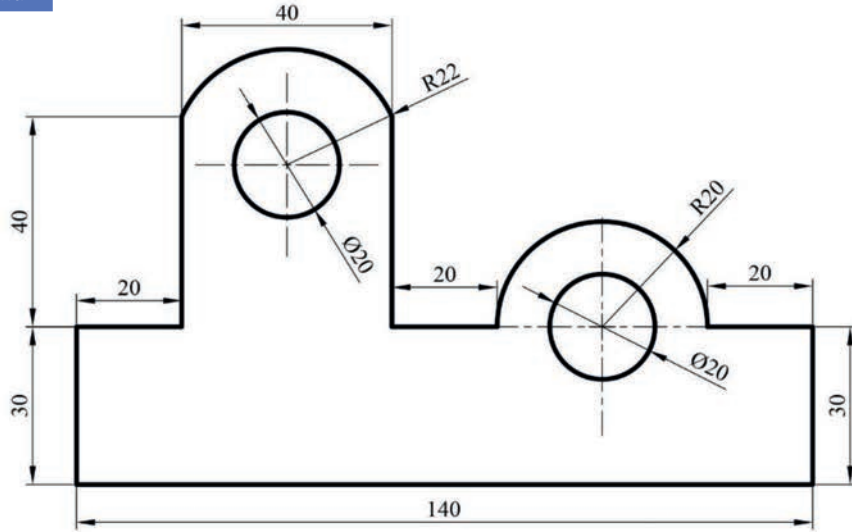
Süre: 30 dakika

Aşağıdaki şekilleri başlangıç noktalarını herhangi bir nokta belirleyerek çizin.

25. Uygulama



26. Uygulama





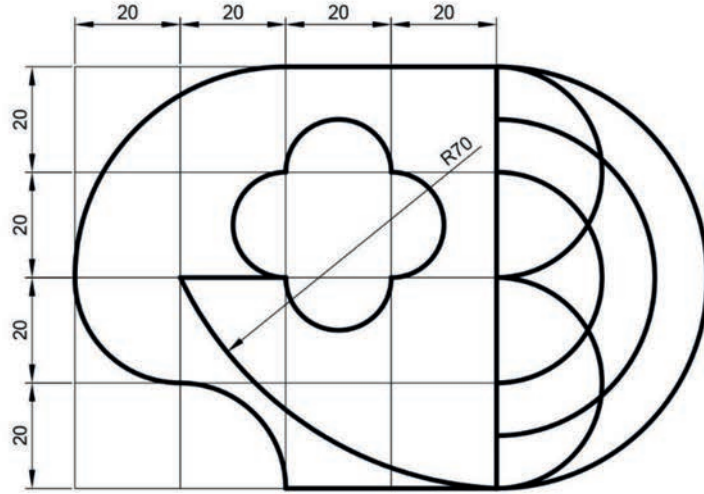
1.4.b. Etkinlik Arc Komutu



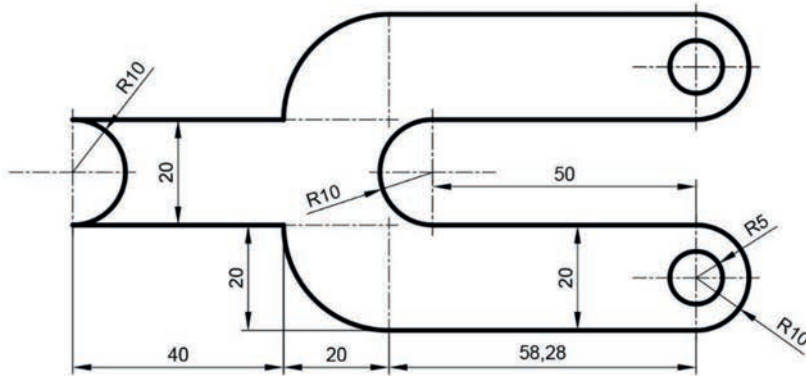
Süre: 30 dakika

Aşağıdaki şekilleri Pline, Circle ve Arc komutlarını kullanarak çiziniz.

27. Uygulama



28. Uygulama



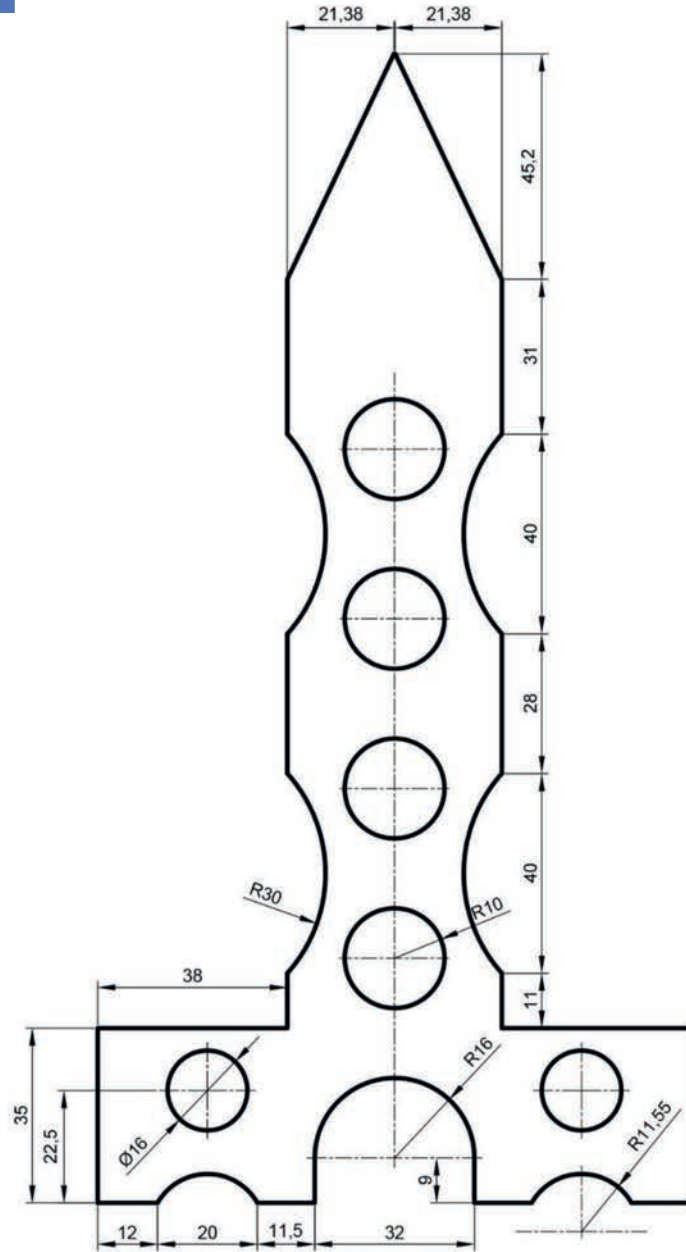
1.4.c. Etkinlik Arc Komutu



Süre: 30 dakika

Aşağıdaki şekli Pline, Circle ve Arc komutlarını kullanarak çizin.

29. Uygulama



1.2.5. Rectangle (Dikdörtgen)

Simgesi:



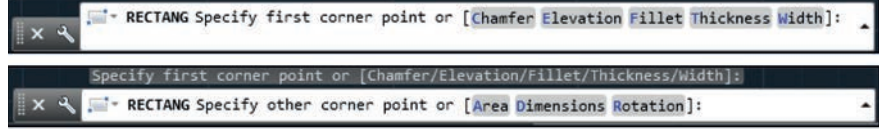
Kısayolu:

REC

Tanımı:

Birinci köşesi ve ikinci köşesi verilen dikdörtgen çizen komuttur.

Alt Komutlar:



Chamfer: Pah kırılmış (köşeli) dikdörtgen çizer.

Elevation: Z ekseninde yükseklik vererek dikdörtgen çizer.

Fillet: Köşeleri radüslü dikdörtgen çizer.

Thickness: Z ekseninde kalınlık vererek dikdörtgen çizer.

Width: Çizilecek dikdörtgende çizgi kalınlığını değiştirir.

Area: Belirli bir alana sahip dikdörtgen çizer.

Dimensions: Yatayda ve dikeyde ölçüleri verilen dikdörtgen çizer.

Rotation: Belirlenen açıda dikdörtgen çizer.

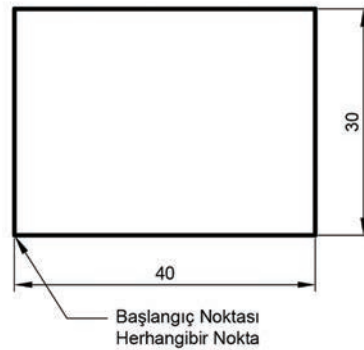
Dikdörtgen çizmek için kullanılan bu komut, basit anlamda iki çapraz köşenin koordinatlarının belirlenmesiyle elde edilir.

Bunun yanında birinci nokta belirlenmeden önce yapılabilecek düzenlemeler ile kavisli ve pah kırılmış dikdörtgen de elde edilebilir.

12. Komut satırı ile yap

```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: @40,30
```

- Rectangle komutu çalıştırılır.
- Birinci köşe olarak herhangi bir nokta seçilir.
- İkinci köşe olarak dinamik input açık ise klavyeden 40,30 değeri yazılıp ENTER tuşuna basılır.
- İkinci köşe girişinde dinamik input açık değilse @ ifadesi yazıldıktan sonra 40,30 değeri yazılıp ENTER tuşuna basılır.



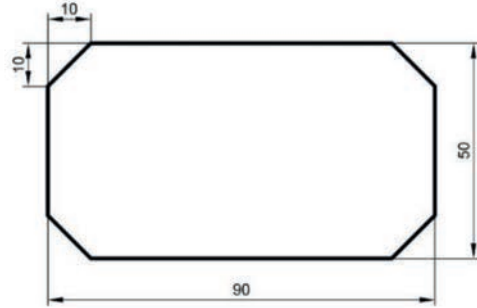
1.4.a. Etkinlik Rectangle Komutu



Süre: 30 dakika

30. Uygulama

```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: C
Specify first chamfer distance for rectangles <0.0000>: 10
Specify second chamfer distance for rectangles <10.0000>: 10
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: @90,50
```

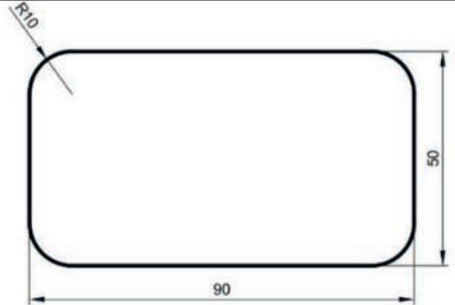


Yukarıdaki örneği inceleyip aşağıdaki uygulamaları yapınız.

- 1) Uzun kenarı 120 birim, kısa kenarı 75 birim ve köşe pah değerleri 12x12 olan bir dikdörtgen çizin.
- 2) Kenar uzunlukları 250x150 ve pah değerleri 20x10 olan bir dikdörtgen çizin.

31. Uygulama

```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: F
Specify fillet radius for rectangles <0.0000>: 10
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: @90,50
```



Yukarıdaki örneği inceleyip aşağıdaki uygulamaları yapınız.

- 1) Uzun kenarı 120 birim, kısa kenarı 75 birim ve köşe pah değerleri 12x12 olan bir dikdörtgen çizin.
- 2) Kenar uzunlukları 250x150 ve pah değerleri 20x10 olan bir dikdörtgen çizin.

32. Uygulama

```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: A
Enter area of rectangle in current units <4500.0000>: 4500
Calculate rectangle dimensions based on [Length/Width] <Length>: L
Enter rectangle length <90.0000>: 90
```



Yukarıdaki örneği inceleyip aşağıdaki uygulamaları yapınız.

- 1) Uzun kenar mesafesi 120 birim ve alanı 12000 birim kare olan bir dikdörtgen çizin.
- 2) Kısa kenar mesafesi 80 birim ve alanı 4800 birim kare olan bir dikdörtgen çizin.

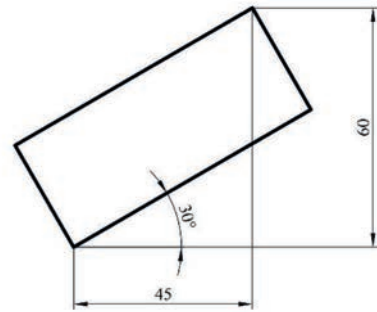
1.4.b. Etkinlik Arc Komutu



Süre: 30 dakika

33. Uygulama

```
Command: _rectang
Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]:
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: R
Specify rotation angle or [Pick points] <0>: 30
Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: @45,60
```

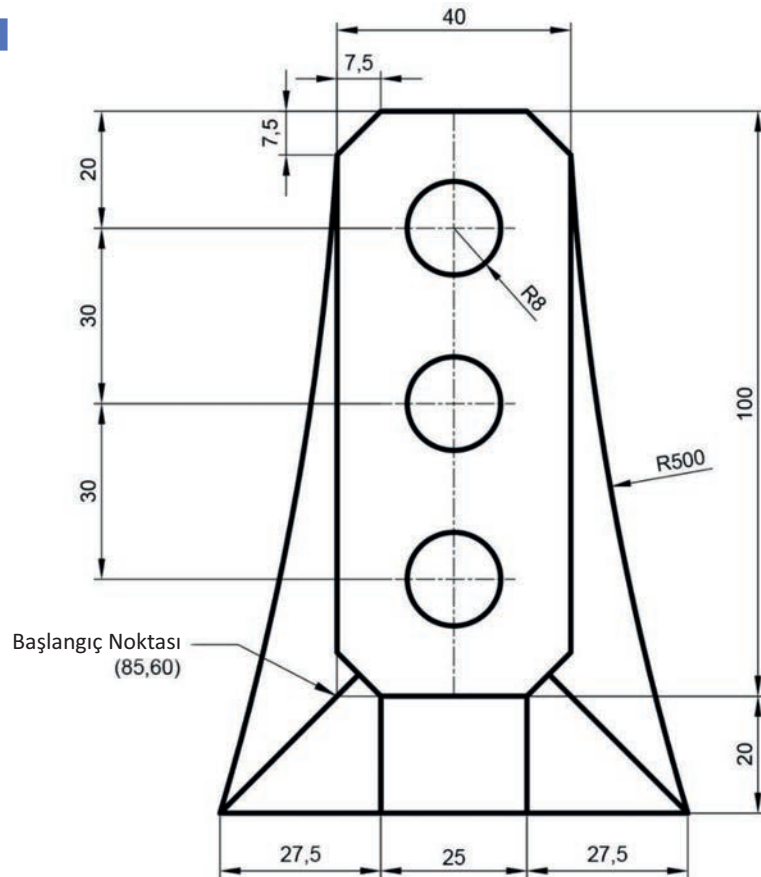


Yukarıdaki örneği inceleyip aşağıdaki uygulamaları yapınız.

- 1) Yataya olan açısı 42 derece, diğer köşe noktasının X eksenindeki mesafesi 60 birim ve Y eksenine olan mesafesi 50 birim olan bir dikdörtgen çiziniz.
- 2) Yataya olan açısı 45 derece, diğer köşe noktasının mesafeleri 50x50 olan bir dikdörtgen çiziniz.

Aşağıda verilen çizimi Polyline, Circle, Arc ve Rectangle komutlarını kullanarak çiziniz.

34. Uygulama



1.2.6. Polygon (Çokgen)

Simgesi:



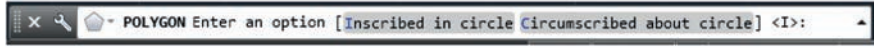
Kısayolu:

POL

Tanımı:

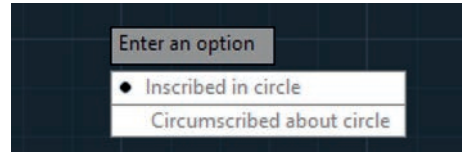
Bir merkez etrafında en az üç köşeden oluşan, içten ya da dıştan belli bir yarıçapta çokgen çizen komuttur.

Alt Komutlar:



<6>: Çokgen için köşegen sayısı verilir.

Edge: Köşe uzunluğu verilerek çokgen çizmektir.



Inscribed in circle: Dıştan teğet çember içine çokgen çizmektir.

Circum scribed about circle: İçten teğet çember dışına çokgen çizmektir.

Çokgen çiziminde dikkat edilmesi gereken en önemli husus, teğet çemberin içeriden ya da dışarıdan geçme durumunun tespittir.

Bu komutun çiziminde izlenecek işlem sırası:



1 POLYGON _polygon Enter number of sides <8>:

(Çizilmesi istenen çokgenin köşe sayısı girilir.)

2 POLYGON Specify center of polygon or [Edge]:

(Çokgen için merkez nokta belirlenir.)

3 POLYGON Enter an option [Inscribed in circle Circumscribed about circle]

(Çokgen için kullanılacak çemberin dıştan teğet ya da içten teğet olma durumu seçilir.)

4 POLYGON Specify radius of circle:

(Çokgen çemberi için yarıçap değeri girilir.)



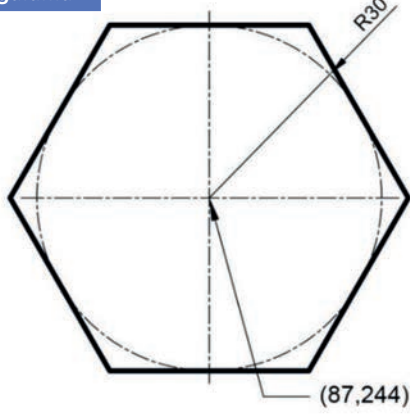
1.6. Etkinlik Polygon Komutu



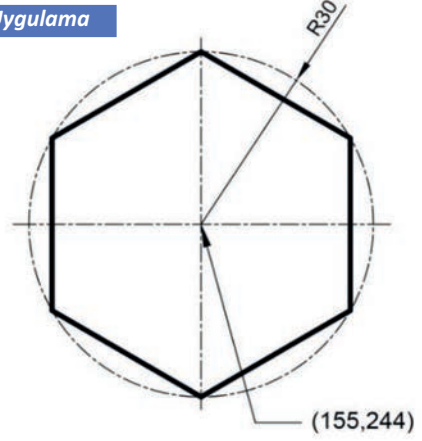
Süre: 30 dakika

Aşağıda verilen çizimleri Polygon (Çokgen) komutunu kullanarak çiziniz.

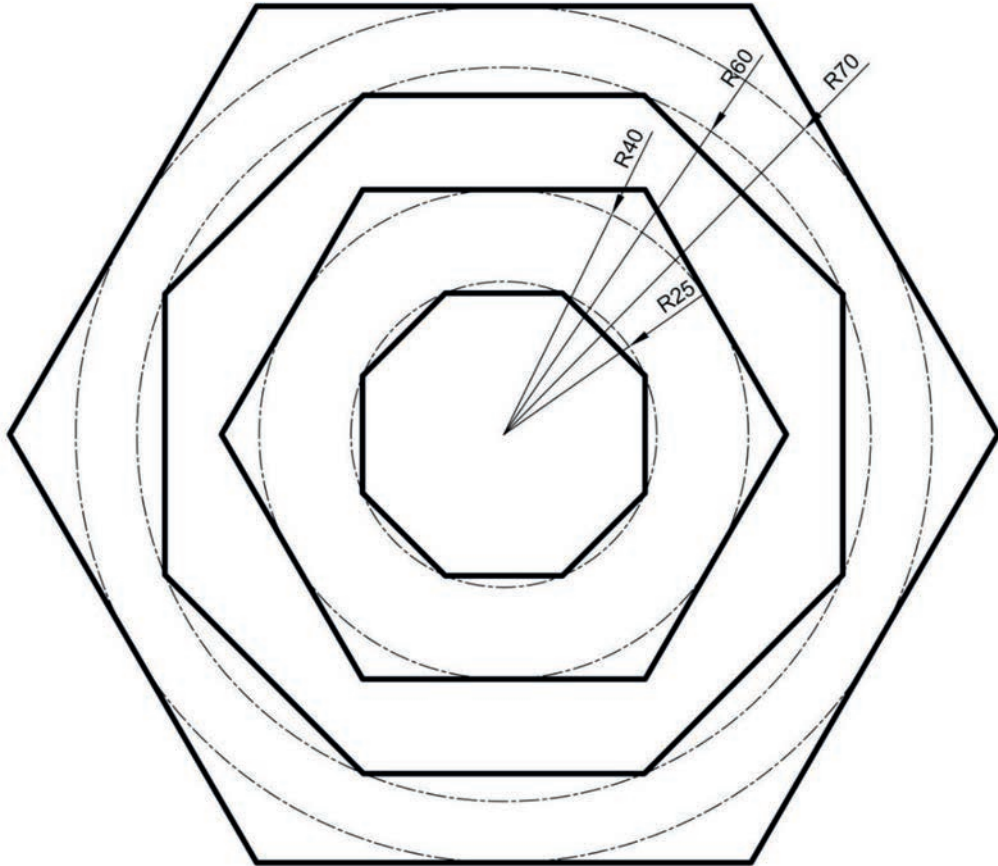
35. Uygulama



36. Uygulama



37. Uygulama



1.2.7. Elipse (Elips)

Simgesi:



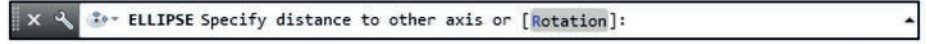
Kısayolu:

EL

Tanımı:

Kürenin zeminle herhangi bir noktada kesişimi sonrasında oluşan iki boyutlu şekle ELİPS denir. Biri büyük biri küçük iki eksen bulunmaktadır.

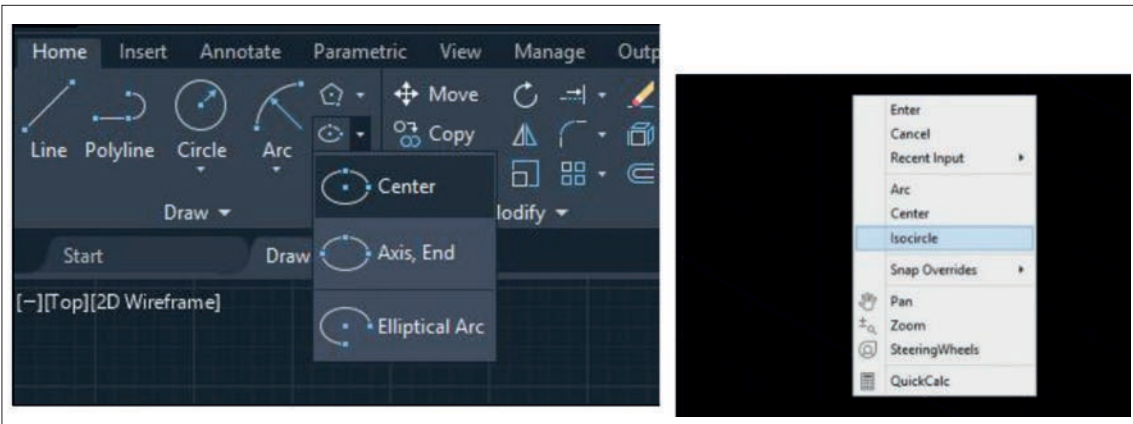
Alt Komutlar:



Rotation: Yatay eksen belirlendikten sonra bu eksene belirli açıda elips çizmek için kullanılır. 0 derece tam daire çizer iken 90 derecede elips çizilmez.

Elips komutu alternatifi bulunan bir komuttur. Bu alternatiflere DRAW açılır menüsünün altından ya da HOME paletinin Draw bölümünden ulaşılabilir.

Palette bulunan elips simgesinin sağ tarafında bulunan ok işareti tıklanırsa üç ayrı elips çizme seçeneği görülür (Görsel 1.32).



Görsel 1.32: Ellipse (elips) komutu giriş yöntemleri

Görsel 1.33: Isocircle seçimi

İzometrik çizim ortamına geçildiğinde Axis, End alternatifi seçilip ekran üzerinde farenin sağ tuşuna tıklanırsa Isocircle adında izometrik çember seçeneği belirecektir (Görsel 1.33).

Alternatif Elips çizim yöntemleri:



a) Center:

Elipsin merkezi seçilir ve önce yataydaki yarı eksen, sonra dikeydeki yarı eksen seçilerek elips oluşturulur.

b) Axis, End:

Elipsin yataydaki tam eksen belirlenir, sonrasında dikeyde yarı eksen belirlenir ve elips oluşturulur.

c) Elliptical Arc:

Axis, End elips çizme yöntemi kullanılarak çizilen elipsten oluşturulacak yay çizimi yapılır.

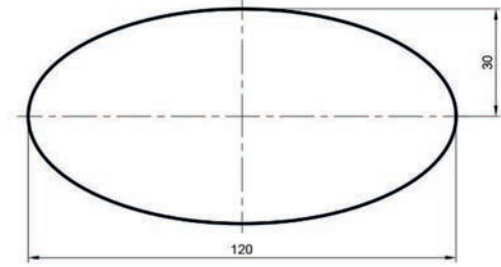
1.7. Etkinlik Ellipse Komutu



Süre: 30 dakika

38. Uygulama

```
Command: ELLIPSE
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]:
Specify other endpoint of axis: 120
Specify distance to other axis or [Rotation]: 30
```

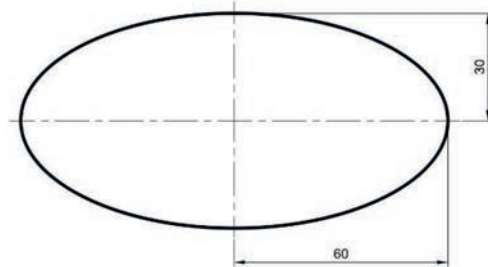


Yukarıda verilen örneği inceleyerek

- 1) Axis boyu 200 birim ve diğer axis boyu 50 birim olan bir elips çiziniz.
- 2) Axis boyu 60 birim ve diğer axis boyu 120 birim olan bir elips çiziniz.

39. Uygulama

```
Command: _ellipse
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: _c
Specify center of ellipse:
Specify endpoint of axis: 60
Specify distance to other axis or [Rotation]: 30
```

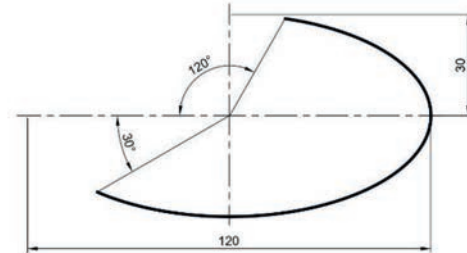


Yukarıda verilen örneği inceleyerek

- 1) Birinci axis ölçüsü 100 birim ve diğer axis ölçüsü 40 birim olan bir elips çiziniz.
- 2) Birinci axis ölçüsü 50 birim ve diğer axis ölçüsü 90 birim olan bir elips çiziniz.
- 3) Birinci axis ölçüsü ve diğer axis ölçüsü 35 'er birim olan bir elips çiziniz.

40. Uygulama

```
Command: _ellipse
Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: _a
Specify axis endpoint of elliptical arc or [Center]:
Specify other endpoint of axis: 120
Specify distance to other axis or [Rotation]: 30
Specify start angle or [Parameter]: 30
Specify end angle or [Parameter/Included angle]: -120
```



Yukarıda verilen örneği inceleyerek

- 1) Axis boyu 150 birim, diğer axis boyu 30 birim, ilk açı değeri 60 derece ve ikinci derece açı değeri 300 derece olan bir elips yay parçası çiziniz.
- 2) Axis boyu 100 birim, diğer axis boyu 50 birim, ilk açı değeri 0 derece ve ikinci açı değeri 180 derece olan bir elips yay parçası çiziniz ve oluşan şekli inceleyiniz.

1.2.8. Point (Nokta)

Simgesi:



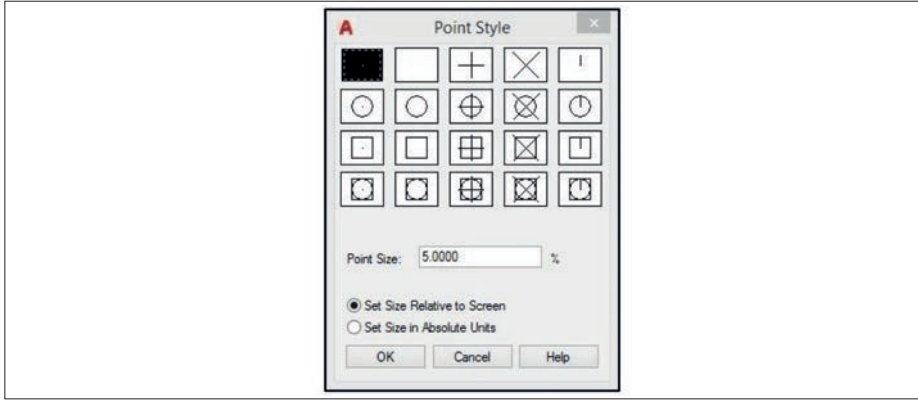
Kısayolu:

PO

Tanımı:

Girilen koordinat noktasına ya da fare ile sol tıklanan yerlere nokta koyar.

Ekrana ya da komut satırına DDPTYPE yazıldığında Point Style (Nokta Ayarı) açılır (Görsel 1.34). Buradan istenen nokta stili seçilebilir ve ekranda görünürlük ayarları yapılır.



Görsel 1.34: Point Style (Nokta ayarları) diyalog kutusu

Açılır menü kullanılıyor ise format açılır menünün altında bulunan Point Style tıklanarak da bu diyalog kutusuna ulaşılır.

Point Size: Noktanın boyutu

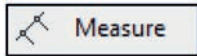
Set Size Relative to Screen: Noktanın boyutu ekranın yüzdelik değerine göre hesaplanır.

Set Size in Absolute Units: Noktanın boyutu bir çizim olarak kabul edilir ve sabitlenir.



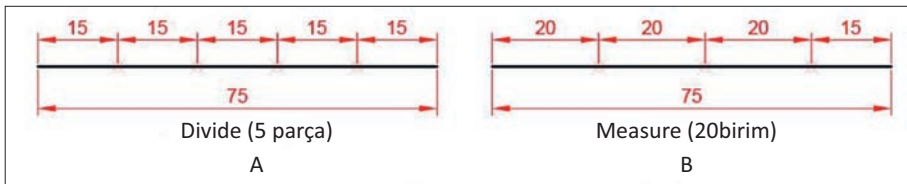
Divide

Divide komutu, seçilecek herhangi bir doğru parçası ya da yay parçasını istediği kadar parçaya böler. Bölme işlemi neticesinde ayrılan her parça nokta ile işaretlenir (Görsel 1.35-A). Bu noktaları seçmek için de object snap komutlarından Node kullanılır.



Measure

Measure komutu ise doğru parçasını ya da yay parçasını istenen mesafe kadar böler (Görsel 1.35-B).



Görsel 1.35: Divide ve Measure komutlarının kullanılışı



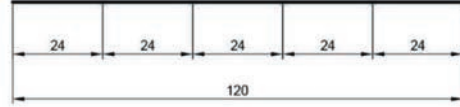
1.8. Etkinlik Point Komutu



Süre: 30 dakika

41. Uygulama

```
Command: _divide  
Select object to divide:  
Enter the number of segments or [Block]: 5
```

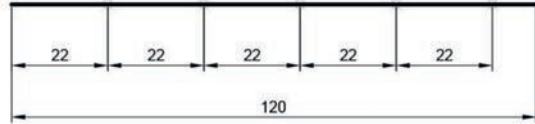


Yukarıda verilen örneği inceleyerek

- 1) Uzunluğu 150 birim olan bir çizgiyi 5 eşit parçaya bölünüz.
- 2) Uzunluğu 200 birim olan bir çizgiyi 8 eşit parçaya bölünüz.
- 3) Polyline komutu ile çizilecek olan yatayda 100 birim, dikeyde 50 birim çizilen doğru parçasını 6 eşit parçaya bölünüz (Yatayda ve dikeyde çizilen toplam 150 birimlik doğru parçalarının birlikte seçildiğine ve bölme işleminin toplam boy üzerinden yapıldığına dikkat ediniz!).

42. Uygulama

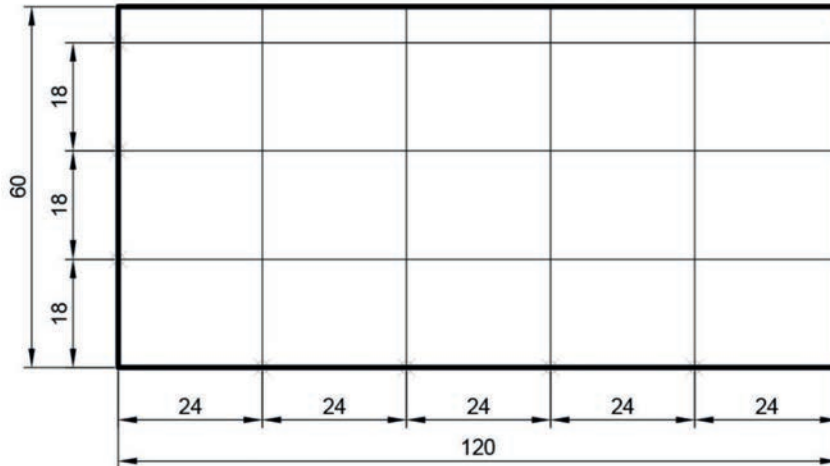
```
Command: _measure  
Select object to measure:  
Specify length of segment or [Block]: 22
```



Yukarıda verilen örneği inceleyerek

- 1) Uzunluğu 130 birim olan doğru parçasını Measure komutunu kullanarak 22.5 birimlik parçalara bölünüz.
- 2) Polyline komutu ile çizilen ve yatayda 110 birim dikeyde 60 birim çizilen doğru parçalarını 30'ar birimlik parçalara bölünüz.

43. Uygulama



Yukarıda verilen dikdörtgenin uzun kenarını Divide komutu ile 5 eşit parçaya, kısa kenarını ise Measure komutu ile 18'er birimlik parçalara bölünüz.

1.2.9. Spline (Bileşik Eğri)

Simgesi:



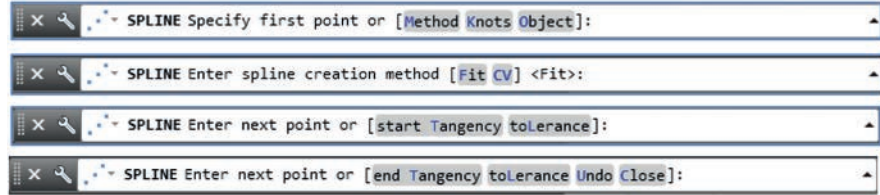
Kısayolu:

SPL

Tanımı:

Pergel ile çizilemeyecek eğrileri çizmek için kullanılan bir komuttur. Belirlenen noktalardan geçen bir eğri çizer.

Alt Komutlar:



Method: Bileşik eğri çizme yöntemi belirlemektir.

Knots: Eğri bileşeninin eğrilme yöntemini belirlemektir.

Object: Polyline nesnesini spline 'a dönüştürmektir.

Fit: Obje üzerinden kontrol noktası oluşturarak bileşik eğri çizmektir.

CV: Kontrol noktaları yardımı ile bileşik eğri çizmektir.

Start tangency: Eğriye başlamak için teğet çizgisi belirlemektir.

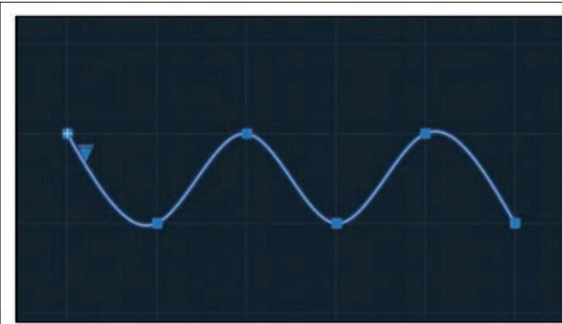
Tolerance: Eğri teğeti için tolerans değeri belirlemektir.

End Tangency: Bitiş eğrisi için teğet çizgisi belirlemektir.

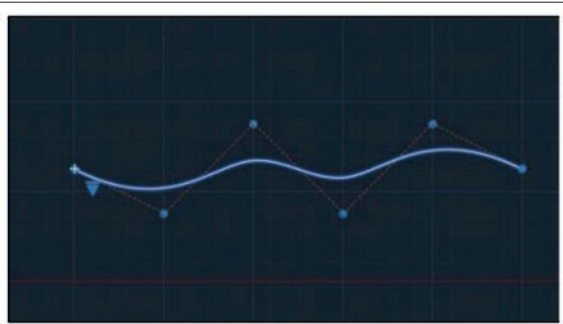
Undo: Bir önceki eğriyi silmektir.

Close: Bileşik eğriyi kapatmaktır.

Görsel 1.36'da görülen CV yöntemi ile bileşik eğri çiziminde belirlenen noktalardan geçen eğriler çizilir. Görsel 1.37'de görülen Fit yöntemi ile bileşik eğri çiziminde de belirlenen noktalardan geçen doğrulara teğet eğriler çizilir.



Görsel 1.36: CV yöntemi ile bileşik eğri



Görsel 1.37: Fit yöntemi ile bileşik eğri

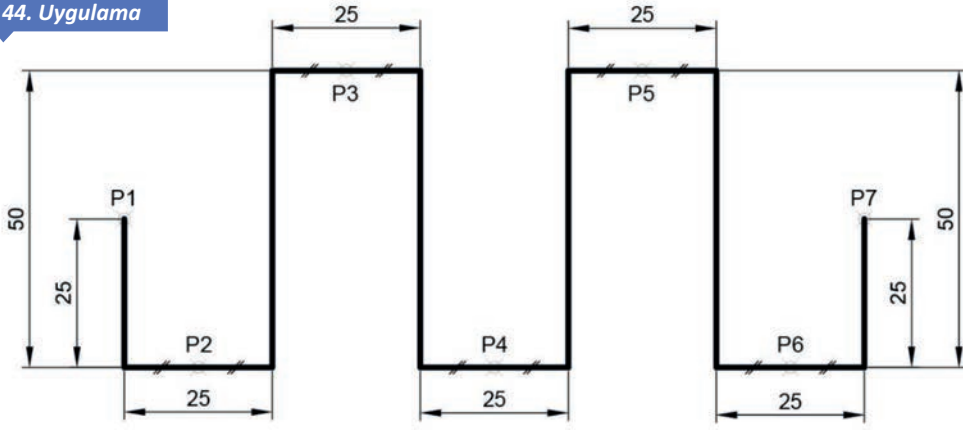


1.9. Etkinlik Spline Komutu

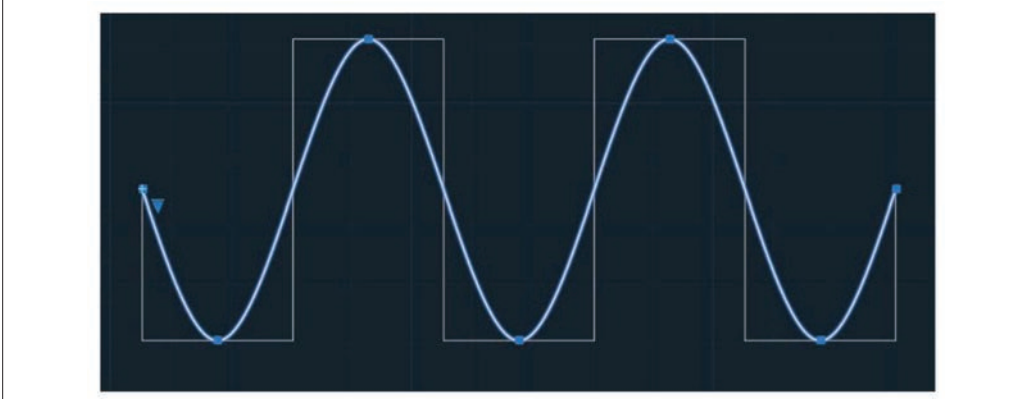


Süre: 30 dakika

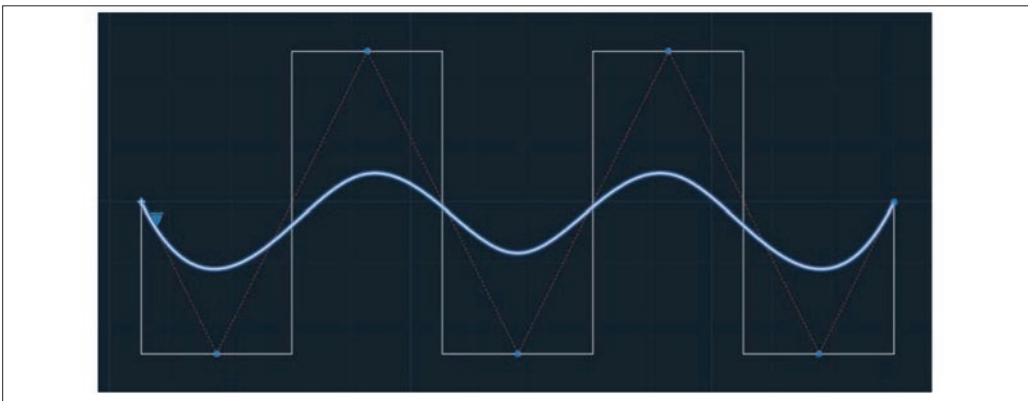
44. Uygulama



- 1) Spline komutunun CV yöntemini kullanarak P1, P2, P3, P4, P5, P6 ve P7 noktalarından geçen bir bileşik eğri çizin.
- 2) Spline komutunun Fit yöntemini kullanarak P1, P2, P3, P4, P5, P6 ve P7 noktalarından geçen bir bileşik eğri çizin.
- 1) CV yöntemi ile bileşik eğri çizimi.



- 2) Fit yöntemi ile bileşik eğri çizimi.



1.2.10. Ray (Işın)

Simgesi:



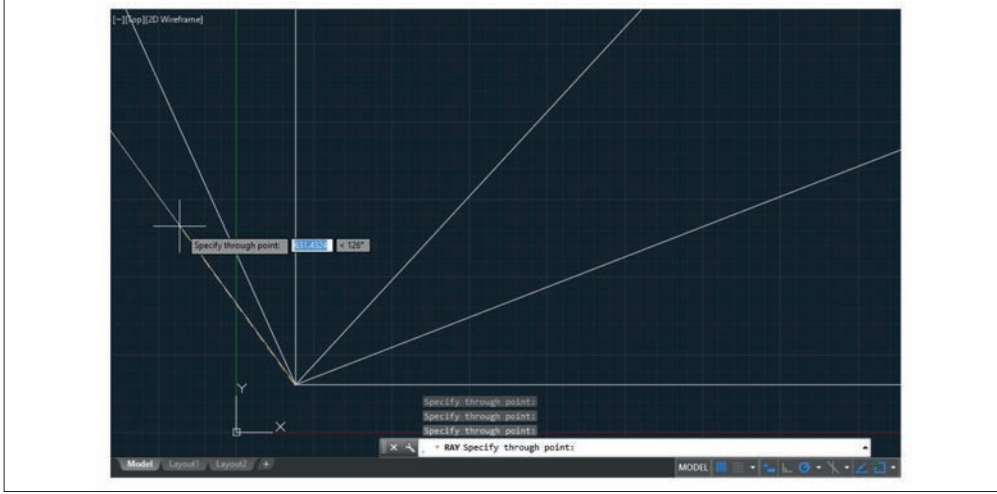
Kısayolu:

RAY

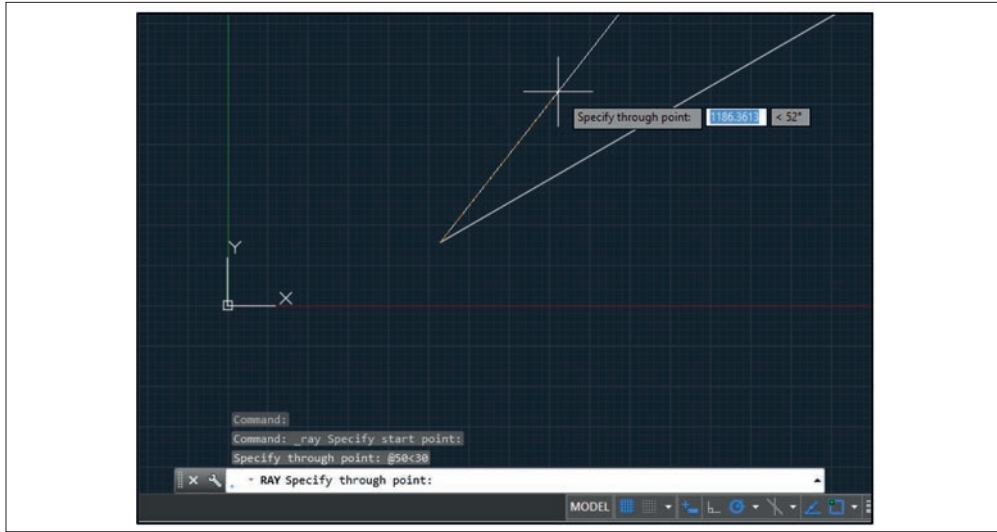
Tanımı:

Bir noktadan başlayıp sonsuza kadar giden ışınlar çizen komuttur.

Başlangıç için farenin sol tuşu ile bir nokta belirlenir ve daha sonra istenen yöne tıklanarak ışın çizilir (Görsel 1.38).



Görsel 1.38: Ray komutunun kullanılışı



Görsel 1.39: Açısal ışın çizmek.

Yatay eksene 30 derecelik bir ışın çizmek için yukarıda gösterilen komut girilir (Görsel 1.39). Sonraki açısal değerler de aynı yöntemle yapılır. Burada girilen 50 değeri yani mesafe herhangi bir sayı olabilir çünkü ışın sonsuza gider. Önemli olan açısal değer girilmesidir.

1.2.11. Construction Line (Yardımcı Çizgi)

Simgesi:



Kısayolu:

CONS

Tanımı:

Belirlenen iki noktadan geçen ve her iki yönde de sonsuza giden çizgi çizmek için kullanılan komuttur.

Alt Komutlar:



Hor: Yatayda yardımcı çizgi çizer.

Ver: Dikeyde yardımcı çizgi çizer.

Ang: Belirlenen bir açıda yardımcı çizgi çizer.

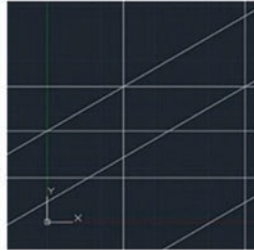
Bisect: Üç nokta seçilmesini ister. Birinci nokta yardımcı çizginin merkezi, ikinci ve üçüncü noktanın arası ise yardımcı çizginin ikinci noktası olarak belirlenir.

Offset: Belirlenen bir mesafede yardımcı çizgi ötelemeyi sağlar.

Construction Line komutu genel olarak inşaat projelerinde kullanılır. Bu sektör için çok önemli bir komuttur. Diğer alanlarda da kılavuz çizgilere ihtiyaç duyulduğunda rahatlıkla kullanılır.

13. Komut satırı ile yap

```
Command: _xline
Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: H
Specify through point:
Specify through point:
Specify through point:
Command:
Command: _xline
Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: V
Specify through point:
Specify through point:
Specify through point:
Command:
Command: _xline
Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]: A
Enter angle of xline (0) or [Reference]: 30
Specify through point:
Specify through point:
Specify through point:
```



- Constuction Line komutu çalıştırılıp Hor (H) alt komutu seçilir. Farenin sol tuşuna basarak istenilen yere yatay yardımcı çizgiler çizilir.
- Komuttan çıkmak için ENTER tuşuna basılır.
- Constuction Line komutu çalıştırılıp Ver (V) alt komutu seçilir. Farenin sol tuşuna basarak istenilen yere dikey yardımcı çizgiler çizilir.
- Komuttan çıkılıp tekrar giriş yapılarak Ang (A) alt komutu çalıştırılıp 30 derecelik açı değeri girilir ve açısal yardımcı çizgiler çizilir.

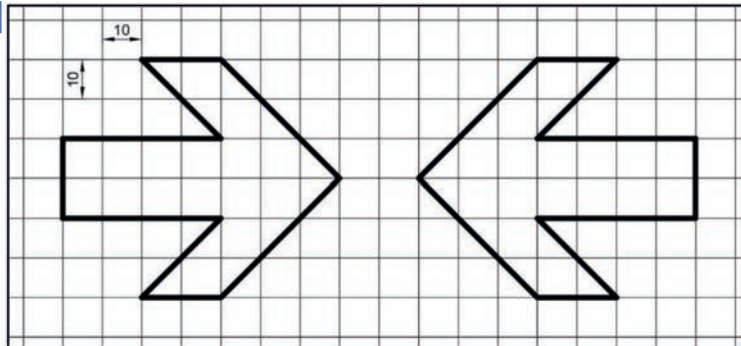
1.9. Etkinlik Construction Line Komutu



Süre: 30 dakika

Aşağıda verilen şekli Construction komutunu da kullanarak çiziniz.

45. Uygulama



1.2.12. Multiline (Çoklu Çizgi)

Simgesi:



Kısayolu:

ML

Tanımı:

Aynı anda birden fazla çizgi çizmek için kullanılan komuttur. Çizgilerin özellikleri ne müdahale etmek mümkündür.

Alt Komutlar:

MLINE Specify start point or [Justification Scale Style]:

MLINE Enter justification type [Top Zero Bottom] <zero>:

MLINE Specify next point or [Close Undo]:

Justification: Çizginin neresinden tutularak çizime başlanacağını belirler.

Scale: Standart çoklu çizginin arasındaki mesafeyi belirler.

Style: Önceden belirlenmiş çoklu çizgi stilini seçmeyi sağlar.

Top: Çoklu çizginin üst kısmından tutarak çizime başlar.

Zero: Çoklu çizginin orta kısmından tutarak çizime başlar.

Bottom: Çoklu çizginin alt kısmından tutarak çizime başlar.

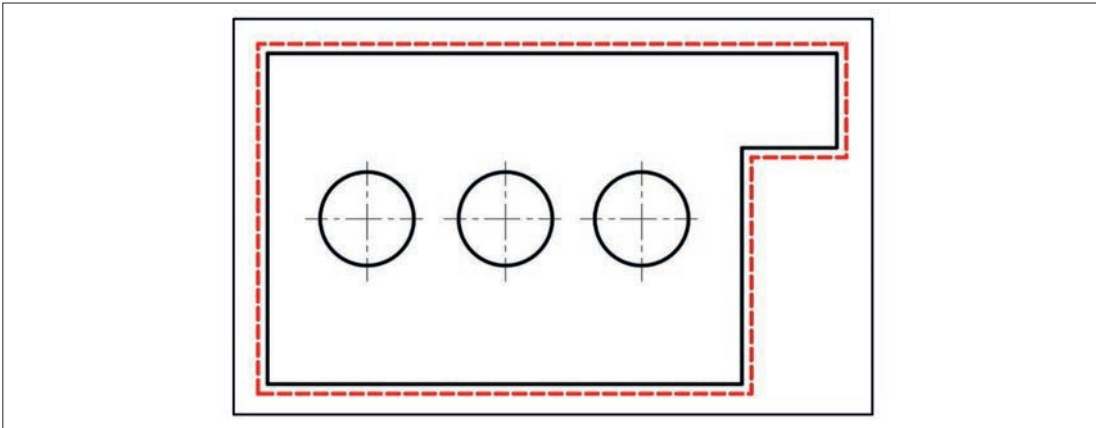
Close: Çoklu çizgi ile çizilen çizginin son noktası ile başlangıç noktasını birleştirir.

Undo: Bir önceki çizgiyi siler.

Birbirine paralel çoklu çizgi çizer. Multiline, iki nokta arasında çizgi çizilirken bünyesinde 16 adete kadar paralel çizgiyi barındırır. Genellikle duvar, çatı gibi katmanlı yapı elemanlarını çizerken kolaylık sağlar.

Makine alanında çok fazla kullanılmamasına rağmen paralel ve sürekli çizgi gereken yerlerde kullanılabilir (Görsel 1.40).

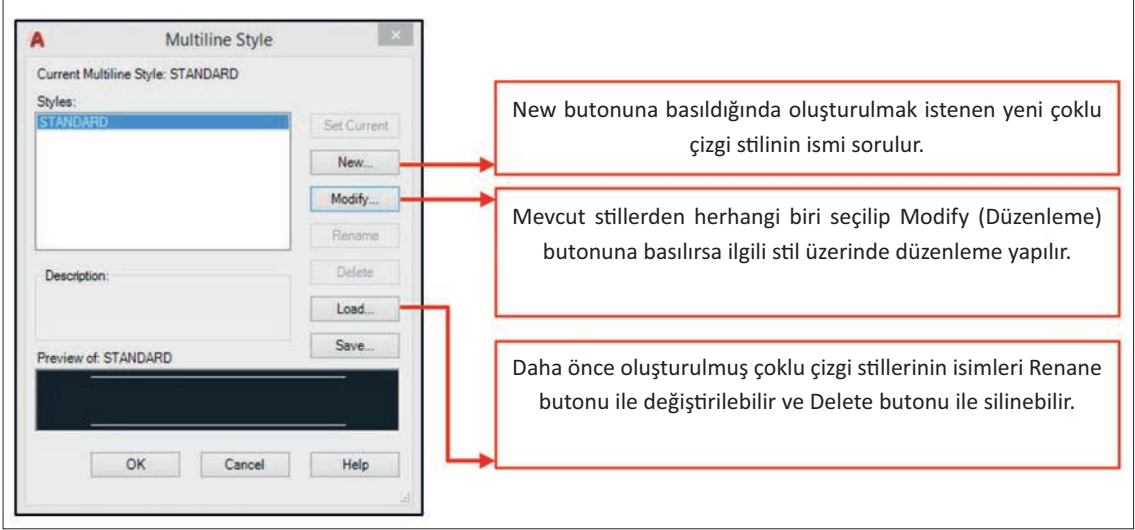
Komutun kullanımından önce tasarlanan çoklu çizginin stil ayarları yapılmalıdır.



Görsel 1.40: Multiline komutu uygulaması

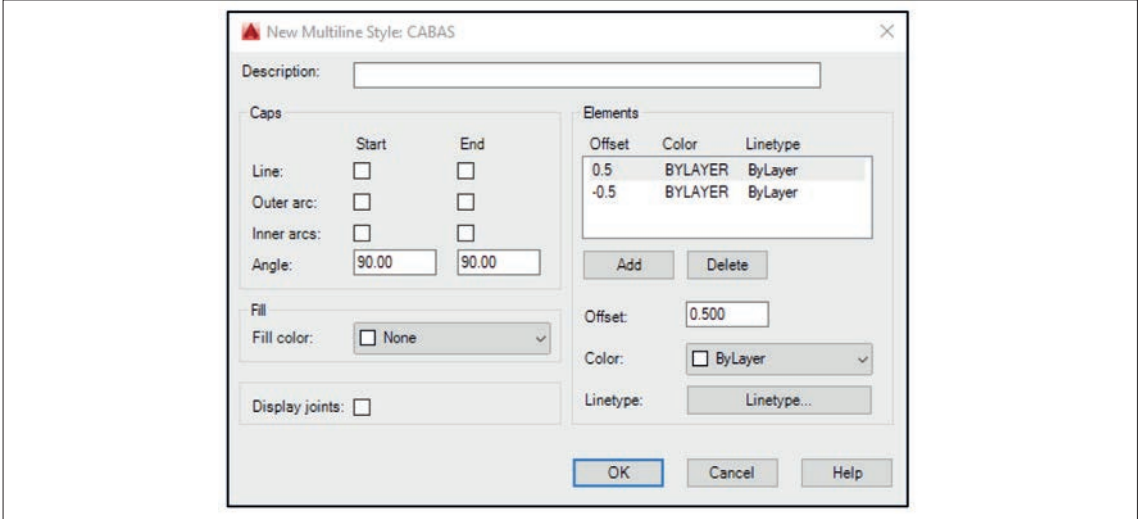
Multiline Style (Çoklu Çizgi Ekleme ve Ayarlama)

Komut satırına MLS yazıldığında ekrana, sol tarafta bulunan Multiline Style diyalog kutusu gelir. Aynı diyalog kutusuna Format açılır menüsünden de ulaşılabilir (Görsel 1.41).



Görsel 1.41: Multiline Style diyalog kutusu

Sonrasında aşağıdaki diyalog kutusu gelir ve buradan yeni çoklu çizgi ayarları yapılır (Görsel 1.42).



Görsel 1.42: Yeni Multiline Style düzenleme diyalog kutusu

Caps bölümünde çoklu çizginin başında ve sonunda çizgilerin birleşme şekilleri bulunur.

Line, çizgilerin başını çizgi ile birleştirir.

Outer arc yay ile birleştirir.

Inner arcs ise üçten çok çizgiler için iç kısımdaki çizgileri yay ile birleştirir.

Elements bölümünde standart bulunan iki çizginin özelliği değiştirilebilir ya da yeni çizgi oluşturulabilir ve bu çizgiler ile ilgili mesafe bilgisi, renk ve çizgi tipi özellikleri belirlenir.

Display joints bölümü işaretlenir ise çizgilerin köşe noktaları çizgi ile kapatılır.

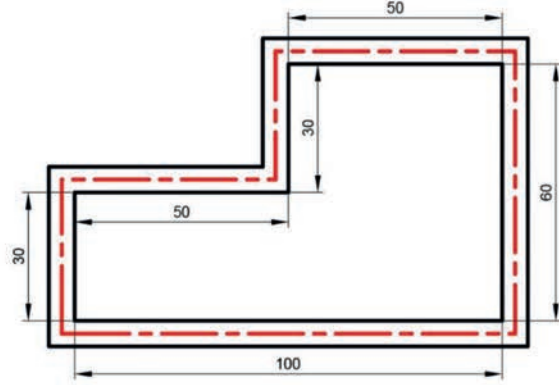
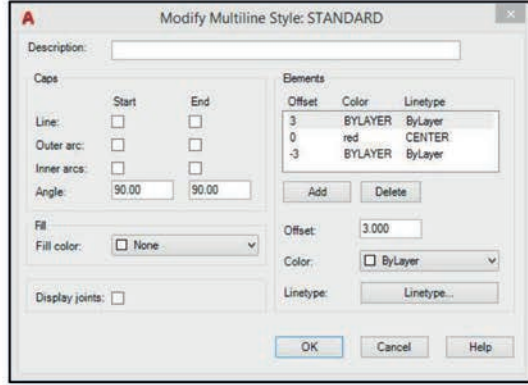
1.11. Etkinlik Multiline Komutu



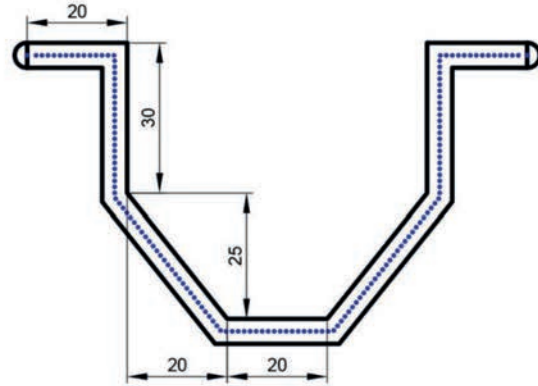
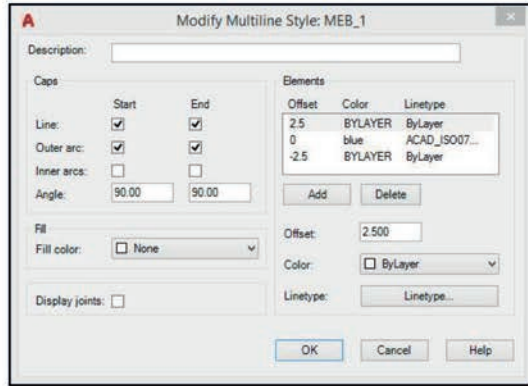
Süre: 30 dakika

Aşağıda verilen Multiline ayarlamalarını yaparak yanlarında bulunan şekilleri çiziniz.

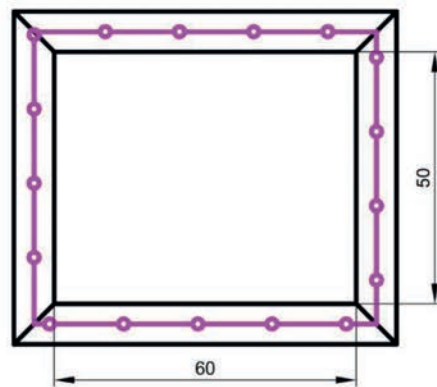
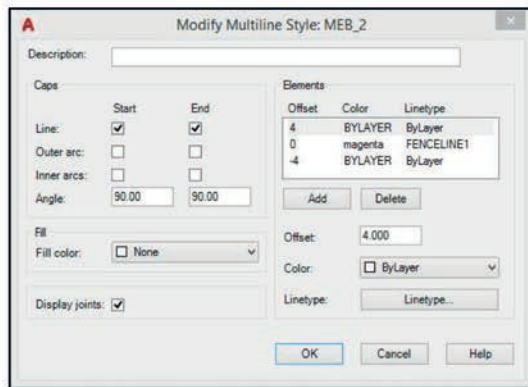
46. Uygulama



47. Uygulama



48. Uygulama



1.2.13. Donut (Halka)

Simgesi:



Kısayolu:

DO

Tanımı:

İç çapı ve dış çapı verilen çemberler arasını doldurarak bir halka oluşturur.

Kabul edilen değer olarak içi dolu çizilir. FILLMODE sistem değişkeni ayarlanarak içi boş olarak da çizilebilir. İç çap değeri 0 (sıfır) alınırsa içi dolu daire çizilir.

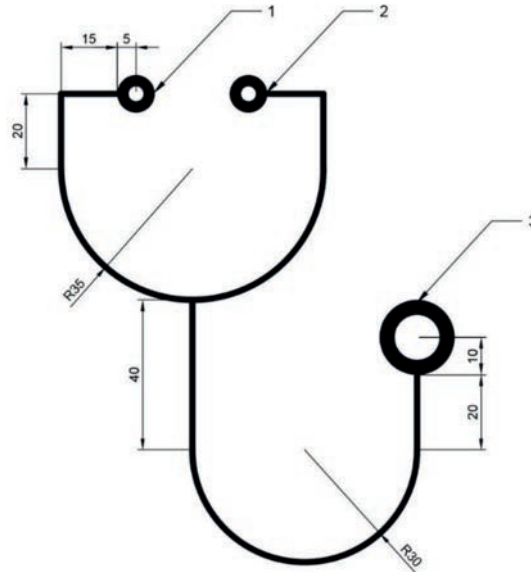
1.12. Etkinlik Donut Komutu



Süre: 30 dakika

Aşağıda verilen şekli çizerek 1 ve 2 numaralı halkaları iç çap 4 birim ve dış çap 10 birim olacak şekilde, 3 numaralı halkayı da iç çap 12 birim ve dış çap 20 birim olacak şekilde çizin.

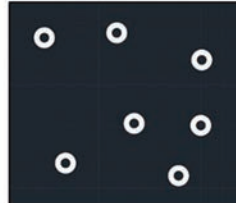
49. Uygulama



Donut (Halka) komutu kullanılırken öncelikle içerideki çemberin çapı girilir, sonra dışarıdaki çemberin çapı girilir ve ekranda herhangi bir noktaya farenin sol tuşuna basılarak istenen bir yere konumlandırılır.

14. Komut satırı ile yap

```
Command: _donut
Specify inside diameter of donut <0.5000>: 5
Specify outside diameter of donut <1.0000>: 10
Specify center of donut or <exit>:
Specify center of donut or <exit>:
Specify center of donut or <exit>:
Specify center of donut or <exit>:
Specify center of donut or <exit>:
Specify center of donut or <exit>:
Specify center of donut or <exit>:
Specify center of donut or <exit>:
```



- Donut komutu çalıştırılır.
- Halka için iç çap değeri girilir ve ENTER tuşuna basılır.
- Halka için dış çap değeri girilir ve ENTER tuşuna basılır.
- Farenin sol tuşuna basılarak halka istenilen yere konumlandırılır.
- ENTER tuşuna basılarak komuttan çıkılır.

1.2.14. Helix (Helis)

Simgesi:



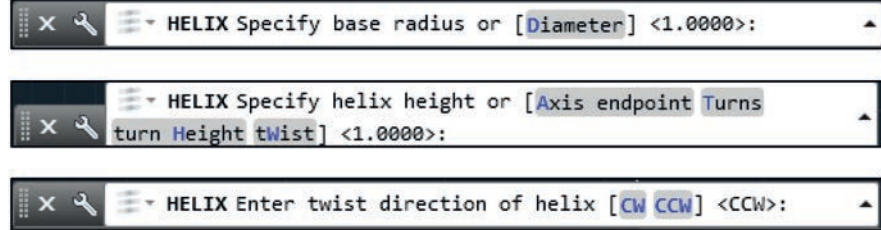
Kısayolu:

HEL

Tanımı:

2 boyutlu ya da 3 boyutlu helis çizmek için kullanılır.

Alt Komutlar:



Diameter: Helis için girilecek iç çember ya da dış çember çap değeri girişidir.

Axis endpoint: Doğrusal yay için ikinci nokta girişidir.

Turns: Dairesel helis için kıvrım sayısı girişidir.

Turn Height: Dairesel kıvrımda kullanılacak helis için kıvrımlar arası mesafedir.

tWist: Helis için dönüş yönü belirleme seçeneklerinin açılmasıdır.

CW: Helis için kıvrımın saat ibresi yönünde ayarlanmasıdır.

CCW: Helis için kıvrımın saat ibresinin tersi yönünde ayarlanmasıdır.

Helix komut satırlarının açıklaması:



```
Command: _Helix
Number of turns = 3.0000    Twist=CCW
Specify center point of base:
Specify base radius or [Diameter] <25.0000>: 20
Specify top radius or [Diameter] <20.0000>: 50
Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn Height/
tWist] <1.0000>:
```

- 1) Helix komutuna girilir.
- 2) Kabul edilen kıvrım sayısı 3 ve dönüş yönü saat ibresinin tersi yönünde olduğu durumlarda bilgilendirme yapılır.
- 3) Helis için merkez noktası girilir ya da tıklanır.
- 4) İçte kalacak çember için yarıçap değeri girilir.
- 5) Dıştan geçecek çember için yarıçap değeri girilir.
- 6) Helis yöntemi, tur sayısı, turlar arası mesafe ya da dönüş yönü değişikliği için seçenekler mevcuttur.



1.13. Etkinlik Helix Komutu

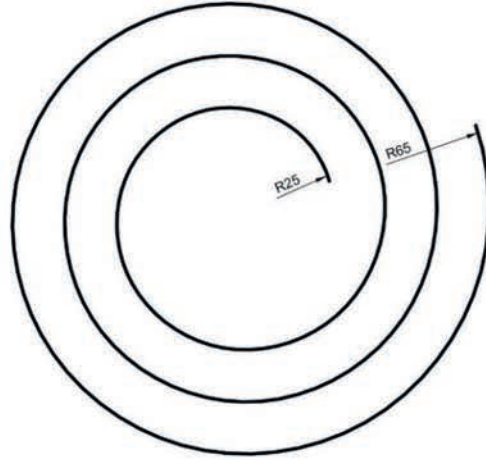


Süre: 30 dakika

50. Uygulama

Komut satırları verilen Helix'i çiziniz.

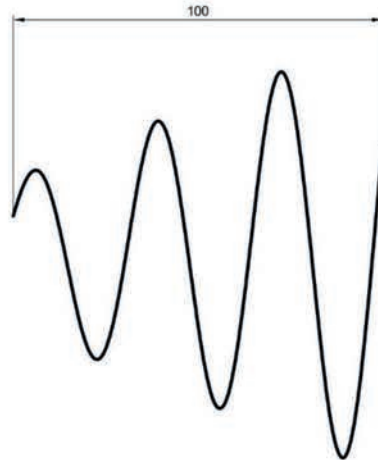
```
Command: _Helix  
Number of turns = 3.0000    Twist=CCW  
Specify center point of base:  
Specify base radius or [Diameter] <1.0000>: 25  
Specify top radius or [Diameter] <25.0000>: 60  
Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn Height/  
twist] <1.0000>:
```



51. Uygulama

Komut satırları verilen Helix'i çiziniz.

```
Command: _Helix  
Number of turns = 3.0000    Twist=CCW  
Specify center point of base:  
Specify base radius or [Diameter] <23.4620>: 20  
Specify top radius or [Diameter] <20.0000>: 60  
Specify helix height or [Axis endpoint/Turns/turn Height/  
twist] <2.0000>: A  
Specify axis end point: 100
```



1.2.15. Hatch (Tarama)

Simgesi:



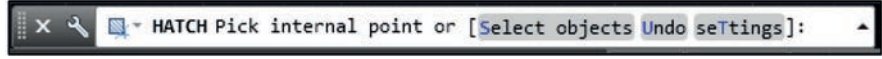
Kısayolu:

H

Tanımı:

İstenen kapalı bölgeler içerisine tarama eklemek için kullanılır.

Alt Komutlar:



Select objects: Taramaya esas objelerin seçimini sağlar.

Undo: Yapılan tarama işlemini geri alır.

Settings: Tarama diyalog kutusunu açar.

Komuta giriş yapıldıktan sonra palet bölümüne Hatch Creation bölümü açılacaktır (Görsel 1.43).



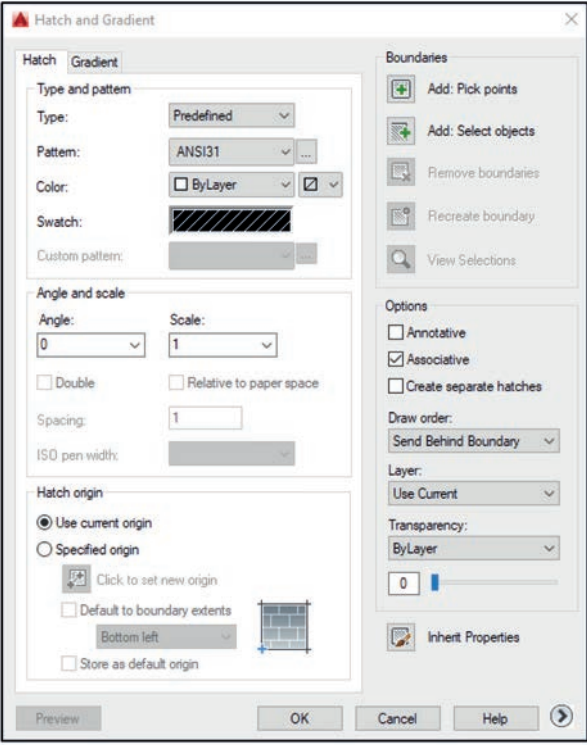
Görsel 1.43: Hatch Creation (Tarama Düzenleme) palet görüntüsü

Tarama düzenleme paleti üzerinde bulunan komutların görevleri:



	Pick Points: Kapalı bölgenin içi tıklanarak seçimi yapılır. Select: Objeler seçilerek tarama alanı belirlenir. Remove: Seçili alanı silmek için kullanılır.
	Tarama biçimi seçim bölümü:Sağ alt köşedeki ok işareti tıklanır ise mevcut diğer tarama modellerine ulaşılabilir.
	Pattern: Tarama biçimini belirler. Hatch Color: Tarama rengini belirler. Background Color: Tarama zemin rengini belirler.
	Hatch Tranparency: Tarama transparanlık değeri belirlenir. Hatch Angle: Taramanın zemine olan açısını belirler. Hatch Pattern Scale: Taramanın ölçek değerini belirler
	Set Origin: Tarama orjininin taşınmasını sağlar. Associative: İç içe seçim yapılmasını sağlar. Annotative: Ölçeği değiştirebileceğimiz bir yöntemdir. Match Properties: Tarama özelliklerini eşleştirme yöntemidir.

Tarama ayarlamalarının yapılabilmesi için Hatch Creation sekmesinin yanı sıra komuta girilip farenin sol tuşuna bir kez basıldığında karşımıza çıkan Setting seçeneği tıklanacak olursa tarama ile ilgili ayarlamalar yapılabilir.



Hatch

Type: Tarama tipi belirlenir.

Pattern: Tarama biçimi belirlenir.

Color: Tarama rengi belirlenir.

Swatch: Tarama deseni görüntülenir

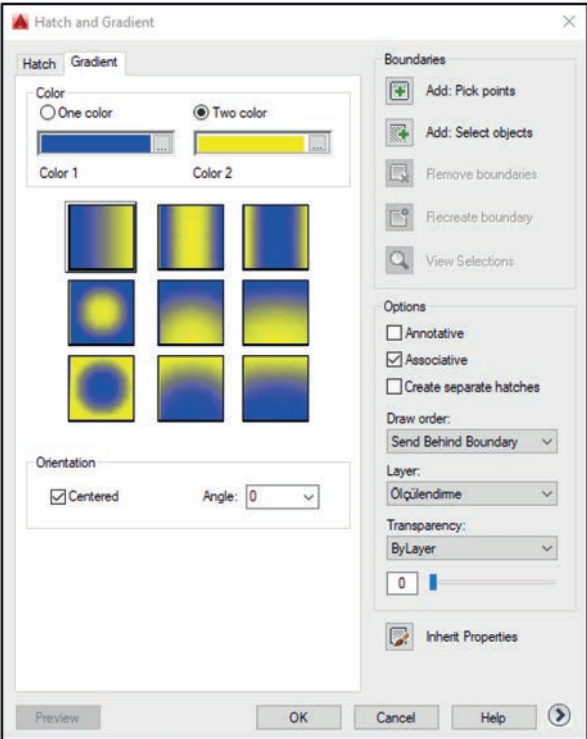
Angle: Tarama açısı belirlenir.

Scale: Tarama ölçek katsayısı belirlenir.

Double: Seçili olursa tarama çapraz olur.

Hatch origin: Tarama desen merkezi belirlenir.

Boundaries: İçeriye tıklayarak ya da obje seçerek tarama alanının belirlenmesi bölümüdür.



Gradient

Color: Granit tarama oluşturmak için gerekli iki renk seçimi yapılır.

One color: Granit tarama için birinci renk seçilir.

Two color: Granit tarama için ikinci renk seçilir.

Centered: Granit taramanın merkezden açılan türden olması sağlanır.

Angle: Tarama açısı belirlenir.

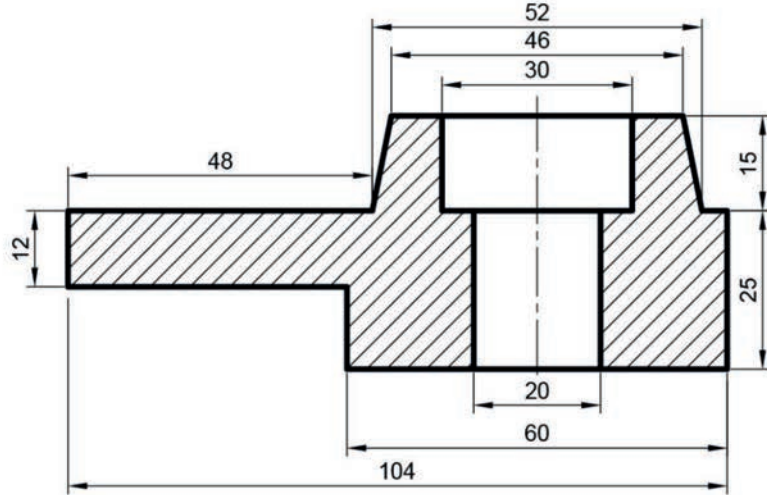
1.14. Etkinlik Hatch Komutu



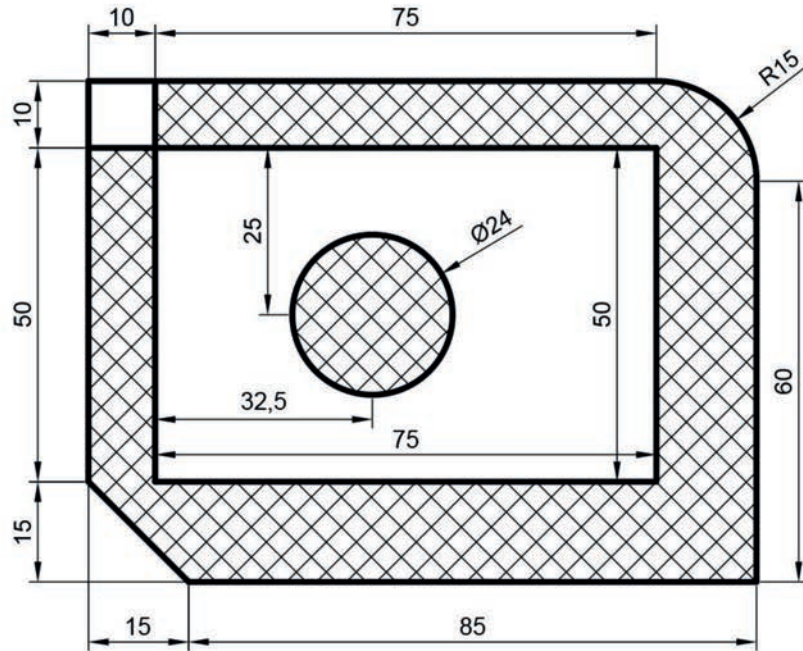
Süre: 30 dakika

Aşağıda verilen şekilleri çizerek Hatch komutu ile taramalarını yapınız.

52. Uygulama



53. Uygulama





1.2. UYGULAMA

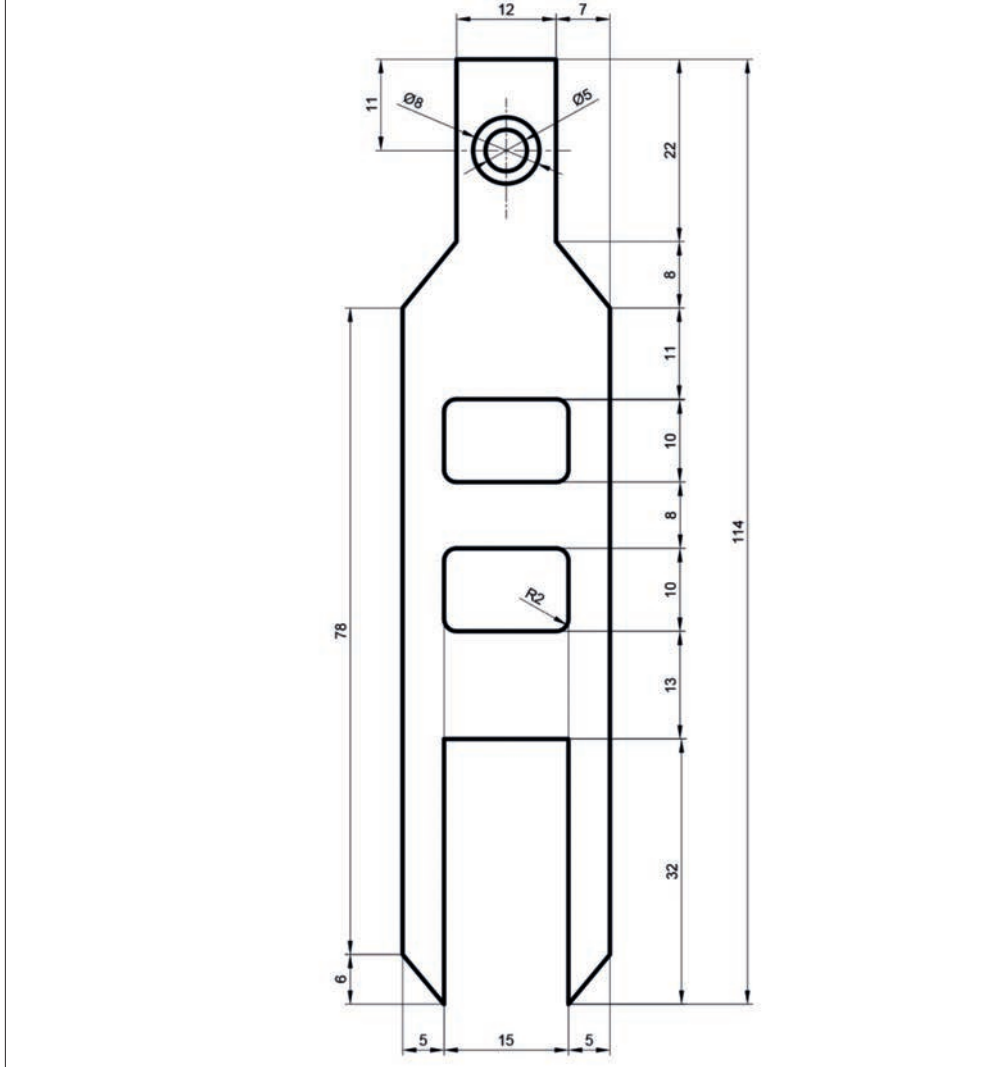


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: KEMİK KANCA PLAKA PARÇASI

Amaç: Çizim komutlarını kullanarak iki boyutlu tıbbi cihaz çizimi yapmak.

Görev: Çizim limitleri 210*297 olan bir çizim dosyası oluşturup aşağıda verilen şekli, başlangıç noktası herhangi bir nokta olacak şekilde çiziniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim limitlerini belirledi.		
2. Birinci nokta giriş yöntemini uyguladı.		
3. İkinci nokta giriş yöntemlerini uyguladı.		
4. Şekle uygun düz çizgileri çizdi.		
5. Şekle uygun çember çizdi.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

1.3. UYGULAMA

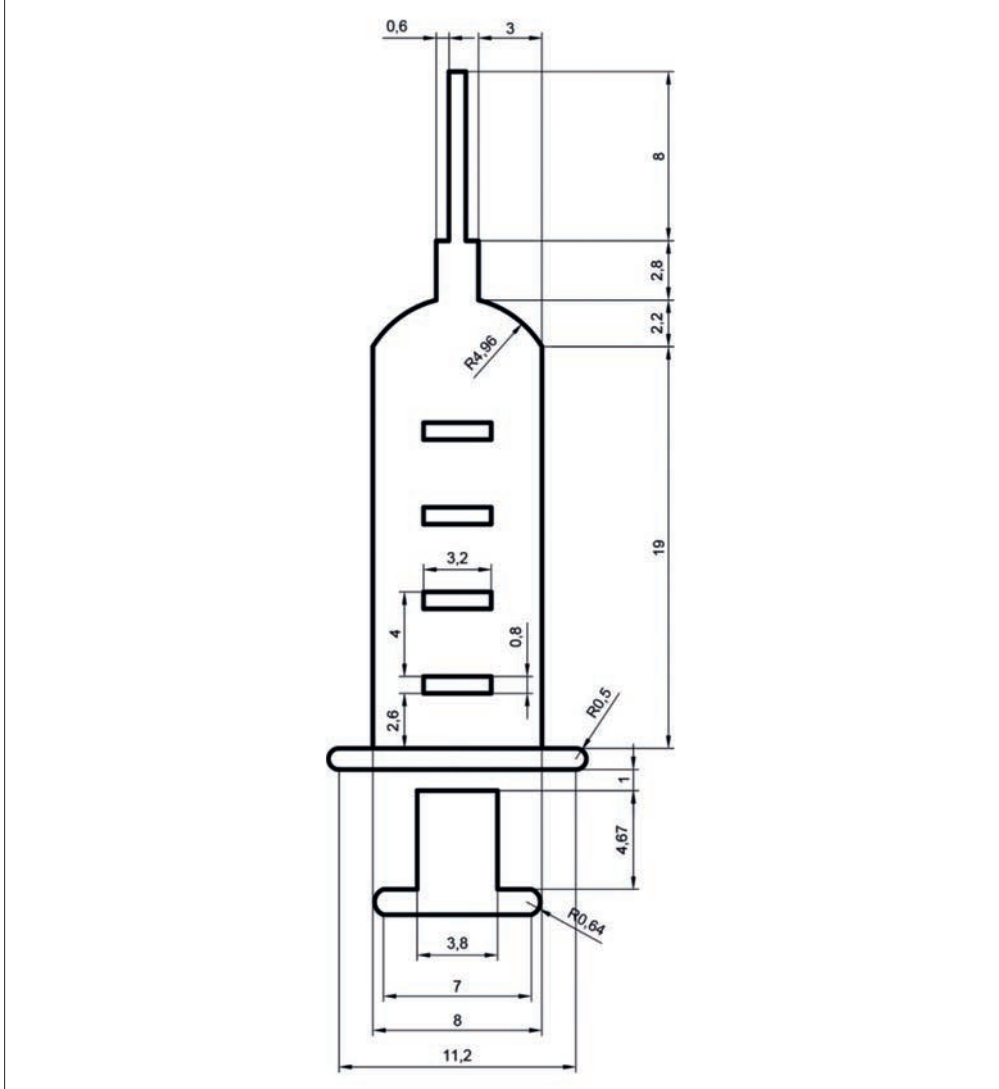


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: ENJEKTÖR

Amaç: Çizim komutlarını kullanarak iki boyutlu tıbbi cihaz çizimi yapmak.

Görev: Limitleri 210*297 olan bir çizim dosyası oluşturup aşağıda verilen şekli, başlangıç noktası herhangi bir nokta olacak şekilde çiziniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim limitlerini belirledi.		
2. Birinci nokta giriş yöntemini uyguladı.		
3. İkinci nokta giriş yöntemlerini uyguladı.		
4. Line ve Pline komutlarını kullanarak çizgi çizdi.		
5. Şekle uygun yay ve dikdörtgen çizdi.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.



1.3 Düzenleme Komutları

Oluşturulan nesnelerin şekillerini ve yerlerini değiştirmek için kullanılan komutlara **Modify** (Düzenleme) komutları denir. Bu komutlar sayesinde çizim komutlarına daha az ihtiyaç duyularak çizim tamamlanabilir.

Modify (Düzenleme) komutlarına erişim için komut giriş yöntemlerinden biri kullanılır.

Düzenleme komutlarının kullanımı için obje seçim yöntemlerinin bilinmesi gerekir. Bu bakımdan birinci komut anlatıldıktan sonra OBJE SEÇİM YÖNTEMLERİ konusu anlatılacaktır.

Bu bölümde incelenecek düzenleme komutları:



- | | | |
|----------------------|----------------------|------------------------|
| a) Erase (Silme) | e) Offset (Öteleme) | ı) Stretch (Sündürme) |
| b) Move (Taşıma) | f) Trim (Budama) | i) Fillet (Kavis) |
| c) Copy (Kopyalama) | g) Extend (Uzatma) | j) Chamfer (Pah Kırma) |
| ç) Rotate (Döndürme) | ğ) Array (Çoğaltma) | k) Break (Kırpma) |
| d) Mirror (Aynalama) | h) Scale (Ölçekleme) | l) Join (Birleştirme) |
| | | m) Explode (Patlatma) |

AutoCAD ortamında yapılan tasarımlarda çizim komutları kadar düzenleme komutları da kullanılır. Normal şartlarda düzenleme komutları kullanılmadan sadece çizim komutları ile tasarım yapma imkânı vardır. Bu tarz bir çizim hem uzun zaman alır hem de tasarımcı için sıkıcı olur. Düzenleme komutları sunduğu imkânlar ile işimizi fazlasıyla kolaylaştırır.

Düzenleme komutlarının kullanımı sonucunda düzenlemeye referans objenin şekli değişir ya da değişmez.

Bu kritere göre sınıflandırma:



Objelerin Şeklini Değiştirmeyen Düzenleme Komutları:

Move, Copy, Rotate, Mirror, Array, Join ve Explode komutlarının kullanımı sonrasında referans obje ile sonucunda oluşan objenin şekli aynıdır.

Objelerin Şeklini Değiştiren Düzenleme Komutları:

Erase, Offset, Trim, Extend, Scale, Stretch, Fillet, Chamfer ve Break komutlarının kullanımı sonrasında referans obje ile sonucunda oluşan objenin şekli aynı değildir.

Burada yapılan sınıflandırmanın ne anlama geldiği, komutlar kullanıldıkça daha iyi anlaşılacaktır. Düzenleme komutlarının işlenişi, giriş bölümünde yapılan sıralamaya göre yapılacaktır.

1.3.1. Erase (Silme)

Simgesi:



Kısayolu:

E

Tanımı:

Seçilen objeleri silmek için kullanılan komuttur. Aynı görevi klavyedeki DELETE tuşu da yapar.

Erase komutu üç değişik şekilde kullanılır:



- 1) Obje seçimi yapılır ve Erase komutuna tıklanarak silme işlemi yapılır.
- 2) Erase komutuna girilir daha sonra obje seçimi yapıp silme işlemi yapılır.
- 3) Obje seçilir ve DELETE tuşuna basılır.

Düzenleme komutlarının kullanımında iki yöntem vardır:

Birinci yöntem objeler seçilir ve düzenleme komutuna tıklanır.

İkincisi ise komuta girilir ve Select Object seçeneği doğrultusunda düzenlenmek istenen nesneler seçilir ve ENTER tuşuna basılır.

Her iki yöntem de aynı görevi yapmaktadır fakat başlangıç seviyesinde objeleri seçip düzenleme komutlarına girmek daha faydalı olacaktır.

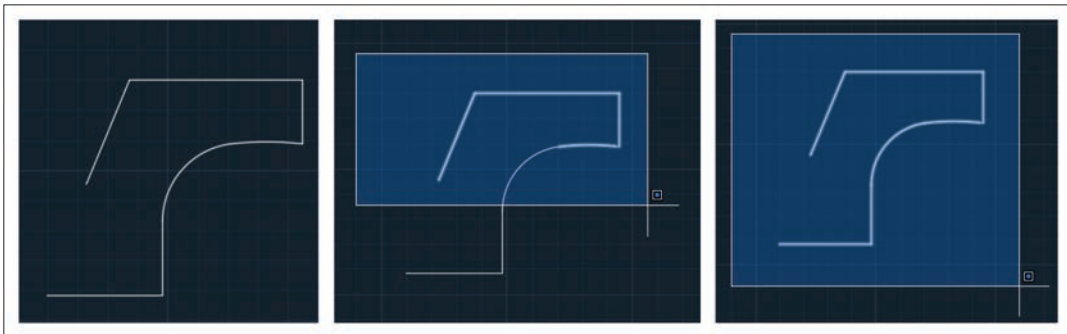
Bütün düzenleme komutlarında kullanılacak olan obje seçim yöntemleri aşağıda anlatılmıştır.

A. Obje Seçim Yöntemleri

AutoCAD'de obje seçimi için dört ayrı yöntem kullanılır:



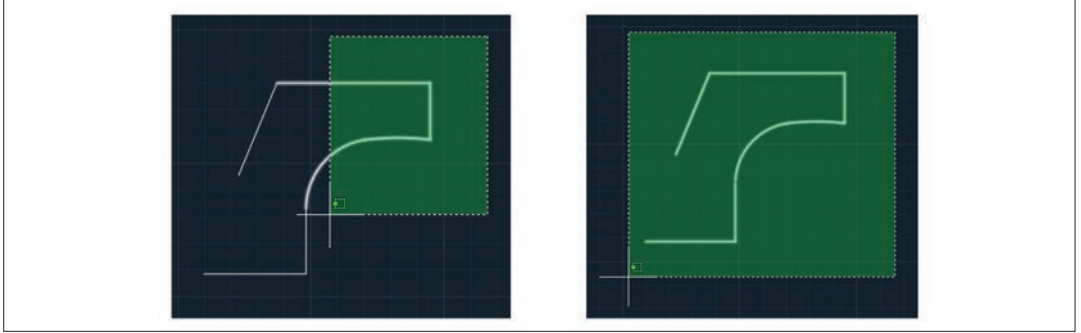
- 1) Farenin sol tuşu tıklanır ve bırakılır, sonra imleç sola doğru yönlendirilir ve mavi bir bölge belirir (Görsel 1.44). Bu bölgenin içine giren objeler seçilir. Dikkat edilmesi gereken husus, seçilmek istenen objenin tamamı seçim kutusu içine girmelidir.



Görsel 1.44: Tamamını kapsayan seçim yöntemi uygulamaları

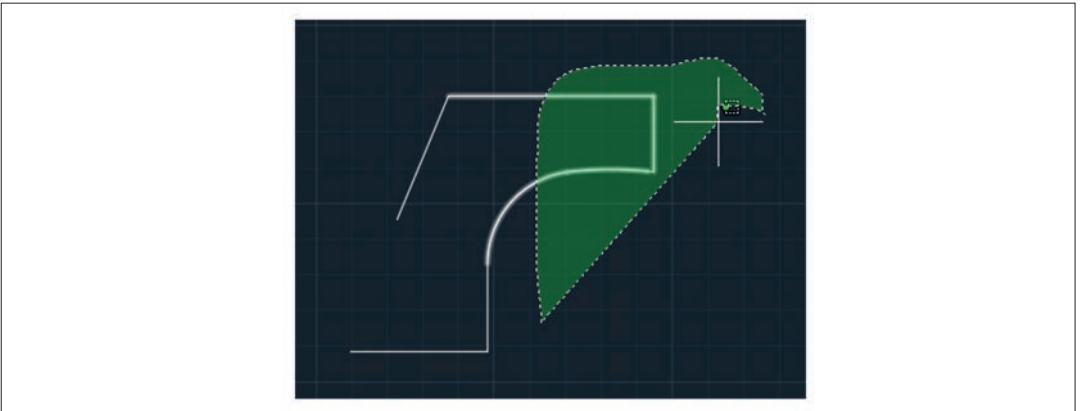


- 2) Farenin sol tuşu tıklanıp bırakılır ve imleç bu sefer sola doğru yönlendirilir. Bölgenin rengi yeşil olacaktır ve çizgiler de kesik çizgi hâline gelecektir (Görsel 1.45). Diğer seçim yönteminin aksine bu yöntemde ucundan kıyısından temas eden bütün nesneler seçim kutusuna alınır.



Görsel 1.45: Temas eden seçim yöntemi.

- 3) Farenin sol tuşuna basılır ve hiç bırakılmaz. Fare hareket ettirilir ve serbest el ile bölge seçimine geçilmiş olur (Görsel 1.46).



Görsel 1.46: Serbest seçim yöntemi.

- 4)  simgesi çıktığında Farenin sol tuşu ile nesneler tek tek seçilebilir (Görsel 1.47/48).



Görsel 1.47: Erase için tek tek seçim.

Görsel 1.48: Diğer komutlar için tek tek seçim.

1.3.2. Move (Taşıma)

Simgesi:



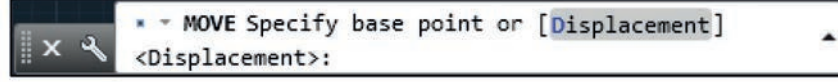
Kısayolu:

M

Tanımı:

Objeleri belirlenen bir noktadan diğer bir noktaya taşımak için kullanılır.

Alt Komutlar:



Displacement: Koordinat merkezine göre taşıma işlemi yapar.

Move komutunun kullanımında ya taşınmak istenen objeler seçilir ya da move komutuna girilir ve select object sorusuna karşılık olarak taşınmak istenen objeler seçilir ve ENTER tuşuna basılır.

Objeye seçimi bittikten sonra base point yani taşımaya referans nokta seçimi farenin sol tuşu tıklanarak ya da koordinat girilerek yapılır. Bu nokta objenin üzerinde olabileceği gibi başka bir nokta da olabilir. Taşımaya referans nokta seçimi bittikten sonra second point yani taşınacak nokta seçimi birkaç değişik şekilde yapılabilir.

Taşımaya referans nokta seçimi bittikten sonra second point yani taşınacak nokta seçimi birkaç değişik şekilde yapılabilir.



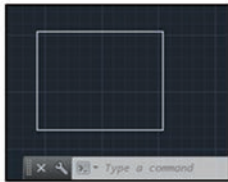
- 1) Farenin sol tuşu ile istenen herhangi bir nokta seçimi yapılarak,
- 2) Koordinatı bilinen bir noktanın koordinatları girilerek,
- 3) Fare ile sağa, sola, aşağı veya yukarı hareket ettirilerek yani iz ile mesafe belirlenerek,
- 4) Son olarak dinamik input açık iken sağa, sola, aşağı veya yukarı istenilen değerler girilerek (açısal bir değer için mesafeden sonra < işareti konup açı değeri girilerek) yapılabilir.

15. Komut satırı ile yap

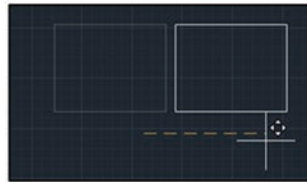
```
Command: _move
Select objects: Specify opposite corner: 1 found
Select objects:
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:
Specify second point or <use first point as displacement>: 250
```

- Ekrana serbest ölçülü bir dikdörtgen çizilir.
- Dikdörtgen seçilip Move komutuna basılır.
- Referans nokta (base point) için farenin sol tuşuna basarak herhangi bir nokta seçilir.

- Fare ile sağa doğru iz oluşturulup 250 değeri klavyeden yazılıp ENTER tuşuna basılır.



Taşımadan önce



Taşıma aşaması



Taşıdıktan sonra



1.15. Etkinlik Move Komutu

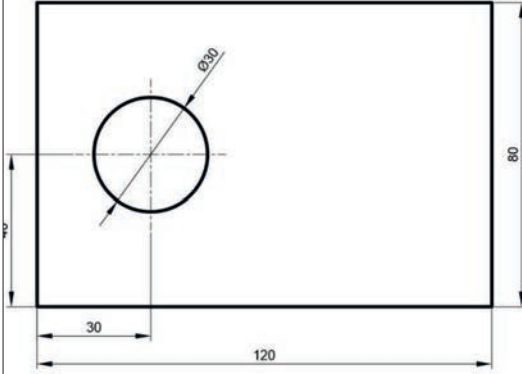


Süre: 30 dakika

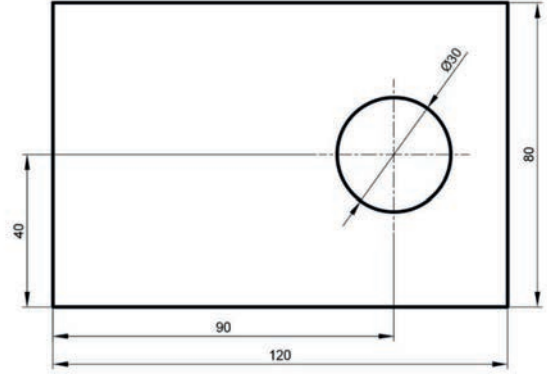
a) Move komutunu kullanarak 1 numaralı çizimi 2 numaralı çizime dönüştürünüz.

1. Uygulama

1. Çizim



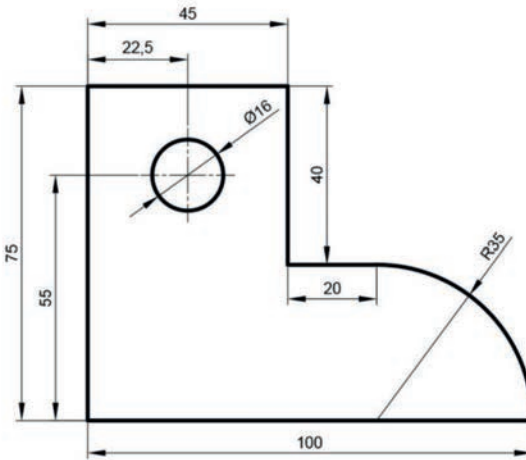
2. Çizim



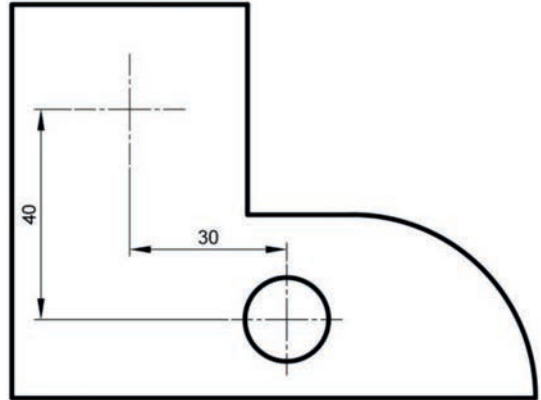
b) Aşağıda 1 numaralı şekilde verilen çizimin içinde bulunan çemberi aşağıya doğru 40 birim ve sağ doğru 45 birim Move komutu ile taşıyınız. Sonucunda 2 numaralı şeklin oluşup oluşmadığını kontrol ediniz.

2. Uygulama

2. Çizim



1. Çizim



1.3.3. Copy (Kopyalama)

Simgesi:



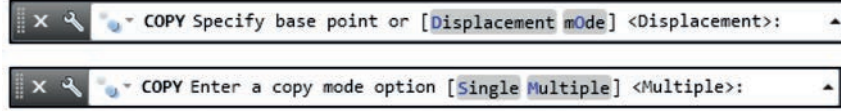
Kısayolu:

Co

Tanımı:

Objeleri belirlenen bir noktadan diğer bir noktaya kopyalamak için kullanılır.

Alt Komutlar:



Displacement: Koordinat merkezine göre taşıma işlemi yapar.

mode: Kopyalama modunun belirmesini sağlar.

Single: Tekli kopyalama yani seçim sonucu sadece bir kopyalama yapılabilir.

Multiple: Çoklu kopyalama yani seçim sonucu ESC ya da ENTER tuşuna basana kadar kopyalama yapılabilir

Copy komutunun kullanım şekli Move komutu ile hemen hemen aynıdır. Tek fark Copy komutunda objelerin istenen sayıda kopyasının oluşturulmasıdır.

16. Komut satırı ile yap

```
Command: _copy
Select objects: Specify opposite corner: 2 found
Select objects:
Current settings: Copy mode = Multiple
Specify base point or [Displacement/Mode] <Displacement>:
Specify second point or [Array] <use first point as displacement>: 80
Specify second point or [Array/Exit/Undo] <Exit>: @70,-65
Specify second point or [Array/Exit/Undo] <Exit>: 120
Specify second point or [Array/Exit/Undo] <Exit>:
```

- Başlangıç noktası (0,0), sonraki noktası (210,297) olan bir dikdörtgen çizilir.
- Çizilen dikdörtgenin sol üst köşesine aynı merkezli ve yarıçaplı çember ve altıgen çizilir.
- Çizilen çember ve altıgen seçilip Move komutuna basılır.
- Referans nokta (base point) olarak çember ve altıgenin merkez noktası seçilir.
- Fare ile sağa doğru iz oluşturup 80 yazılır ve ENTER tuşuna basılır.
- Artışlı koordinat sistemini kullanarak sağa doğru 70 birim ve aşağıya doğru 65 birim ölçülerinde kopyalamak için komut satırına @70,-65 yazılıp ENTER tuşuna basılır.
- Fare ile aşağıya doğru iz oluşturup 120 yazılır ve ENTER tuşuna basılır.



Kopyalamadan önce



Kopyalandıktan sonra



1.16. Etkinlik Copy Komutu

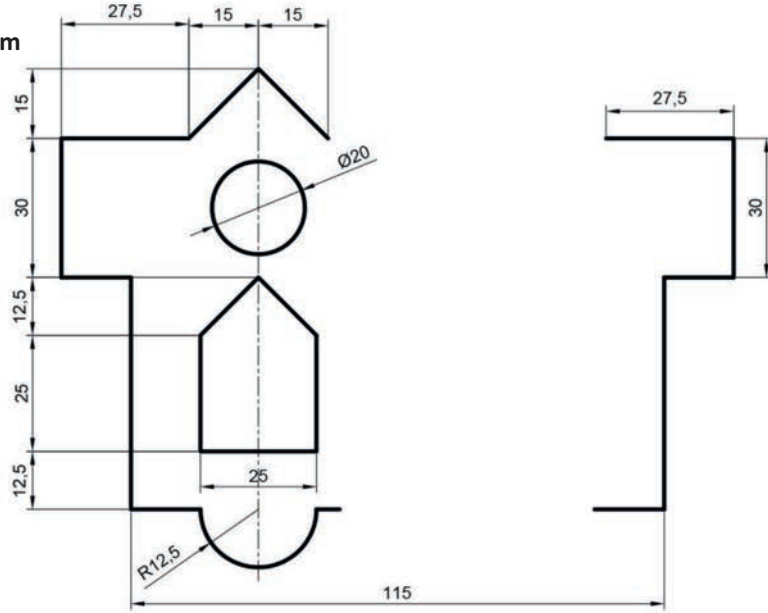


Süre: 30 dakika

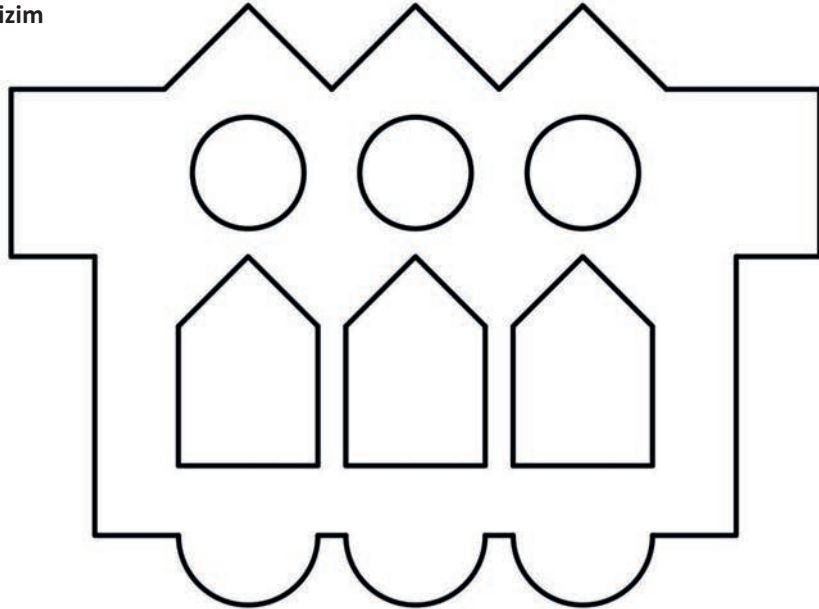
Aşağıda verilen 1. çizimi Line komutunu kullanarak çiziniz. Ardından Copy komutunu kullanarak 2. çizimi elde ediniz.

3. Uygulama

1. Çizim



2. Çizim



1.3.4. Rotate (Döndürme)

Simgesi:



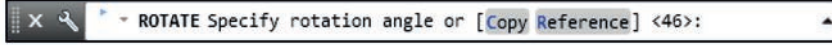
Kısayolu:

Ro

Tanımı:

Objenin ya da objelerin belirli merkez etrafında döndürülmesi komutudur.

Alt Komutlar:



Displacement: Döndürülen objenin orijinali kaybolmadan yerinde kalır.

mode: Objeleri belli bir referans doğrultuya göre döndürür.

Rotate komutunda döndürme yönü saat ibresinin tersi yönünde yapılır. Açı değerinin önüne (-) ifadesi konulacak olursa dönüş yönü saat ibresi yönünde olacaktır.

17. Komut satırı ile yap

```
Command: _rotate
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
1 found
Specify base point:
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <23>: 32
```

- Dikey A4 kağıdı içine aşağıda verilen şekli herhangi bir ölçüde çizilir.
- Çizilen şekil seçilir ve Rotate komutuna basılır.
- Döndürmeye referans nokta (base point) olarak A noktası farenin sol tuşu ile seçilir.
- Döndürme açısı olarak 32 derece yazılır ve ENTER tuşuna basılır.



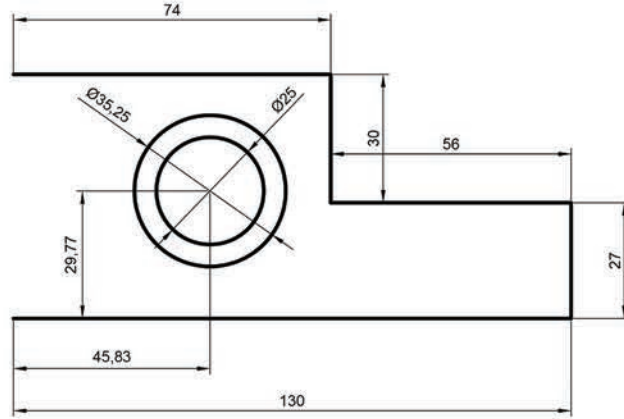
Döndürmeden önce



Döndürmeden sonra

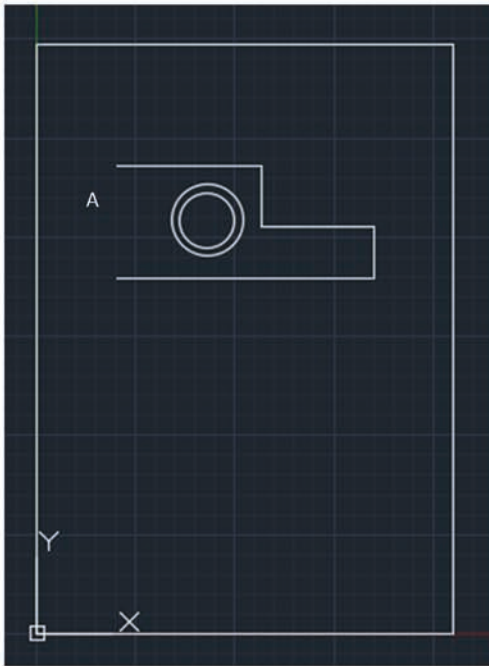


18. Komut satırı ile yap

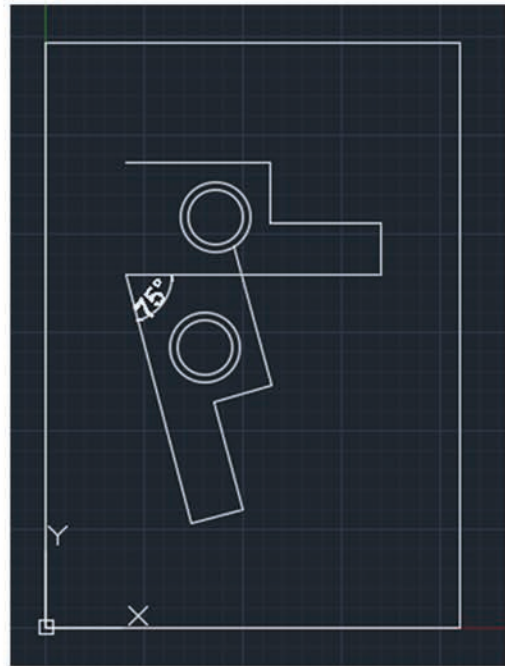


```
Command: _rotate
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
7 found
Specify base point:
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <285>: C
Rotating a copy of the selected objects.
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <285>: -75
```

- Dikey A4 kağıdı içine yukarıda verilen şekil çizilir.
- Çizilen şekil seçilir ve Rotate komutuna basılır.
- Döndürmeye referans nokta (base point) olarak A noktası farenin sol tuşu ile seçilir.
- Döndürme açısı olarak -75 derece yazılır ve ENTER tuşuna basılır.

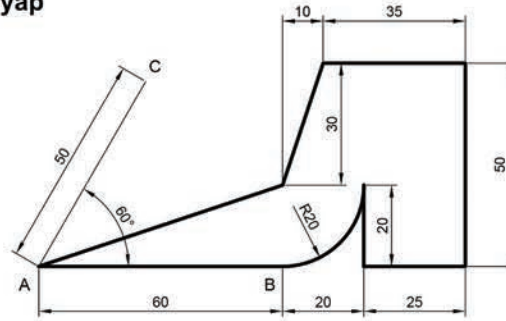


Döndürmeden önce



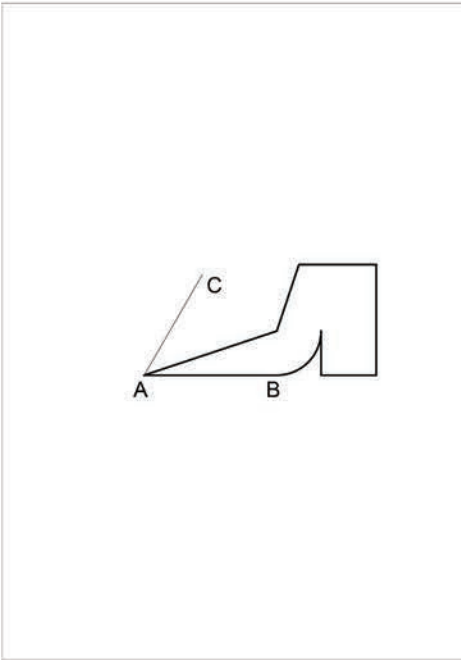
Döndürmeden sonra

19. Komut satırı ile yap

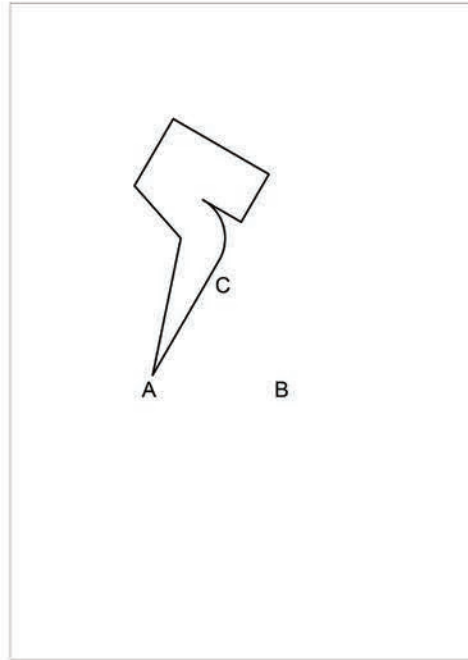


```
Command: _rotate
Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0
Select objects: Specify opposite corner: 8 found
Select objects:
Specify base point:
Specify rotation angle or [Copy/Reference] <300>: R
Specify the reference angle <60>: Specify second point:
Specify the new angle or [Points] <0>:
```

- Dikey A4 kağıdı içine yukarıda verilen şekil çizilir.
- Çizilen şekil seçilir ve Rotate komutuna basılır.
- Döndürmeye referans nokta (base point) olarak A noktası farenin sol tuşu ile seçilir.
- Farenin sağ tuşuna basılarak Reference alt komutu seçilir ya da klavyeden R tuşuna basılır.
- Döndürmeye esas merkez nokta olarak A noktası seçilir.
- Referans alınacak ilk nokta olarak B noktası seçilir. Ardından C noktası seçilip döndürme işlemi tamamlanır.



Döndürmeden önce



Döndürmeden sonra



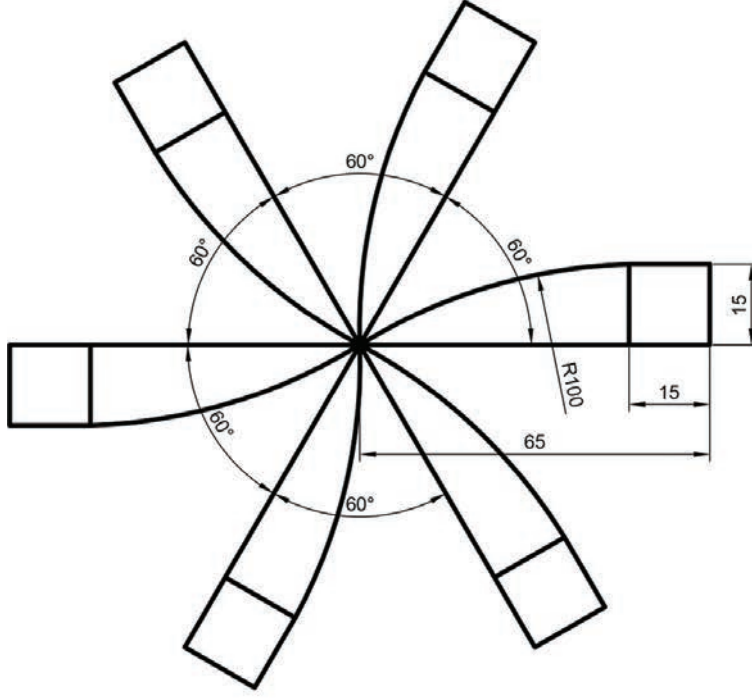
1.17. Etkinlik Rotate Komutu



Süre: 30 dakika

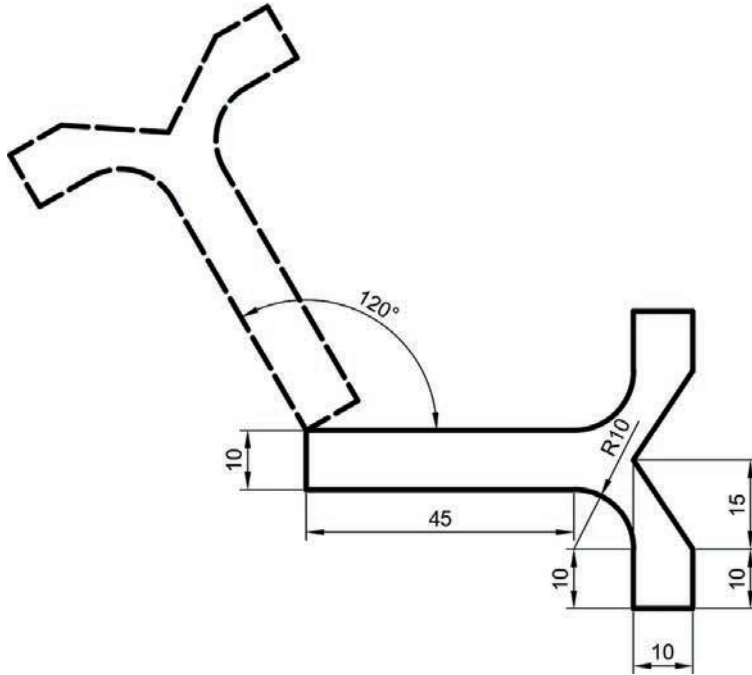
a) Aşağıda verilen şekli Rotate komutunun Copy özelliğini kullanarak çiziniz.

4. Uygulama



b) Aşağıda düz çizgi ile verilen çizimi, kesik çizgi ile verilen çizim hâline getirmek için Rotate komutunun Reference özelliğini kullanınız.

5. Uygulama



1.3.5. Mirror (Aynalama)

Simgesi:



Kısayolu:

MI

Tanımı:

İki noktası bilinen bir referans doğrultusunda seçilen objenin ayna görüntüsünün alınmasıdır.

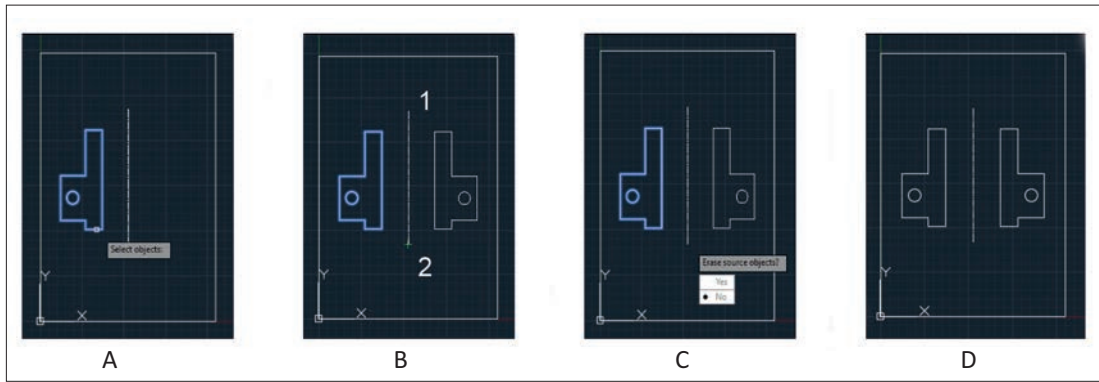
Alt Komutlar:



Yes: Aynalanacak objenin orijinalinin silinmesine izin verir.

No: Aynalanacak objenin orijinalinin silinmesine izin vermez yani orijinali de kalır.

Mirror komutunun kullanım şekli aşağıda gösterilmiştir.

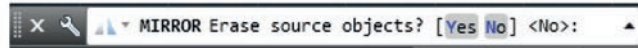


Görsel 1.49: Mirror (Aynalama) komutunun kullanım şekli

- 1) Mirror komutuna tıklanır ve obje seçilir (Görsel 1.49- A).
- 2) İkinci aşamada aşağıda sorulan sorular çerçevesinde aynalamaya referans birinci nokta (first point) olarak eksen çizgisinin üst kısmı (1) seçilir. İkinci nokta olarak da (second point) eksen çizgisinin alt kısmı (2) seçilir (Görsel 1.49- B).



- 3) Üçüncü aşamada orijinal objenin silinip silinmemesi sorusu sorulur. Yes orijinal objeyi siler, No orijinal objeyi korur (Görsel 1.49- C).



- 4) Son aşamada ENTER ile komuttan çıkış yapılır (Görsel 1.49-D).

Aynalama işlemi yatayda ya da dikeyde yapılacak ise birinci referans nokta seçiminden sonra ikinci referans nokta yatayda ya da dikeyde herhangi bir nokta seçilebilir.



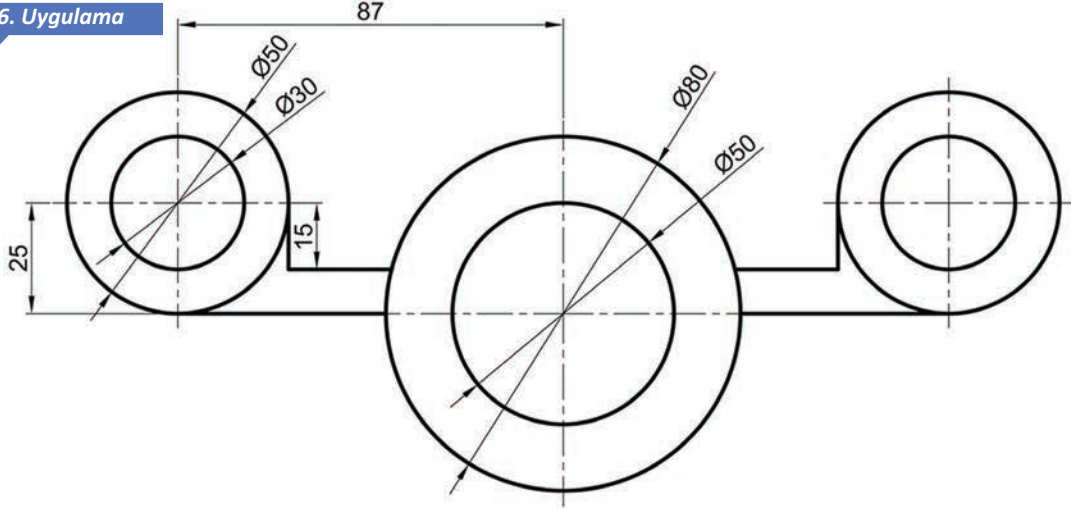
1.17. Etkinlik 1.18. Mirror Komutu



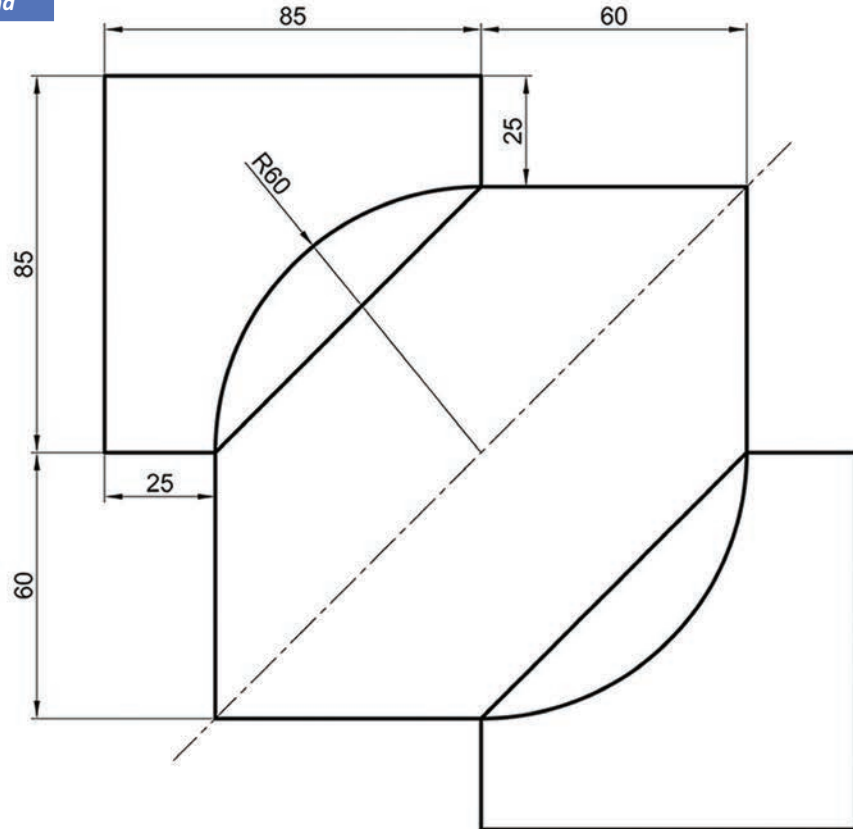
Süre: 30 dakika

a) Aşağıda verilen çizimleri Mirror komutunu da kullanarak çiziniz.

6. Uygulama



7. Uygulama



1.3.6. Offset (Öteleme)

Simgesi:



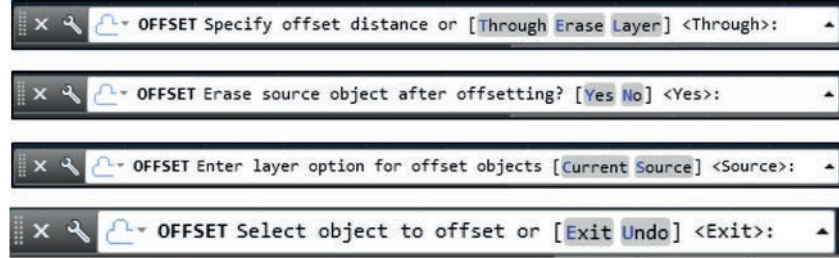
Kısayolu:

O

Tanımı:

Belirlenecek bir referansa göre objelerin budanması için kullanılır.

Alt Komutlar:



Through: Ötelenecek mesafe obje seçildikten sonra belirlenir.

Erase: Ötelemeye esas objenin silinip silinmemesinin denetlenmesini sağlar.

Layer: Ötelenen objenin hangi LAYER katmanında olacağını denetler.

Yes/No: Ötelemeye esas objenin silinmesini/silinmemesini sağlar.

Current: Ötelenen obje aktif LAYER'a atanır.

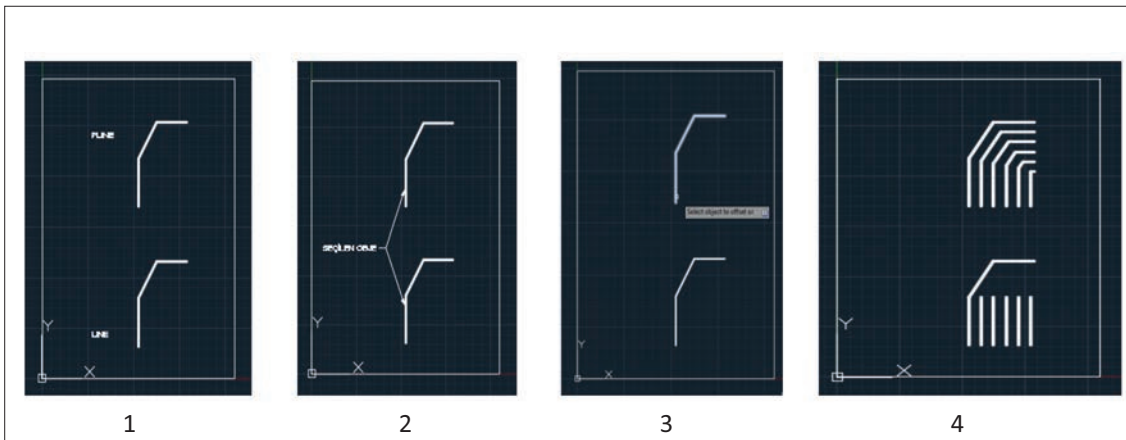
Source: Ötelenen obje ötelemeye esas objenin LAYER'ına atanır.

Exit: Komuttan çıkış komutudur.

Undo: Bir önceki işlemi geri alma komutudur

Offset (Öteleme) komutu kullanımında dikkat edilmesi gereken en önemli kural şudur:

Ötelenmek istenen objeye bitişik çizgiler birbirine bağlı ise profil olduğu gibi ötelenir, birbirine bağlı değil ise sadece kendisi ötelenir (Görsel 1.50).



Görsel 1.50: Pline ve Line komutu ile Offset (Öteleme) uygulaması.



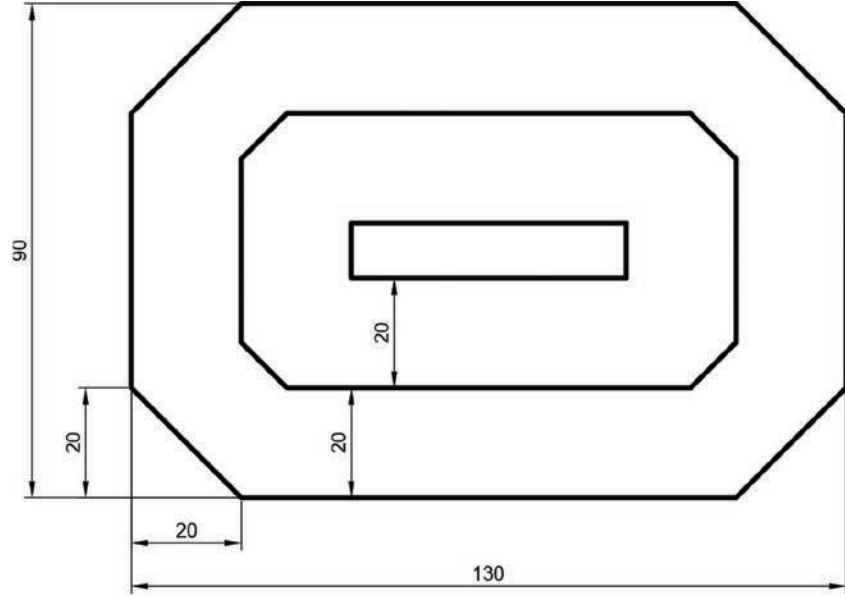
1.19. Etkinlik Offset Komutu



Süre: 30 dakika

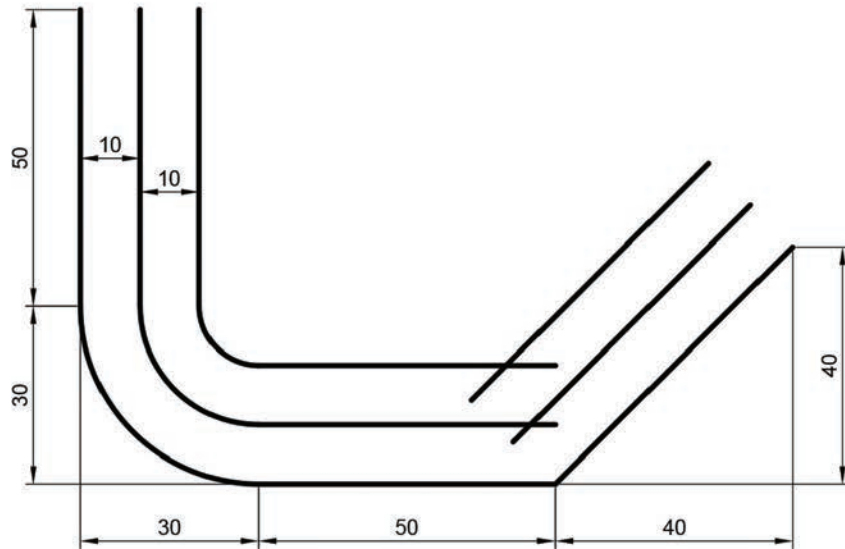
a) Aşağıda verilen çizimi Rectangle komutunun Chamfer özeliğini kullanarak tek parça hâlinde, Offset komutuyla çiziniz.

8. Uygulama



b) Aşağıda verilen çizimi birbirinden bağımsız parçalar hâlinde, Offset komutunu kullanarak çiziniz.

9. Uygulama



1.3.7. Trim (Budama)

Simgesi:



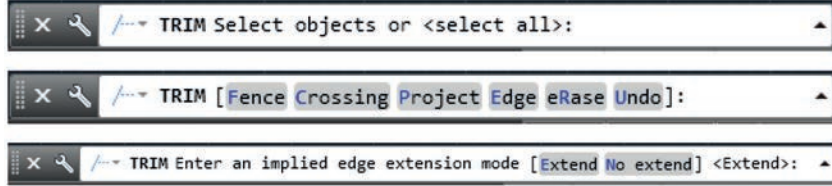
Kısayolu:

TR

Tanımı:

Belirlenecek bir referansa göre objelerin budanması için kullanılır.

Alt Komutlar:



Select all: Kilitli olmayan bütün objeleri seçer.

Fence: Farenin sol tuşuna basılı tutularak gezdirildiğinde değen bütün objeleri budar.

Crossing: Dikdörtgensel bir alan seçilir ve içinde kalan objeler budanır.

Project: Yükseklik farkı olan objeler için yansıtılarak budama yapılır.

Edge: Kesişmeyen çizgilerin budanıp budanmamasını sağlar.

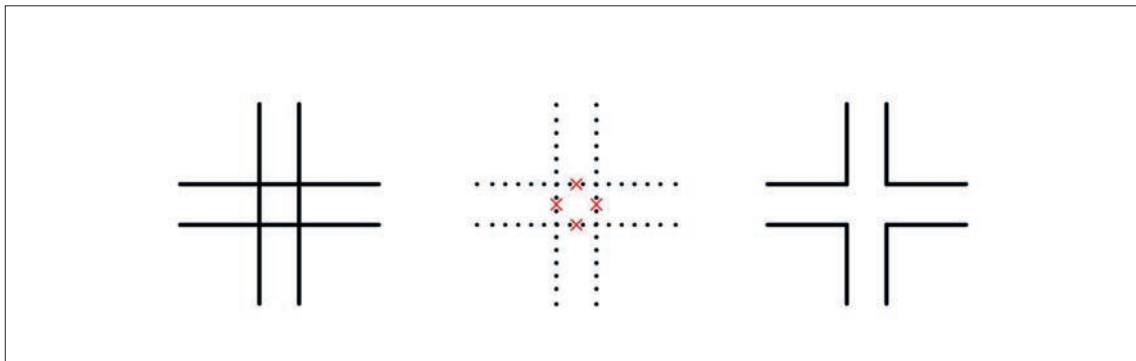
Erase: Budama esnasında obje silmeye yarar.

Undo: Yapılan en son budamayı iptal etmeye yarar.

Extend/No extend: Kesişmeyen çizgi ya da yayları da budar/budamaz.

Budama komutunda Select objects sorusuna verilen cevap budamaya esas çizgi ya da yayın çizilmesini ister. Seçim yapıldıktan sonra ENTER tuşuna basılır ve daha sonra budanmak istenen kenarlar tıklanır (Görsel 1.51). Her budama için tek tek referans çizgi ve budanacak kenarlar seçmek karmaşık bir iştir ve bu durum budama komutunun kullanımını zorlaştırmaktadır.

Bu açıdan budama komutunun genel kullanımı şu şekildedir: Trim komutu tıklanıp ENTER tuşuna basıldığında bütün çizgi ve yaylar birbirine referans durumuna gelir ve istenen kenar seçilerek budanabilir. Budama işleminin yapılamamasının tek nedeni objenin tek bir parça hâlinde kalmasıdır. Bu objeler ya komut içindeki erase alt komutu ile silinir ya da budama işlemi bittikten sonra seçilir ve silinir.



Görsel 1.51: Trim komutu ile budama



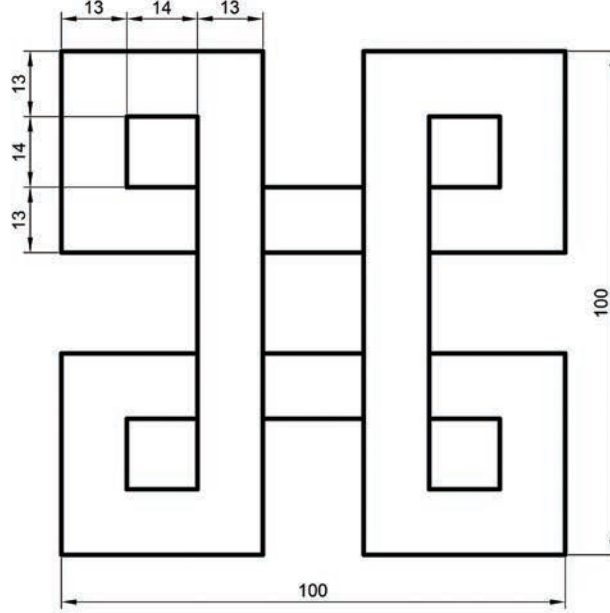
1.20. Etkinlik Trim Komutu



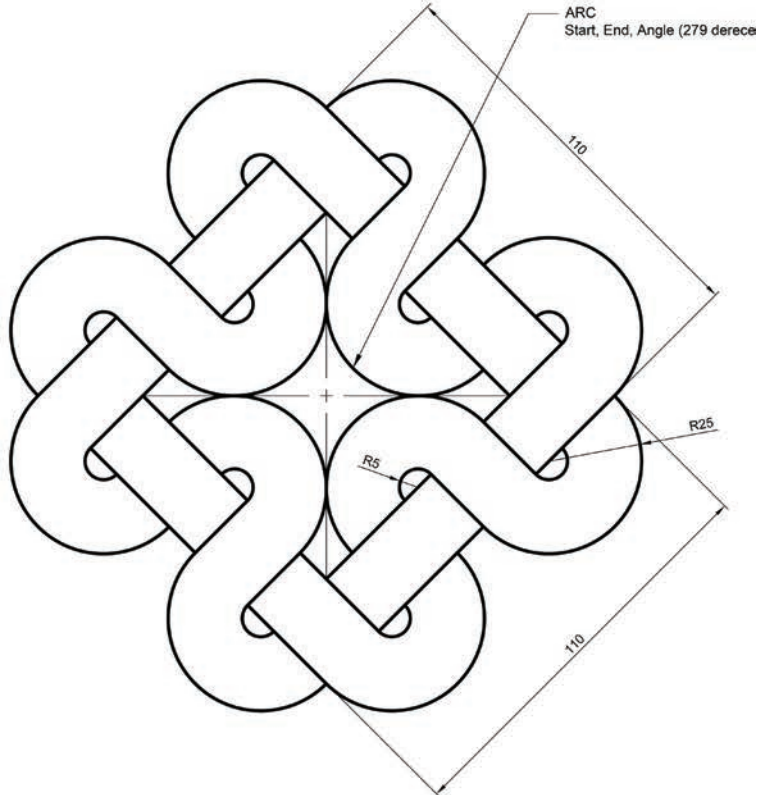
Süre: 30 dakika

a) Aşağıda verilen çizimleri Trim komutunu da kullanarak çiziniz.

10. Uygulama



11. Uygulama



1.3.8. Extend (Uzatma)

Simgesi:



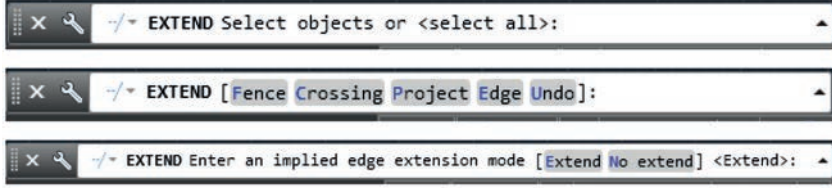
Kısayolu:

EX

Tanımı:

Belirlenecek bir referansa göre objelerin uzatılması için kullanılır.

Alt Komutlar:



Select all: Kilitli olmayan bütün objeleri seçer.

Fence: Farenin sol tuşuna basılı tutularak gezdirildiğinde değen bütün objeleri uzatır.

Crossing: Dikdörtgensel bir alan seçilir ve içinde kalan objeler uzatılır.

Project: Yükseklik farkı olan objeler için yansıtarak uzatma yapılır.

Edge: Kesişmeyen çizgilerin uzatılıp uzatılmamasını sağlar.

Extend/No extend: Kesişmeyen çizgi ya da yayları da uzatır/uzatmaz.

Budama komutunda anlatılanların hemen hemen hepsi uzatma komutu için de geçerlidir. TRIM ya da EXTEND komutlarında iken SHIFT tuşuna basıldığında komutlar arası değişim gerçekleşir. SHIFT tuşu bırakıldığında eski komuta dönülür.

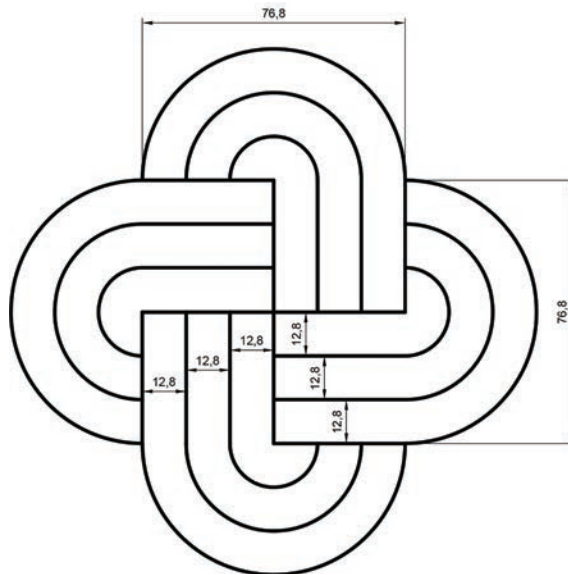
1.21. Etkinlik Extend Komutu



Süre: 30 dakika

a) Aşağıdaki şekli Trim ve Extend komutlarını da kullanarak çizin.

12. Uygulama



1.3.9. Array (Çoğaltma)

Simgesi:



Kısayolu:

AR

Tanımı:

Seçilen objeleri dairesel, doğrusal ya da bir yol boyunca çoğaltır.

Alt Komutlar:

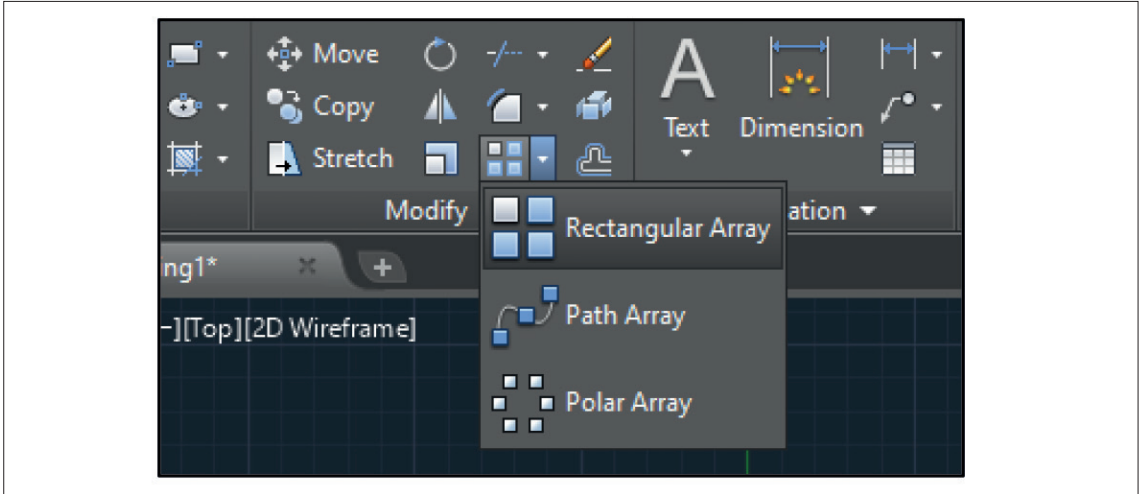


Rectangular: Yatayda ve düşeyde çoğaltma yapar.

Path: Bir yol boyunca çoğaltma yapar.

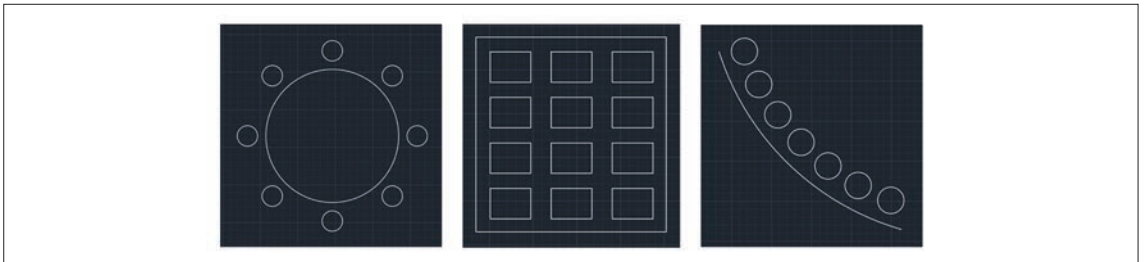
Polar: Dairesel çoğaltma yapar.

Panel bölümündeki ARRAY butonunun sağındaki ok işareti tıklanırsa üç ayrı çoğaltma yöntemi ile ilgili komutlar gelir (Görsel 1.52).



Görsel 1.52: Array (Çoğaltma) seçenekleri.

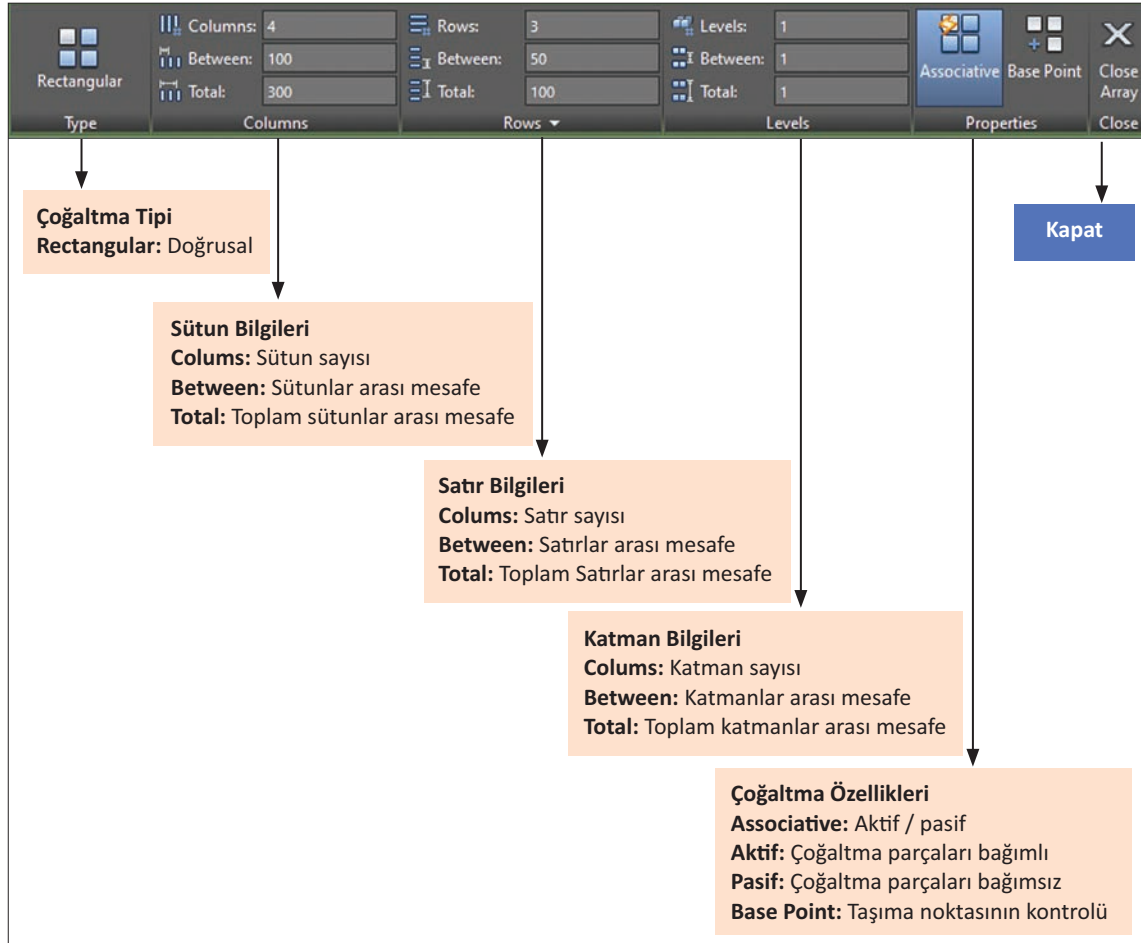
Çoklu çoğaltma komutlarına girdikten sonra kullanıcıya select object (obje seçimi) sorulacaktır. Daha önceki konularda da anlatıldığı üzere önce obje seçilip sonra komut tıklanır ise select object sorusu karşımıza gelmez. Doğrusal, dairesel ve iz boyunca çoğaltma komutları tıklanıp obje seçme işlemi bittikten sonra panel kısmında bu üç çoğaltma yöntemi ile ilgili pencere açılacaktır (Görsel 1.53). Aşağıda bu yöntem ve paneller ayrıntılı biçimde işlenecektir.



Görsel 1.53: Array çeşitleri (Dairesel, Doğrusal, Yol Boyunca)

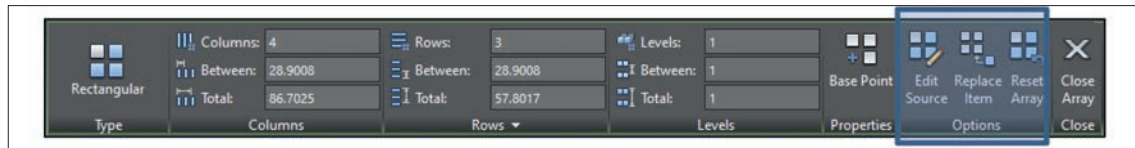
A. Rectangular Array (Doğrusal Çoğaltma)

Doğrusal çoğaltma komutuna girişte öncelikle objeler seçilip ENTER tuşuna basılır. Açılan panelden sütun ve satır bilgileri girilerek çoğaltma işlemi yapılır (Görsel 1.54).



Görsel 1.54: Doğrusal Çoğaltma paneli

Associative bölümü aktif ise çoğaltma sonucu oluşan nesnenin üzerine tıklandığında çoğaltma ile ilgili özellikler paneli açılır ve ilgili özellikler buradan değiştirilebilir (Görsel 1.55).



Görsel 1.55: Associative komutu aktif

Bu panelde Options bölümü yer almaktadır. Bu bölüm içerisinde yer alan komutlar şu şekildedir:

Edit Source: Çoğaltma nesneleri birbirine bağımlı ise bu düğme yardımı ile istenen herhangi bir obje tek başına bırakılır ve üzerinde değişiklik yapılabilir.

Replace Items: Çoğaltma nesnesine yeni dizin ekler.

Reset Array: Çoğaltma değişikliklerini sıfırlar.



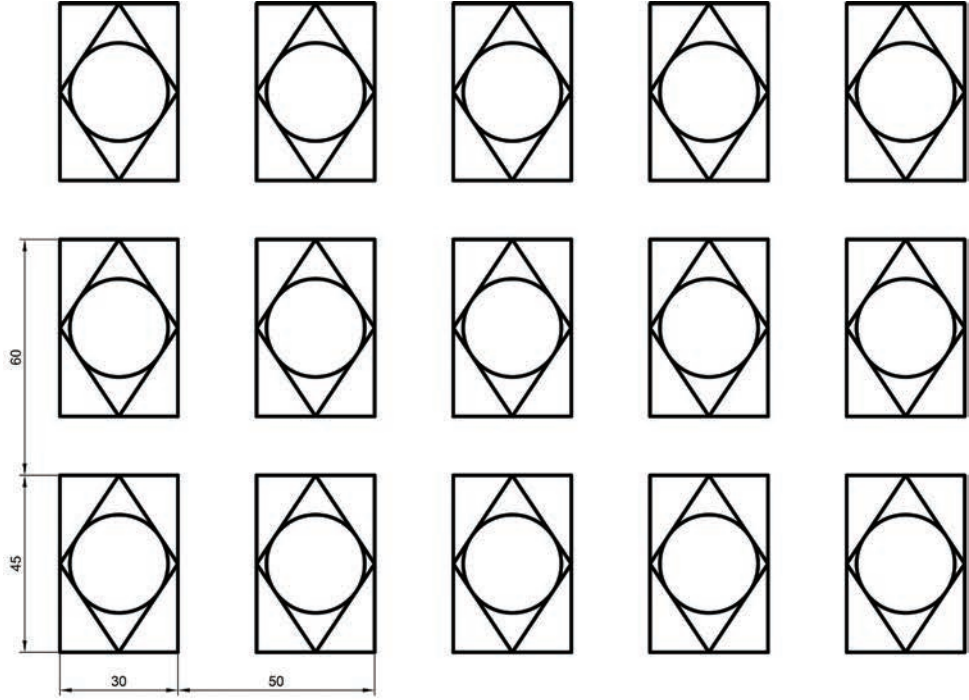
1.22. Etkinlik Rectangular Array Süre:



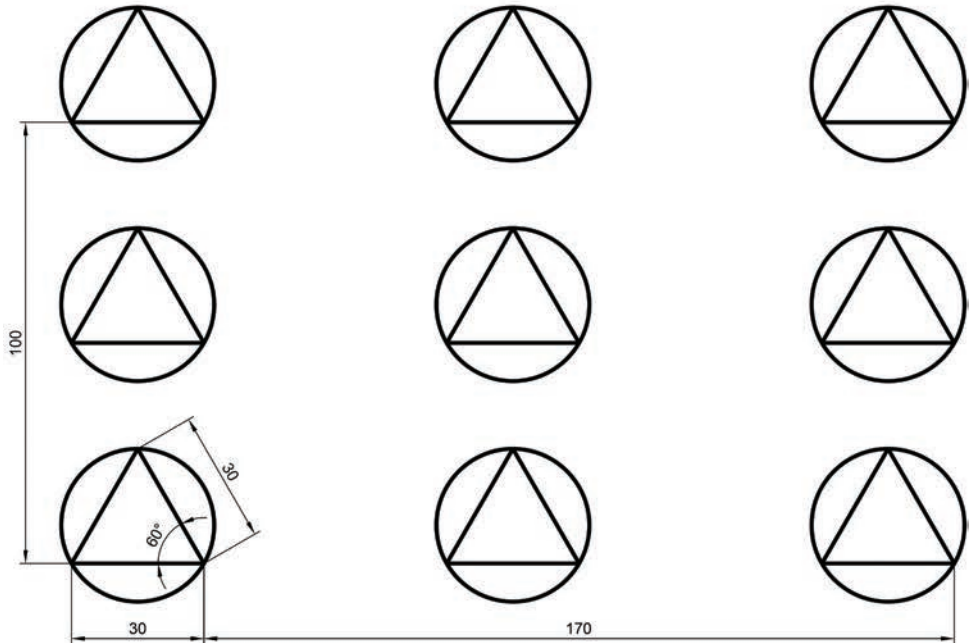
30 dakika

a) Aşağıdaki çizimleri Rectangular Array komutunu kullanarak çiziniz.

13. Uygulama



14. Uygulama



B. Polar Array (Dairesel Çoğaltma)

Dairesel çoğaltma komutuna girişte öncelikle objeler seçilip **ENTER** tuşuna basılır. Sonra dairesele çoğaltmaya esas merkez nokta sorusuna cevap verilir. Merkez belirlendikten sonra yukarıdaki panel karşımıza çıkar (Görsel 1.56).

The image shows the Polar Array panel in AutoCAD. The panel is divided into several sections with arrows pointing to specific settings:

- Çoğaltma Tipi**
Polar: Dairesel
- Dairesel Çoğaltma Bilgileri**
Items: Çoğaltma sayısı
Between: İki obje arası sayısal değer
Fill: Toplam açısal değer
- Sütun Bilgileri**
Rows: Sütun sayısı
Between: Sütunlar arası mesafe
Total: Toplam Sütunlar arası mesafe
- Katman Bilgileri**
Columns: Katman sayısı
Between: Katmanlar arası mesafe
Total: Toplam katmanlar arası mesafe
- Çoğaltma Özellikleri**
Associative: Aktif / pasif
Aktif: Çoğaltma parçaları bağımlı
Pasif: Çoğaltma parçaları bağımsız
Base Point: Taşıma noktasının kontrolü
Rotate Items: Objelerin merkeze hizalı olma/olmama denetimi
Direction: Dönüş yönü denetimi
- Kapat**

Görsel 1.56: Dairesel Çoğaltma paneli

Gerekli değerler girildikten sonra eğer Associative aktif durumda ise komuttan çıktıktan sonra objeler tekrar seçildiğinde Polar Array (Dairesel Çoğaltma) düzenleme paneli ekrana gelir.

Bu pencerede farklı olarak gelen Options bölümünde bulunan üç komutun görevi Rectangular Array (Doğrusal Çoğaltma) bölümünde anlatılan üç komut ile aynıdır.



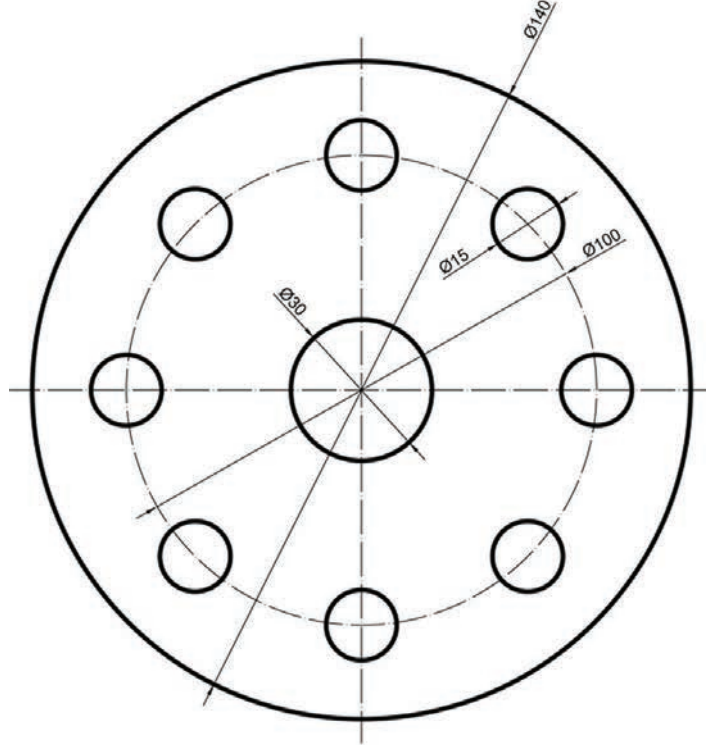
1.23. Etkinlik Polar Array Komutu



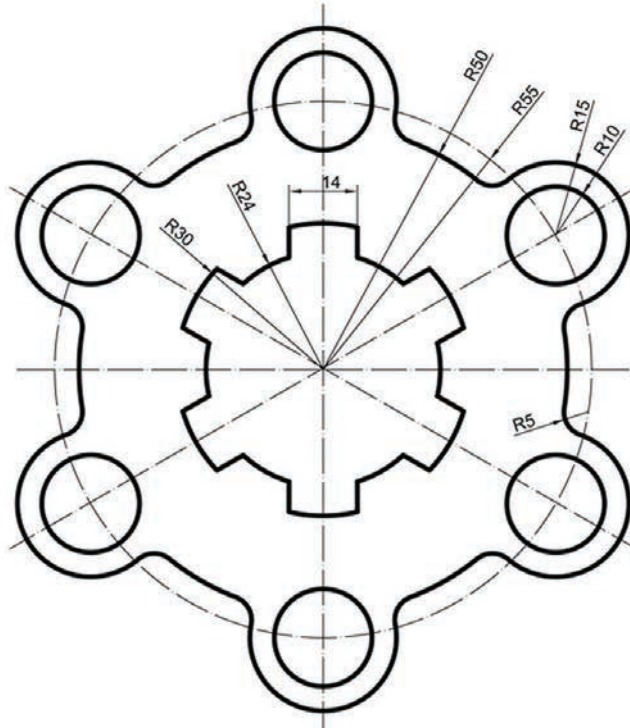
Süre: 30 dakika

a) Aşağıda verilen çizimleri Polar Array komutunu kullanarak çiziniz.

15. Uygulama

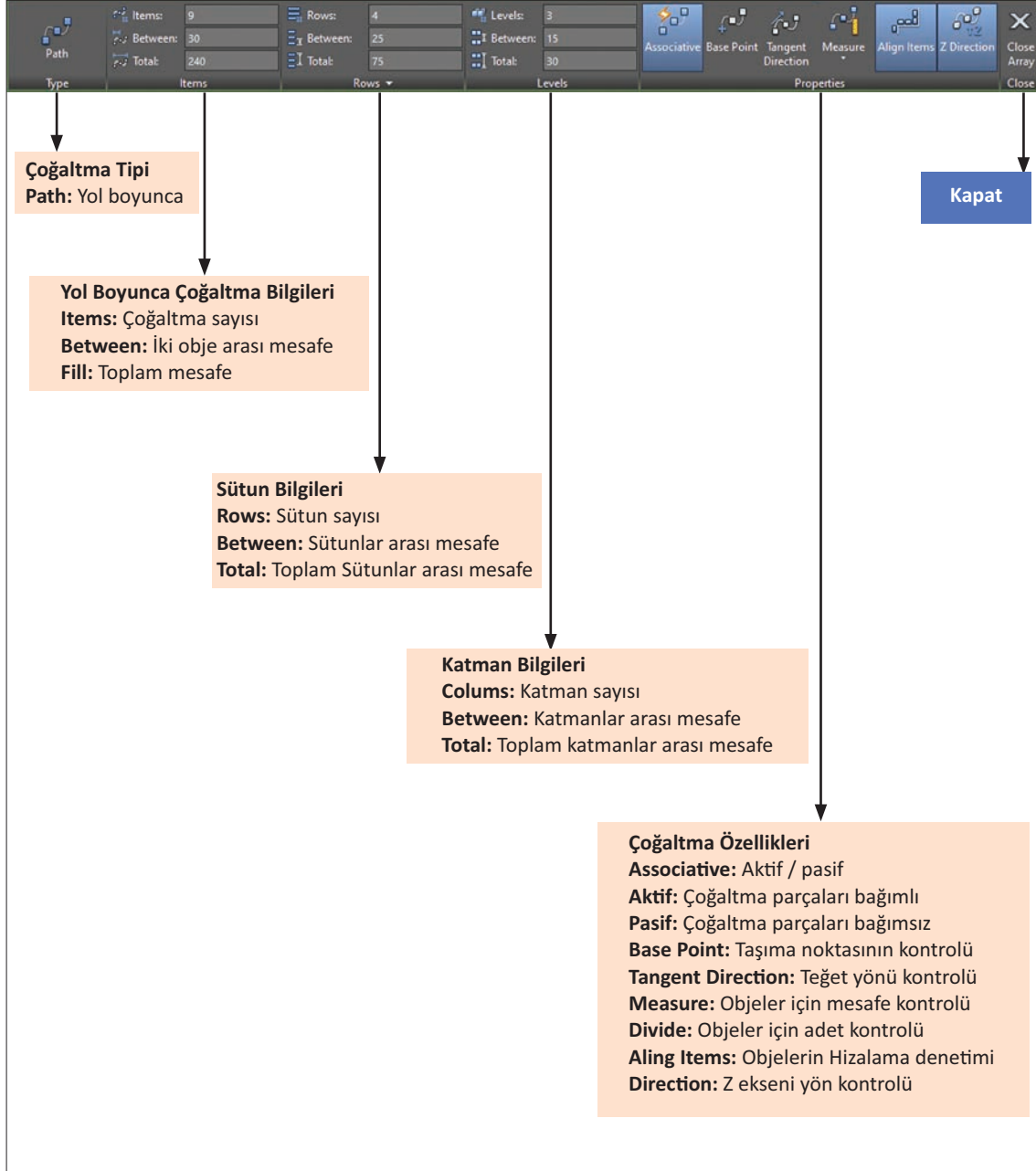


16. Uygulama



C. Path Array Komutu (Yol Boyunca Çoğaltma)

Path Array (Yol Boyunca Çoğaltma) komutuna girildiğinde önce çoğaltılacak obje seçilir ENTER tuşuna basıldıktan sonra yol seçimi sorulur. Yol seçiminde kullanılacak objelerin birleşik olup olmamasına dikkat etmek gerekir. Yol seçimi yapıldıktan sonra aşağıda görülen panel ekrana gelir ve buradan gerekli ayarlar yapılır (Görsel 1.57).



Görsel 1.57: Yol Boyunca Çoğaltma paneli

Diğer iki çoğaltma yönteminde kullanılan düzenleme yöntemleri bu çoğaltma yöntemi için de geçerlidir. Yol boyunca çoğaltma komutunda en çok dikkat edilmesi gereken konu, çoğaltmaya esas objenin yola teğet ya da dikey olmasıdır.

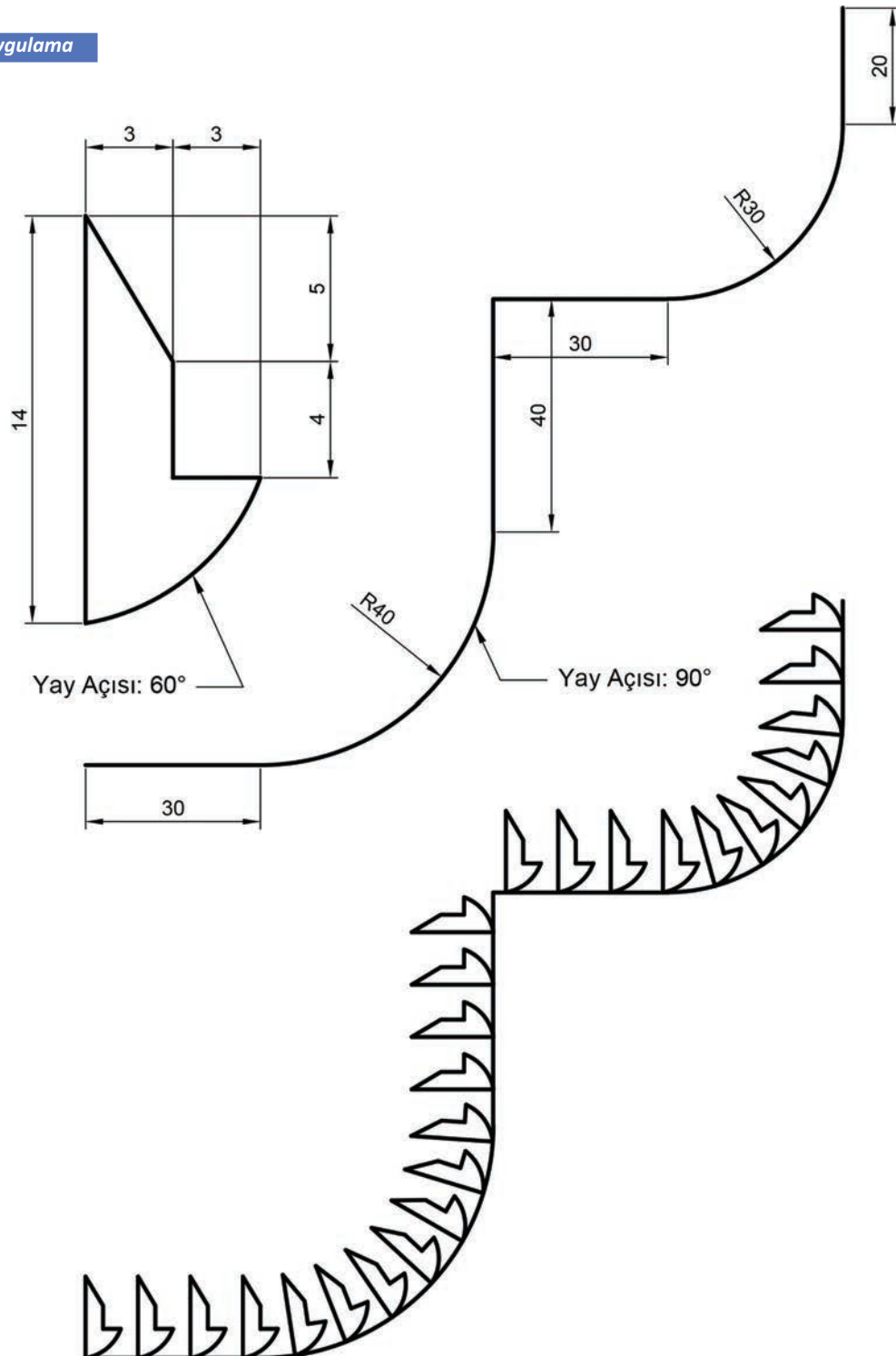
1.24. Etkinlik Path Array Komutu



Süre: 30 dakika

a) Aşağıda verilen insan figürünü ve yolu çiziniz. Sonucu da Path Array komutunu kullanarak tasarlaysınız.

17. Uygulama



1.3.10. Scale (Ölçeklendirme)

Simgesi:



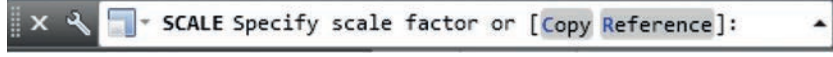
Kısayolu:

SC

Tanımı:

Seçilen objeleri belli oranlarda büyütme ya da küçültme için kullanılır.

Alt Komutlar:



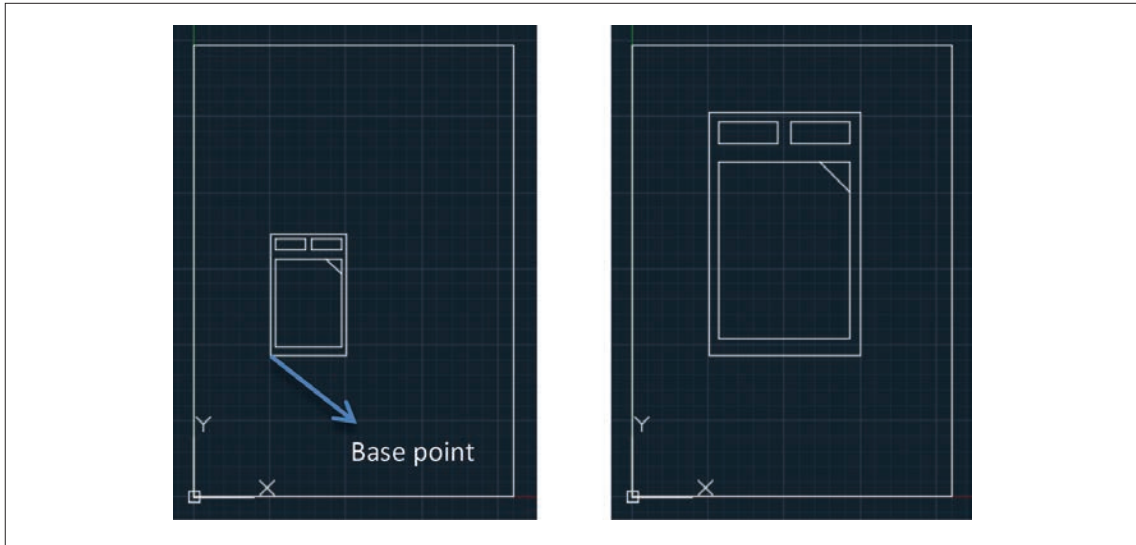
Copy: Ölçekleme işlemi yapılacak referans objeyi yerinde tutarak belirlenen orandaki ölçekleme yapar.

Reference: Bir referans doğrultusunda ölçekleme yapar.

A4 kâğıdı içerisine çizilen yatak şeklinin Scale komutu yardımı ile büyütme ya da küçültme için kullanılan işlem basamakları şu şekildedir:

- 1) Ölçekleme komutuna girilir, obje seçilir ve ENTER tuşuna basılır.
- 2) Base point (Ölçekleme Referans Noktası) belirlenir.
- 3) Son olarak ölçekleme katsayısı girilir.
- 4) Burada dikkat edilmesi gereken husus küsuratlı değerlerde araya virgül değil nokta konmasıdır (Görsel 1.58).

Alt komutlardan Copy Referans nokta seçiminden sonra aktif olur ve tıklanacak olur ise yine ölçekleme katsayısı sorulur. Değer girildiğinde ölçeklemeye esas nesne ile ölçeklenen nesne bir arada durur yani küçültüp büyütme işlemi yapılacak objenin orijinal kopyası kaybolmaz, yerinde durur.



Görsel 1.58: Scale komutunun uygulanışı

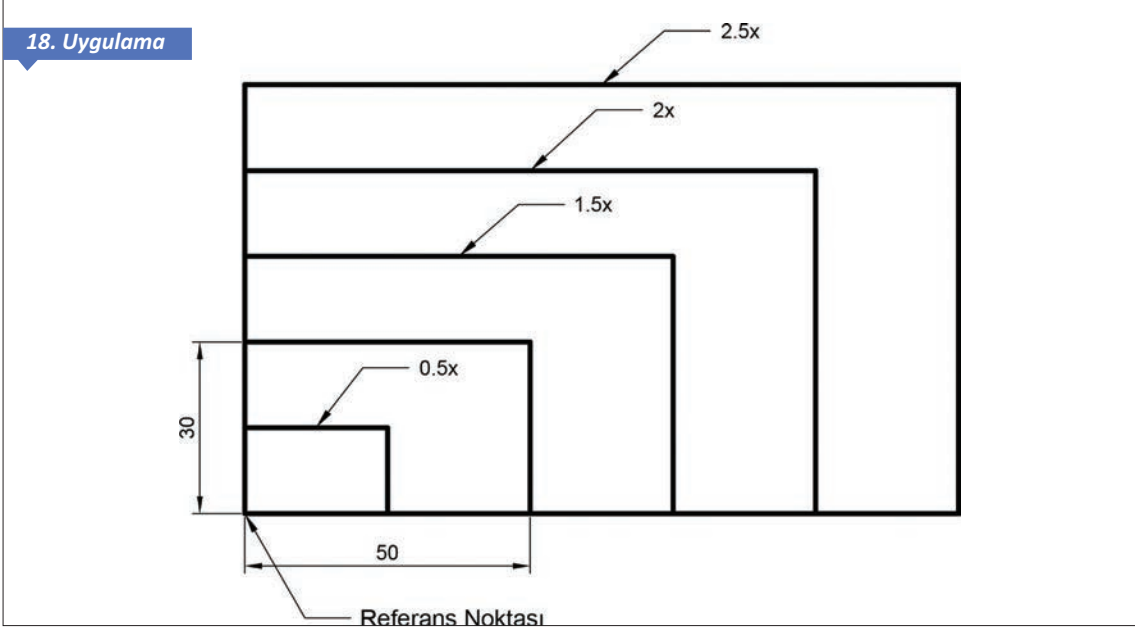


1.25. Etkinlik Scale Komutu

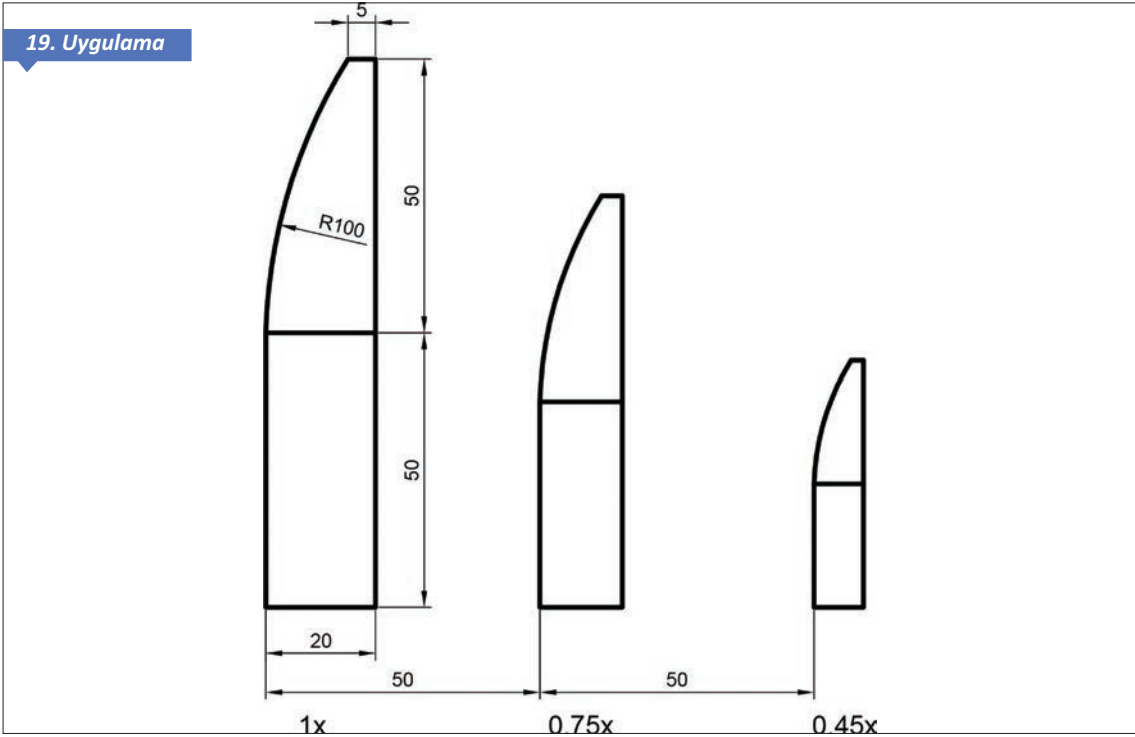


Süre: 30 dakika

- a) Aşağıda bulunan çizimi; ölçüleri verilen dikdörtgene göre, ilgili katsayılar ve Scale komutunu kullanarak yapınız. Orijinal çizimin kaybolmaması için Copy alt parametresini kullanınız.



- b) Aşağıda ölçüleri verilen çizimi sağa doğru aralarında 50 birim kalacak şekilde kopyalayıp alt kısımlarında bulunan katsayılar çerçevesinde ölçülendiriniz.



1.3.11. Stretch (Sündürme)

Simgesi:



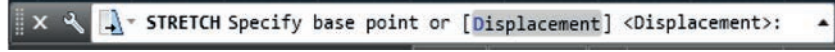
Kısayolu:

S

Tanımı:

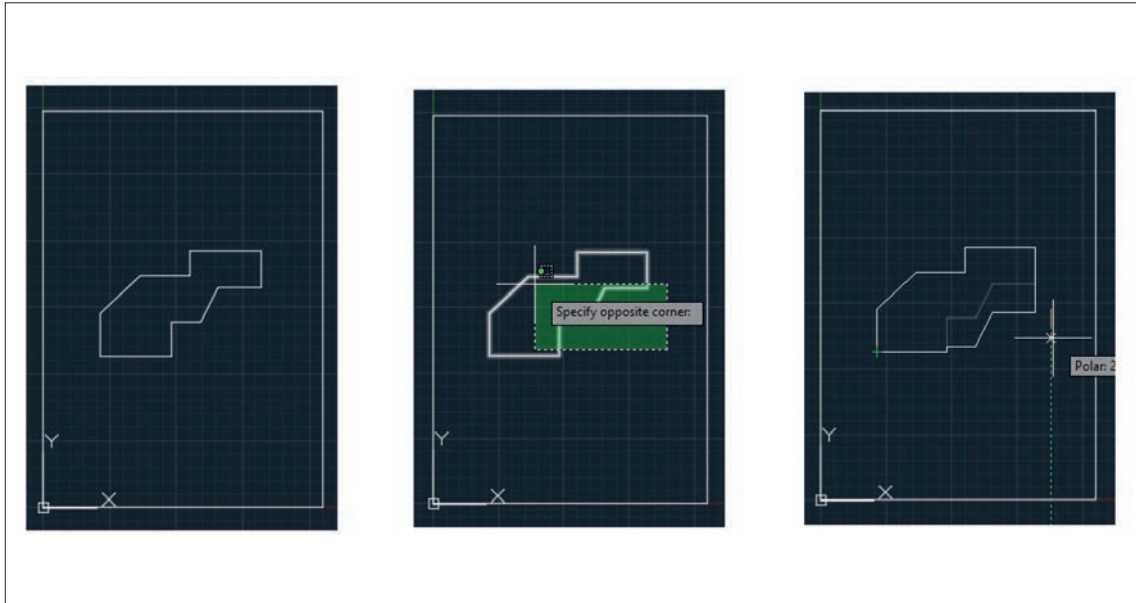
Objelerin istenen yerlerinin sündürülmesi işlemi yapılır.

Alt Komutlar:



Displacement: X, Y ve Z ekseninde sündürme.

Stretch komutunda sündürülmesi istenen noktalar seçilirken sola doğru seçim yöntemi kullanılır. Köşelerin seçiminde köşeye ait her iki doğrunun da seçilmiş olması gerekmektedir (Görsel 1.59).



Görsel 1.59: Stretch komutunun uygulanişı-1

Bu yöntem dışında hiçbir yöntem sürdürme komutu için elverişli değildir.

Seçim yapıldıktan sonra sürdürmeye esas nokta seçilir ve sonrasında istenen yer tıklanır ya da sayısal değer girilerek sonlandırılır.

Sketch komutunun uygulanişı esnasında seçim bölgesi olarak sağdan sola olan yeşil temas bölgesi yöntemin tercih edilmesi doğru sonuçlar verecektir.

Soldan sağa doğru seçim yapıldığında, uzatılmak istenen obje tam seçilemeyip beklenen sonuç elde edilemeyebilir.



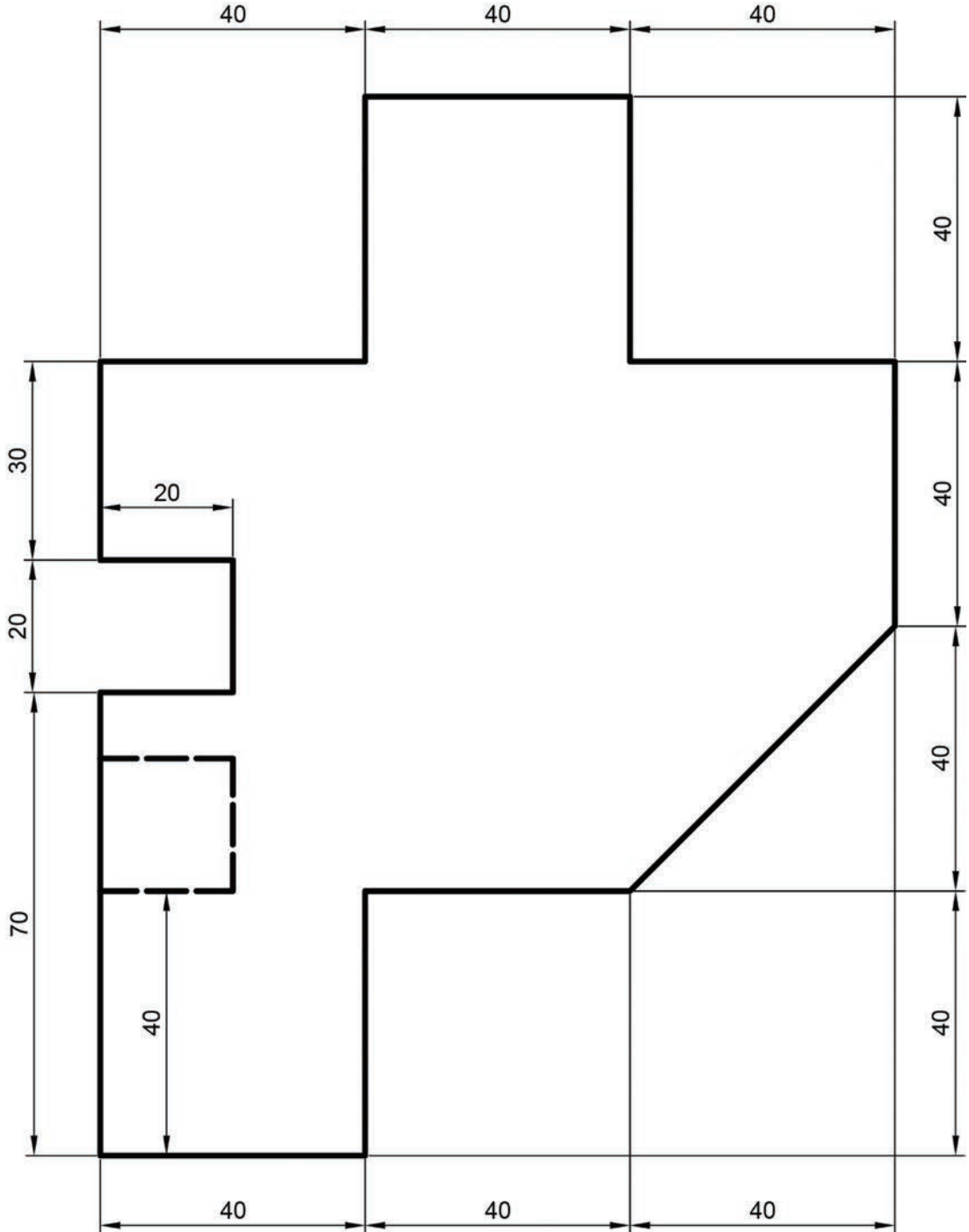
1.26. Etkinlik Stretch Komutu



Süre: 30 dakika

a) Aşağıda verilen çizimde bulunan 20*20'lik kanalı Stretch komutunu kullanarak kesik çizgi ile gösterilen yere taşıyınız.

20. Uygulama



1.3.12. Fillet (Radyüs)

Simgesi:



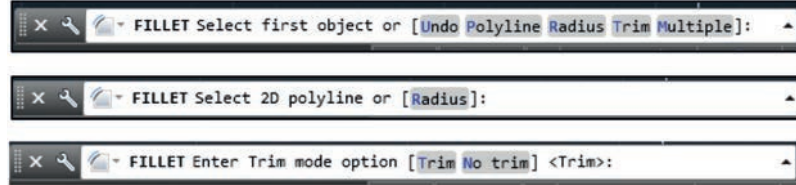
Kısayolu:

F

Tanımı:

Seçilen iki obje (Çizgi-Çizgi ya da Çizgi-Yay) arasına yarıçapı belirlenen bir yay parçası çizer.

Alt Komutlar:



Undo: Yapılan işlemin komuttan çıkılmadan geri alınmasını sağlar.

Polyline: Bileşik çizilmiş çizgilerin bütün köşelerinin kavislendirilmesini sağlar.

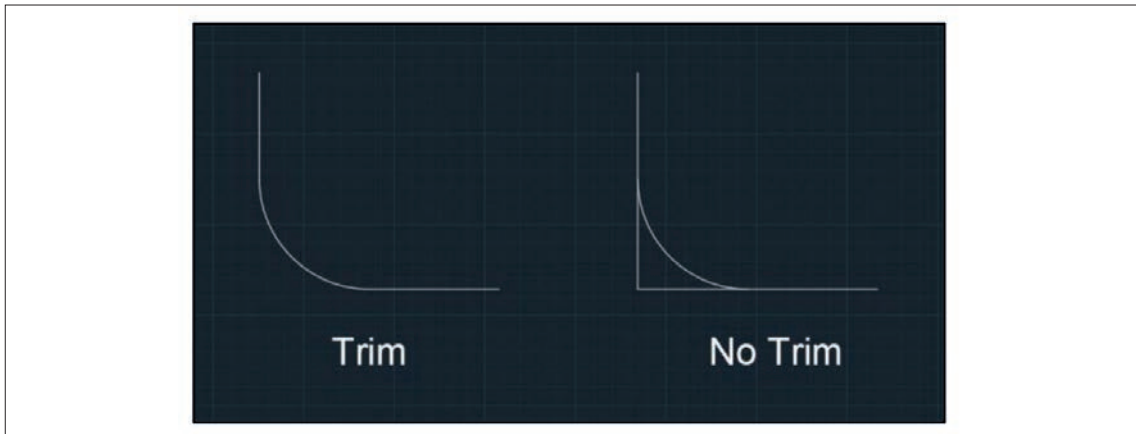
Radius: Radyüs için yarıçap girilmesini sağlar. Bu değerler sayısal girilebileceği gibi farenin sol tuşuna tklanarak da mesafe belirlenebilir.

Trim: Kavis verme işlemi neticesinde referans çizgilerin silinip silinmemesini denetler.

Multiple: Kavis verme işlemi normalde yapıldıktan sonra komut sonlanır. Bu seçenek ile çoklu kavis verme işlemi yapılabilir.

Radyüs başka bir deyiş ile köşe kavisi yapabilmek için önce komut tklanır sonra ilk olarak radyüs değerinin belirlenmesi gereklidir. Radyüs değeri belirlendikten sonra radyüs yapılmaya esas birinci çizgi/yay seçilir ardından ikinci çizgi/yay seçilir.

Alt komutlar için ya klavyeden komut yazılır ya da komut içerisinde iken sağ tık yapılarak alt komutlara girilir. Radyüs belirlenirken küsuratlı değerler için virgül değil araya nokta konulması gerektiği unutulmamalıdır. Kavis yapma aşamasında radyüs yapılan doğruların budanıp budanmaması Trim komutunun Trim / No Trim özelliğinden ayarlanır (Görsel 1.60).



Görsel 1.60: Budama parçalarının silinmesi/silinmemesi

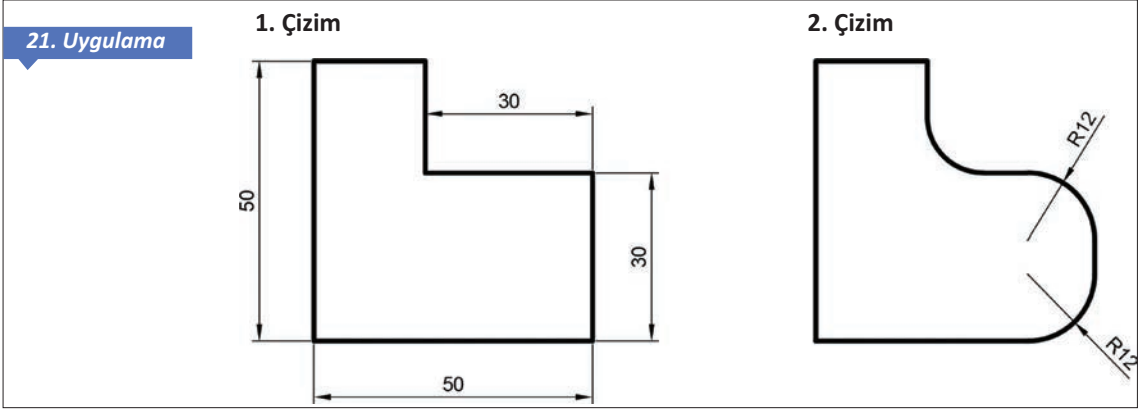


1.27. Etkinlik Fillet Komutu

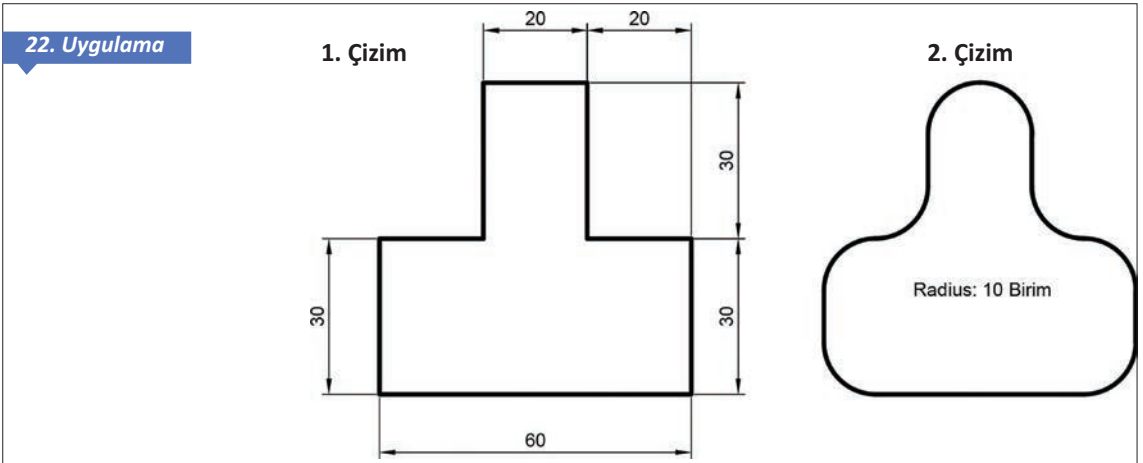


Süre: 30 dakika

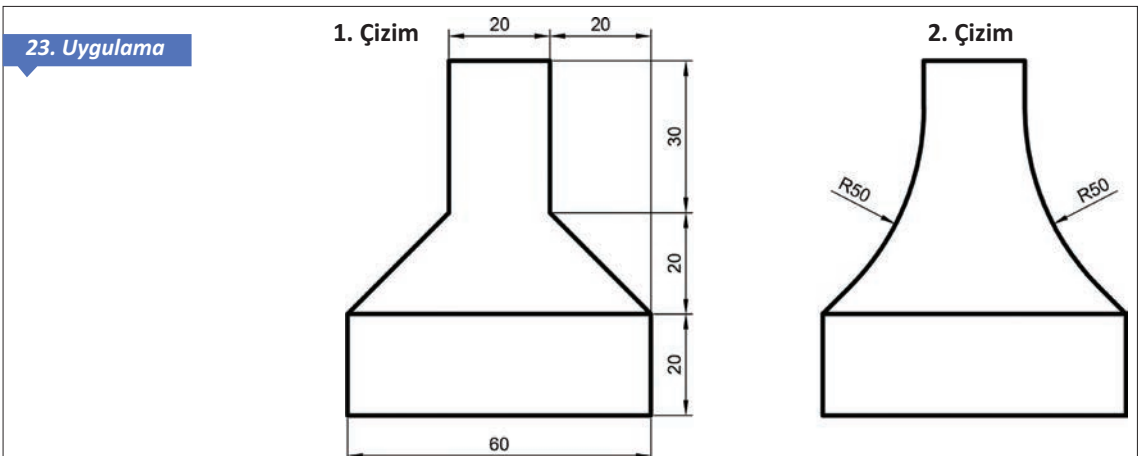
a) Aşağıda 1. çizimde verilen şekli 2. çizimdeki hâle getirmek için Radius komutunu kullanınız.



b) Aşağıda 1. çizimde verilen şekli 2. çizimdeki hâline getirebilmek için Radius komutu altındaki Pline alt parametresini kullanınız



c) Aşağıda 1. çizimde verilen şekli 2. şekildeki hâline getirmek için Radius komutunu kullanınız.



1.3.13. Chamfer (Pah Kırma)

Simgesi:



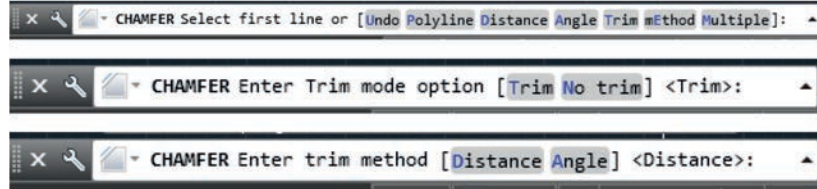
Kısayolu:

CHA

Tanımı:

Seçilen iki obje (Çizgi-Çizgi ya da Çizgi-Yay) arasına mesafeleri belirlenen bir köşe kırma yapılır.

Alt Komutlar:



Undo: Yapılan işlemin komuttan çıkılmadan geri alınmasını sağlar.

Polyline: Bileşik çizilmiş çizgilerin bütün bütün köşelere pah kırılmasını sağlar

Distance: Pah kırmak için gerekli birinci ve ikinci köşe mesafesini sorar.

Trim: KPah kırma işlemi neticesinde referans çizgilerin silinip silinmemesini denetler.

Angle: Pah kırmaya referans birinci köşe boyu ve bu köşenin açısı verilir.

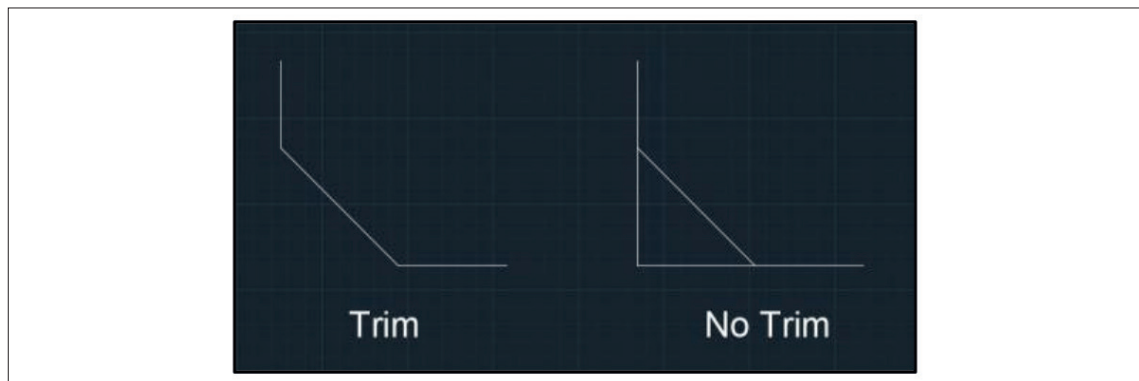
Method: Pah kırma için kullanılacak geçerli metodu belirler. **Distance/Angle**

Multiple: Kavis verme işlemi normalde yapıldıktan sonra komut sonlanır.

Bu seçenek ile çoklu kavis verme işlemi yapılabilir.

Chamfer komutu Fillet komutuna çok benzer. Tek fark Fillet komutunda köşe radyüs değeri belirlenirken Chamfer komutunda pah kırma ile ilgili mesafe bilgileri verilmesidir. Distance alt komutunda birinci kenar ve ikinci kenarın ölçülerine birbirinden farklı değerler verilebilir. Zaten aynı değer verilmiş olur ise 45 derecelik bir pah kırılmış olur.

Mesafe belirleme alt komutu olan Distance ile belirlenen ilk mesafe birinci tıklanan çizgiye, ikinci mesafe ise ikinci tıklanan çizgiye uygulanır. Pah yapma aşamasında doğru parçalarının budanıp budanmaması Trim alt komutunun Trim / No Trim özelliğinden ayarlanır (Görsel 1.61).



Görsel 1.61: Pah kırılan parçaların budanması / budanmaması

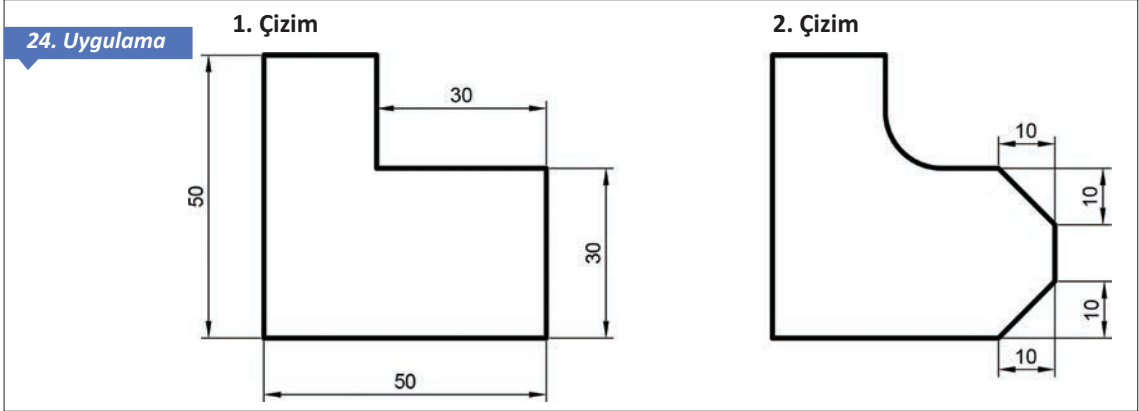


1.28. Etkinlik Chamfer Komutu

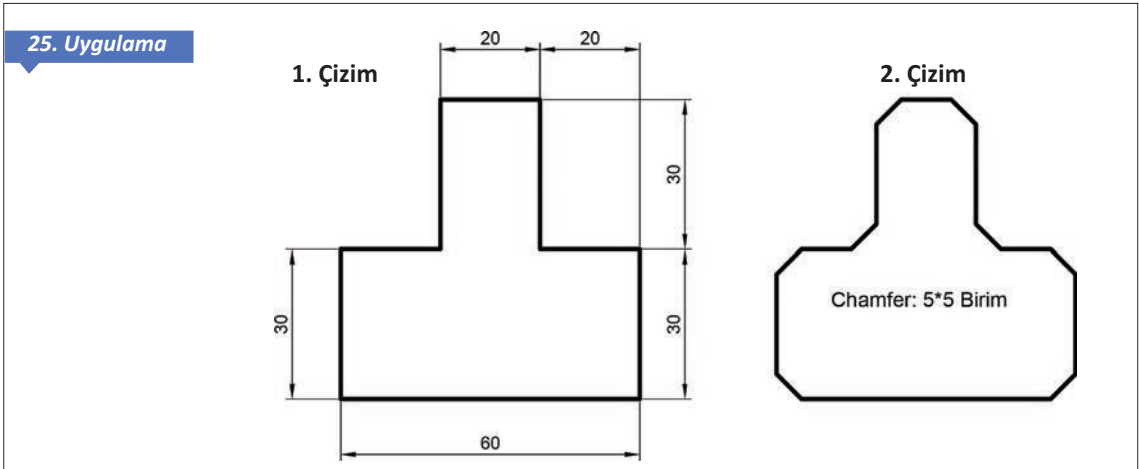


Süre: 30 dakika

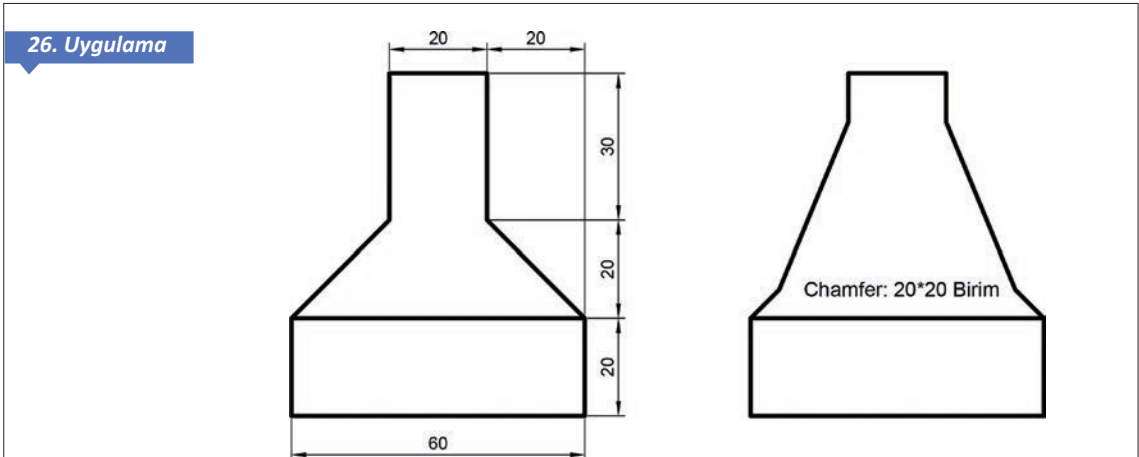
a) Aşağıda 1. çizimde verilen şekli Chamfer komutunu kullanarak 2. çizimdeki hâline getiriniz.



b) Aşağıda 1. çizimde verilen şekli Chamfer komutu altındaki Pline alt parametresini kullanarak 2. çizimdeki hâline getiriniz



c) Aşağıda 1. çizimde verilen şekli Chamfer komutunu kullanarak 2. çizimdeki hâline getiriniz



1.3.14. Break (Kırpma)

Simgesi:



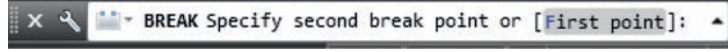
Kısayolu:

BR

Tanımı:

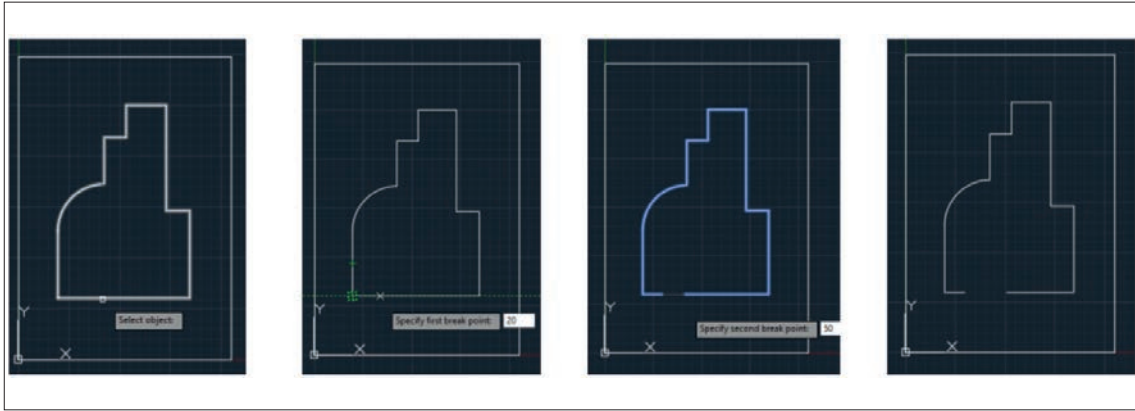
Seçilen iki nokta arasını keser.

Alt Komutlar:



First point: Obje seçimi yapıldıktan sonra kesmeye referans birinci nokta seçimi yapılır.

Break komutu kullanımında First point alt komutu kullanımı (Görsel 1.62) gösterilmektedir.

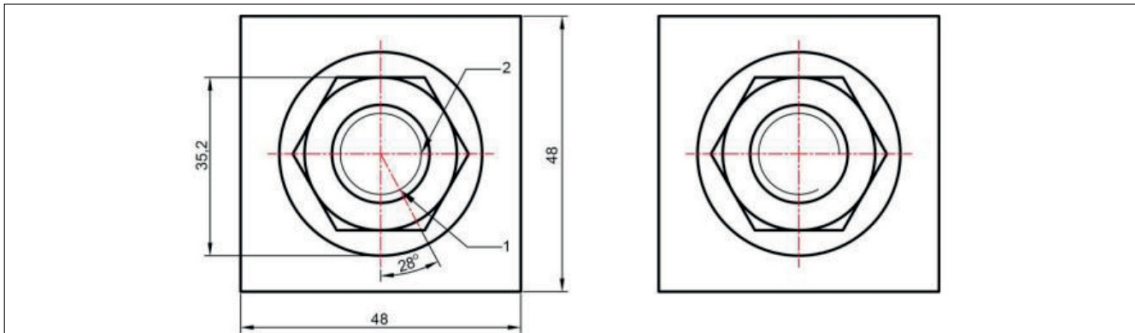


Görsel 1.62: Break komutunun kullanılışı

- Önce obje seçilir ve sonrasında First point alt komutuna girilir.
- Kesmeye referans ilk nokta olarak iz alma yöntemi ile sol alt köşenin 20 birim sağı seçilir.
- Kesmeye referans ikinci nokta olarak da yine aynı şekilde iz alma yöntemi ile 50 birim sağ taraf seçilir ve kırpma yapılır.

First point alt komutu kullanılmadan yapılacak kırpma işlemlerinde obje seçme esnasında tıklanan nokta birinci nokta olarak belirlenir.

Görsel 1.63'te solda verilen şekil çizildikten sonra Break komutuna girilir, en içte kalan çember seçilir ve farenin sağ tuşuna basılarak alt parametrelerden First Point seçilir. Önce 1 numaralı nokta seçilir, sonra iki numaralı nokta seçilir ve sağdaki şekil elde edilir.



Görsel 1.63: Altı köşe başlı civatanın dış dibi gösteriminde Break komutunun kullanılışı



1.29. Etkinlik Break Komutu

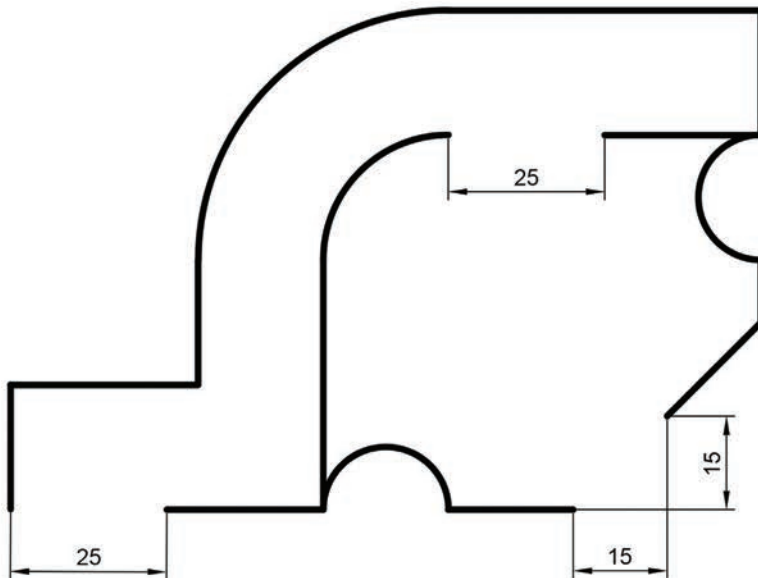
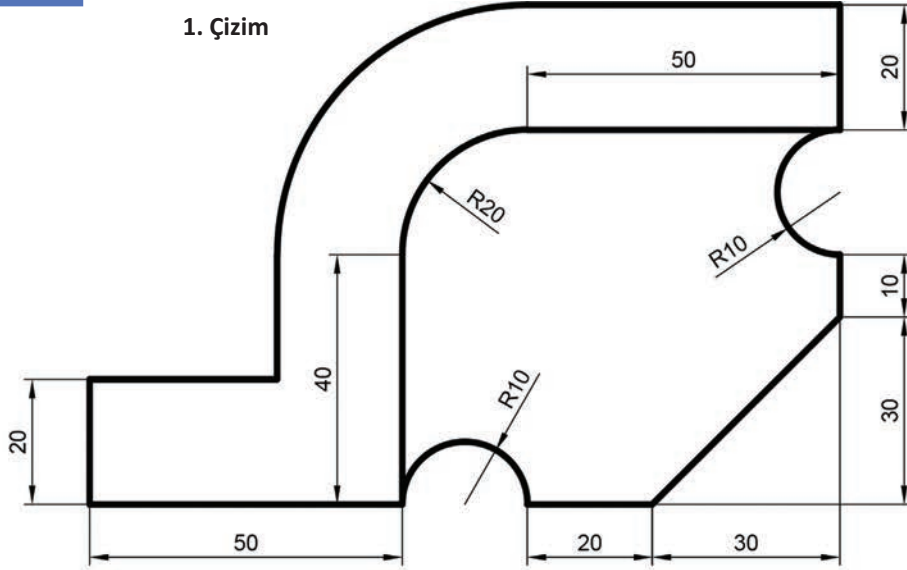


Süre: 30 dakika

a) Aşağıda 1. çizimde verilen şekli Break komutunu kullanarak 2. çizimdeki hâline getiriniz.

27. Uygulama

1. Çizim



1.3.15. Join (Birleştirme)

Simgesi:



Kısayolu:

J

Tanımı:

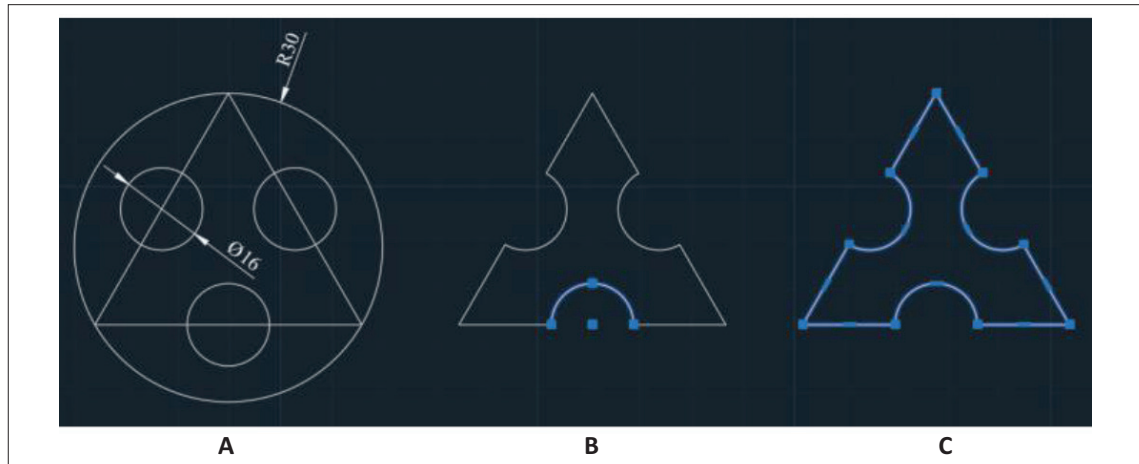
Parçalı olan çizgiler/yaylar seçilerek bunların birleştirilmesi sağlanır. Bu komut yardımı ile LINE ile çizilmiş çizgiler PLINE hâline getirilebilir.

Komutun kullanımında öncelikle komuta girilir. Daha sonra ister tek tek, ister bölge içine alınarak birleştirilmesi istenen çizgiler/yaylar seçilir ve ENTER tuşuna basılır (Görsel 1.64). Sadece birbirine başlangıç ya da bitiş noktalarından temas eden çizgiler/yaylar birleştirilir, aksi durumlarda birleştirme işlemi yapılamaz.



Görsel 1.64: Join komutunun kullanımı-1

Aşağıda yarıçapı 30 birim olan bir çember içerisine çizilen üçgenin kenarların orta noktalarından çapı 16 birim olan çember çizilmiş (Görsel 1.65-A) ve ortadaki şekil Trim komutu ile elde edilmiştir (Görsel 1.65-B). Daha sonra objelerin hepsi seçilip Join komutu kullanınca sağdaki şekil ortaya çıkar (Görsel 1.65-C).



Görsel 1.65: Join komutunun kullanımı-2

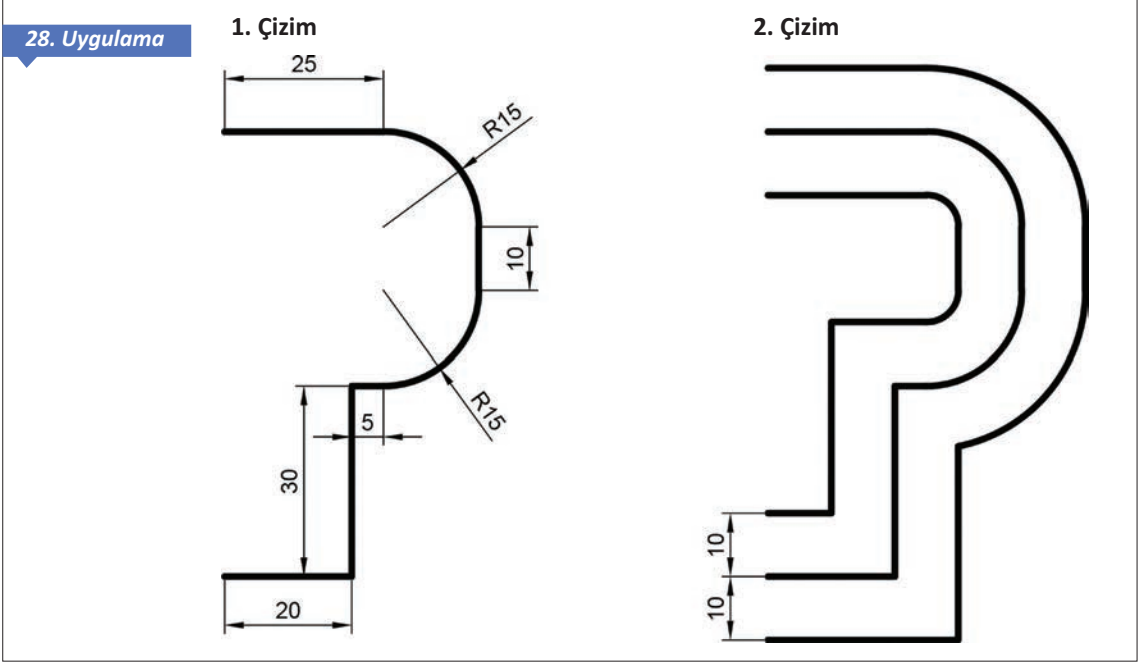


1.30. Etkinlik Join Komutu

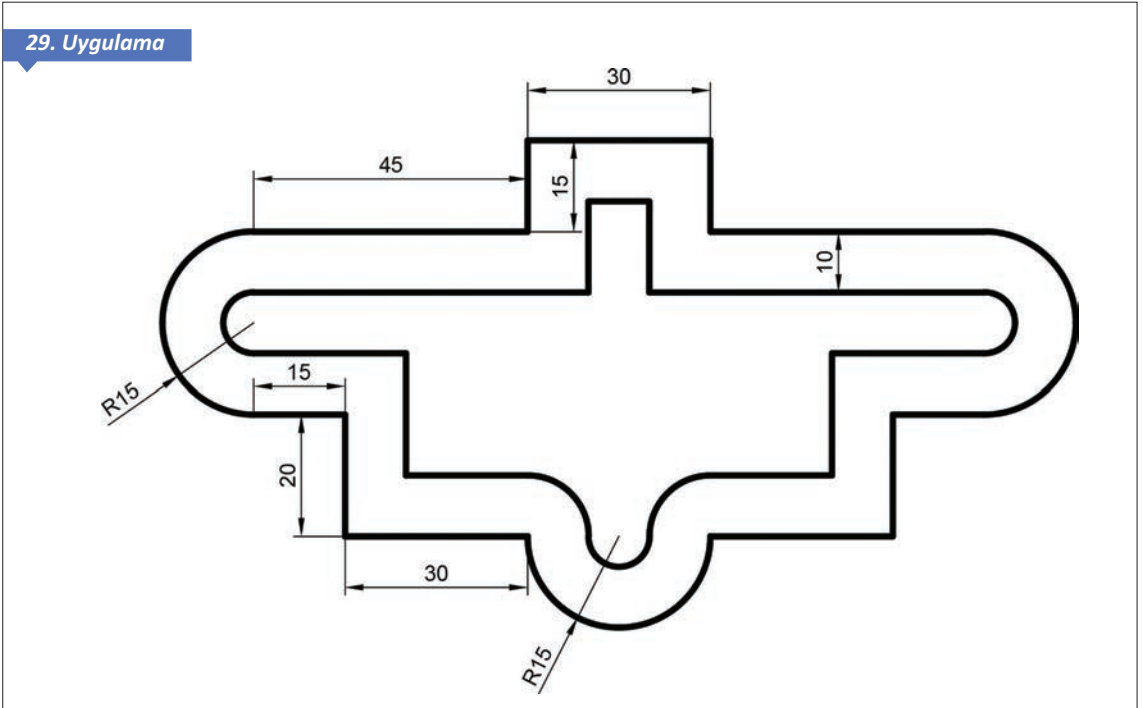


Süre: 30 dakika

a) Aşağıda Line ve Arc komutları ile çizilen 1. Çizimi, Join komutunu kullanarak tek parça hâline, Offset komutu ile de 2. çizim hâline getiriniz.



b) Aşağıda Line ve Arc komutları ile çizilen 1. Çizimi, Join komutunu kullanarak tek parça hâline, Offset komutu ile de 2. çizim hâline getiriniz.



1.3.16. Explode (Patlatma)

Simgesi:



Kısayolu:

X

Tanımı:

Seçilen objeler parçalı hâle gelir yani çizgi ve yay parçalarına dönüşür.

Patlatma komutu bir önceki birleştirme komutunun tam tersi olarak tek parça olan çizgi ve yay parçalarını ayırmaya yarar.

PLINE komutu ile çizilen çizgilerin LINE ya da ARC komutları ile çizilen çizgi ya da yaylara dönüştürülmesini sağlar.

1.31. Etkinlik Explode Komutu

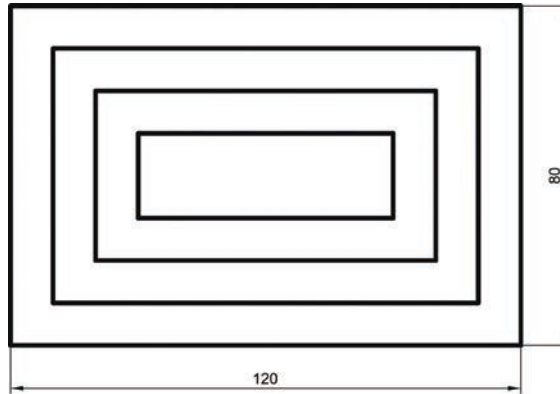


Süre: 30 dakika

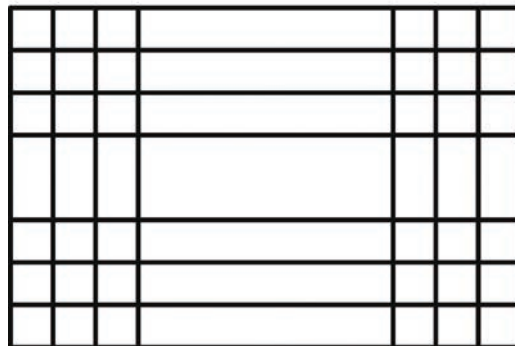
Aşağıda dış ölçüleri verilen dikdörtgeni Rectangle komutu ile çizip öncelikle 1. çizimde görüldüğü üzere onar birim öteleme ile iç kısma üç adet dikdörtgen oluşturulduktan sonra 2. çizimi elde edebilmek için aynı dikdörtgeni tekrar çizip bu defa Explode komutu ile parçalar hâline getirip sonra aynı öteleme işlemini tekrarlayınız.

30. Uygulama

1. Çizim



2. Çizim





1.4. UYGULAMA

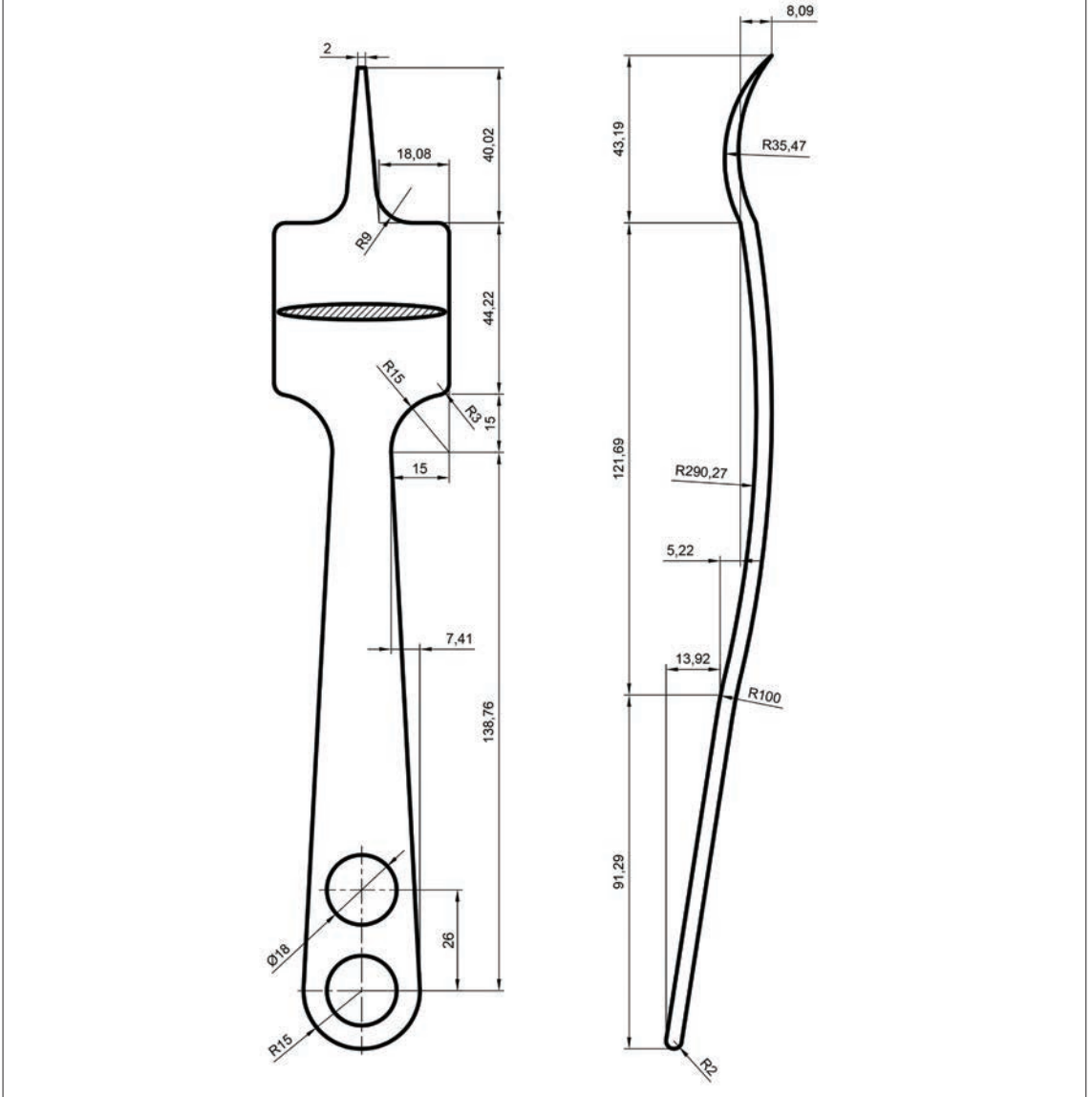


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: KEMİK EKARTÖRÜ

Amaç: Çizimi yapılmış bir tıbbi cihaz şekli üzerinde düzenleme komutlarını kullanmak.

Görev: A4 kâğıdının dış ölçülerini referans alacak şekilde çizilecek bir dikdörtgen içine aşağıda görülen şekli çizim komutları ve düzenleme komutlarını kullanarak çizersiniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Düzenleme komutlarını kullanarak şekli tamamladı.		
3. Düzenleme komutlarını kullanarak şekli A4 kâğıdı içine ortaladı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

1.5. UYGULAMA

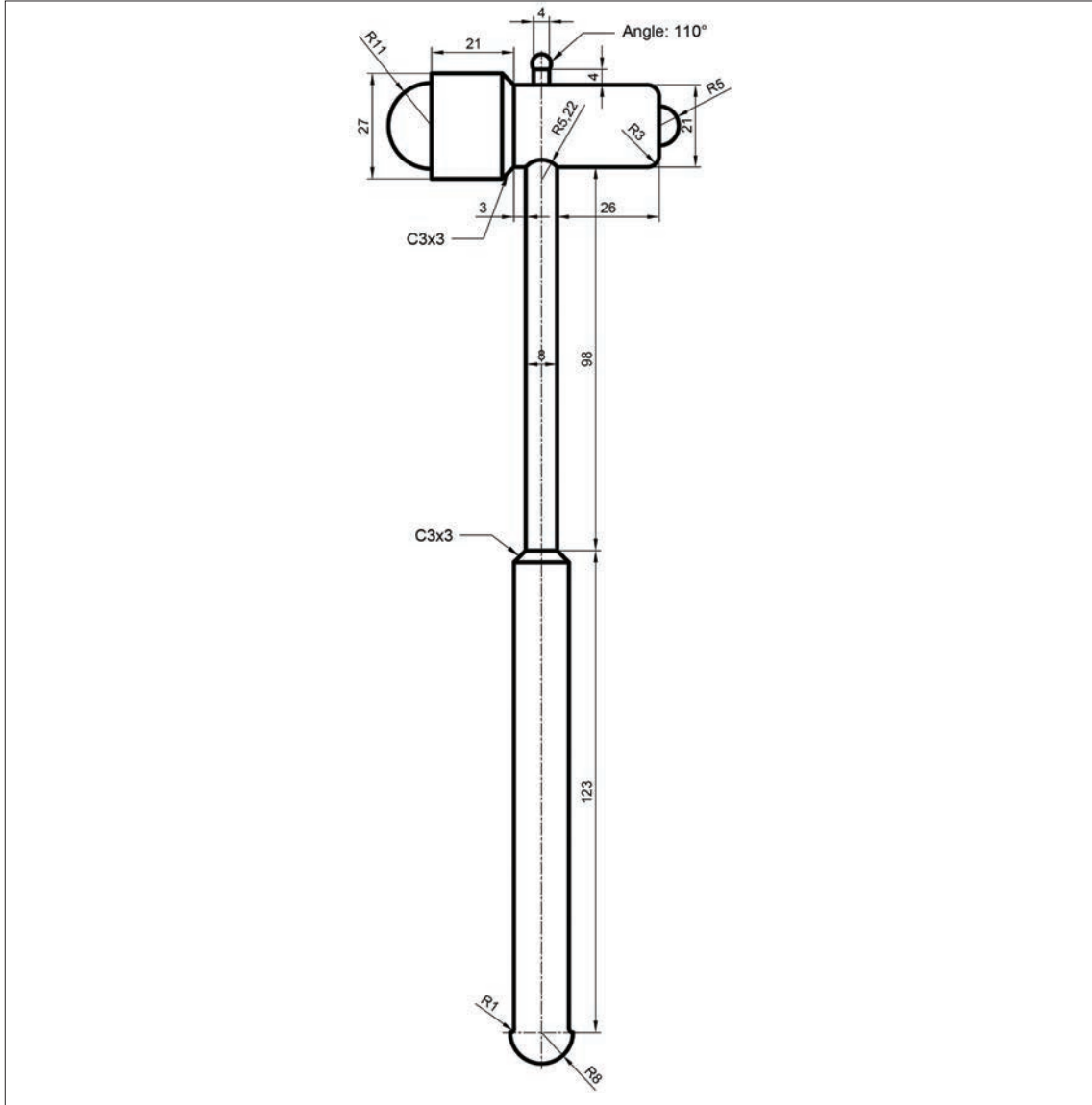


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: REFLEKS ÇEKİÇİ

Amaç: Çizimi yapılmış bir tıbbi cihaz şekli üzerinde düzenleme komutlarını kullanmak.

Görev: A4 kâğıdının dış ölçülerini referans alarak çizilecek bir dikdörtgen içine aşağıda görülen şekli çizim komutları ve düzenleme komutlarını kullanarak çizersiniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Düzenleme komutlarını kullanarak şekli tamamladı.		
3. Düzenleme komutlarını kullanarak şekli A4 kâğıdı içine ortaladı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.



1.6. UYGULAMA

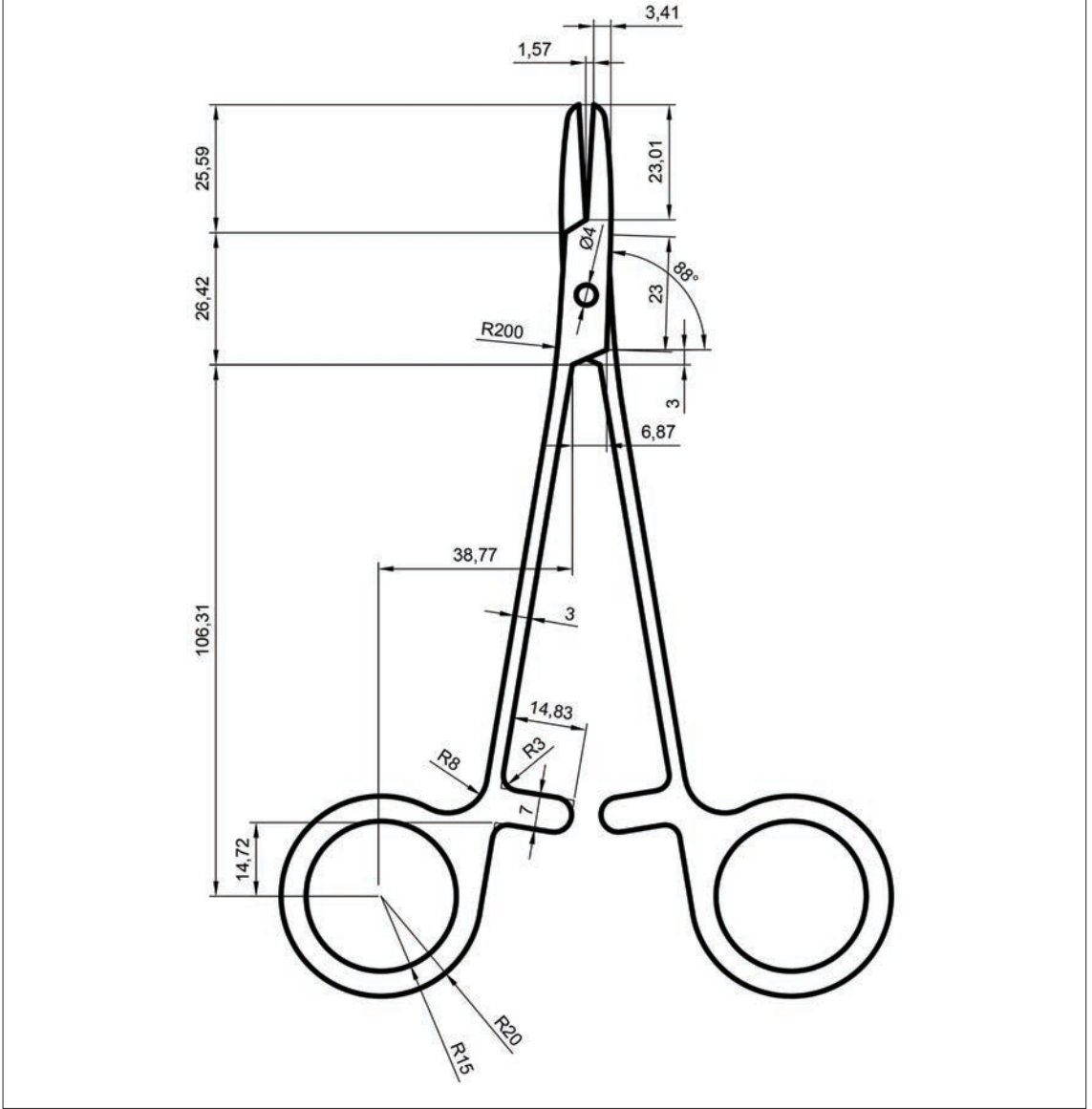


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: PORTEGÜ

Amaç: Çizimi yapılmış bir tıbbi cihaz şekli üzerinde düzenleme komutlarını kullanmak.

Görev: A4 kâğıdının dış ölçülerini referans alacak şekilde çizilecek bir dikdörtgen içine aşağıda görülen şekli çizim komutları ve düzenleme komutlarını kullanarak çiziniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Düzenleme komutlarını kullanarak şekli tamamladı.		
3. Düzenleme komutlarını kullanarak şekli A4 kâğıdı içine ortaladı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

1.7. UYGULAMA



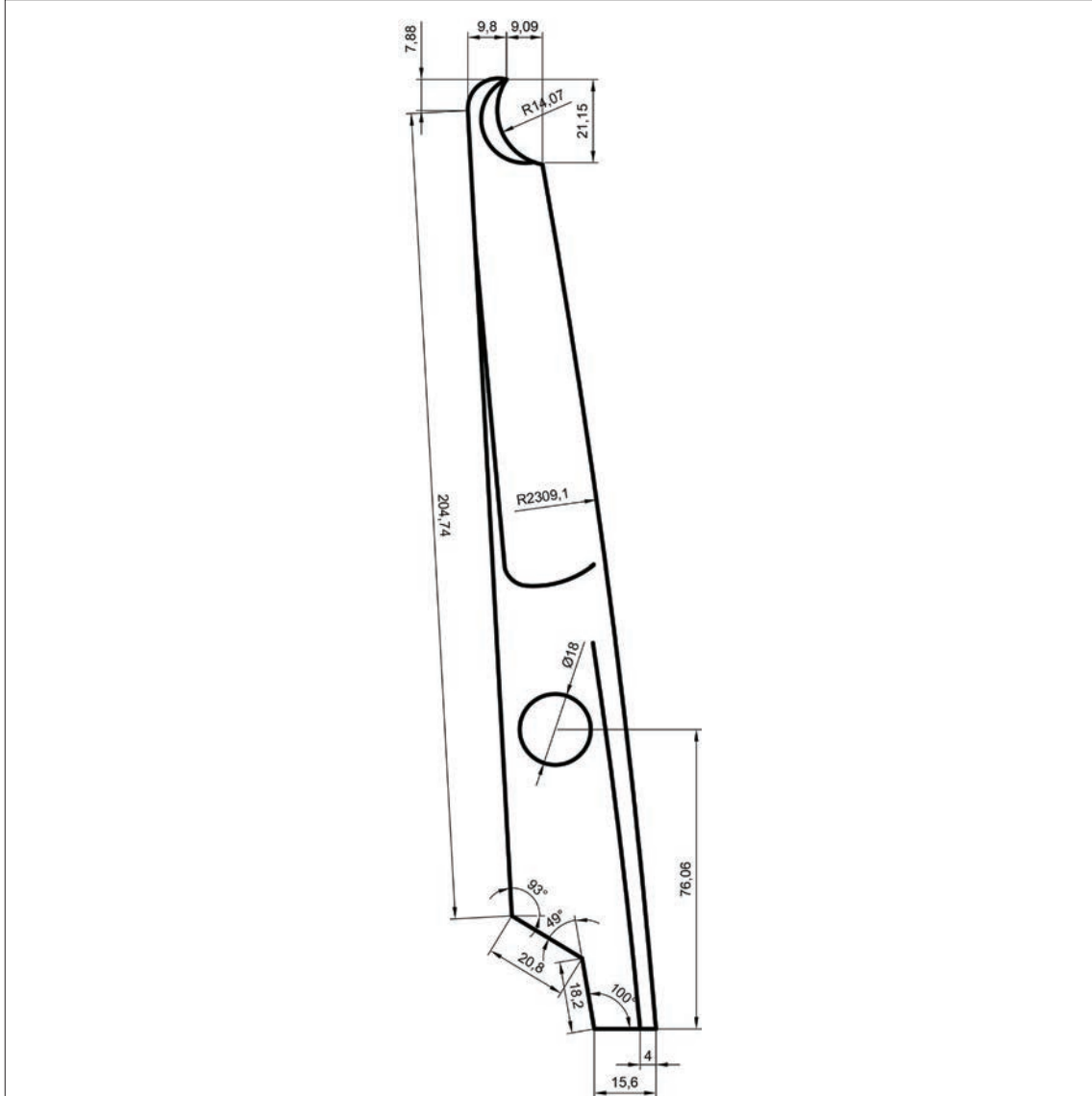
Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: CERRAHİ MAKAS

Amaç: Çizimi yapılmış bir tıbbi cihaz şekli üzerinde düzenleme komutlarını kullanmak.

Görev: A4 kâğıdının dış ölçülerini referans alarak çizilecek bir dikdörtgen içine aşağıda görülen şekli çizim komutları ve düzenleme komutlarını kullanarak çiziniz.

Not: Ölçüleri verilmeyen objeler için çizime uygun ölçü alınacaktır.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Düzenleme komutlarını kullanarak şekli tamamladı.		
3. Düzenleme komutlarını kullanarak şekli A4 kâğıdı içine ortaladı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

1.4. GÖRÜNTÜ KONTROL KOMUTLARI

Görüntü kontrolü: Çizim ekranı üzerindeki şekillerin yenilenmesi, büyütülmesi, küçültülmesi ve taşınması işlemi olarak tanımlanır.

Karmaşık tasarımlarda ekran denetimini sağlayabilmek oldukça zordur. Çizimin her türlü ayrıntısını net şekilde görebilmek için bu komutlar kullanılır.

Görüntü kontrol komutları şunlardır:

Redraw (Yenileme), Zoom (Büyütme/Küçültme) ve Pan (Taşıma). Aşağıda bu komutların tanımları ve kullanım şekilleri ayrıntılı şekilde verilmiştir.

1.4.1. Redraw (Yenileme)

Simgesi:



Kısayolu:

R

Tanımı:

Mevcut görünüm alanındaki ekranı yeniler

AutoCAD çizim alanında çizim yapıldıktan sonra ekranda artı şeklinde ufak tefek ifadeler belirir. Belli bir süre sonra bu işaretler rahatsız edici olur. Bu durumda AutoCAD ekranını yinelemek ve bu rahatsız edici pikselleri temizlemek gerekir (Görsel 1.66).

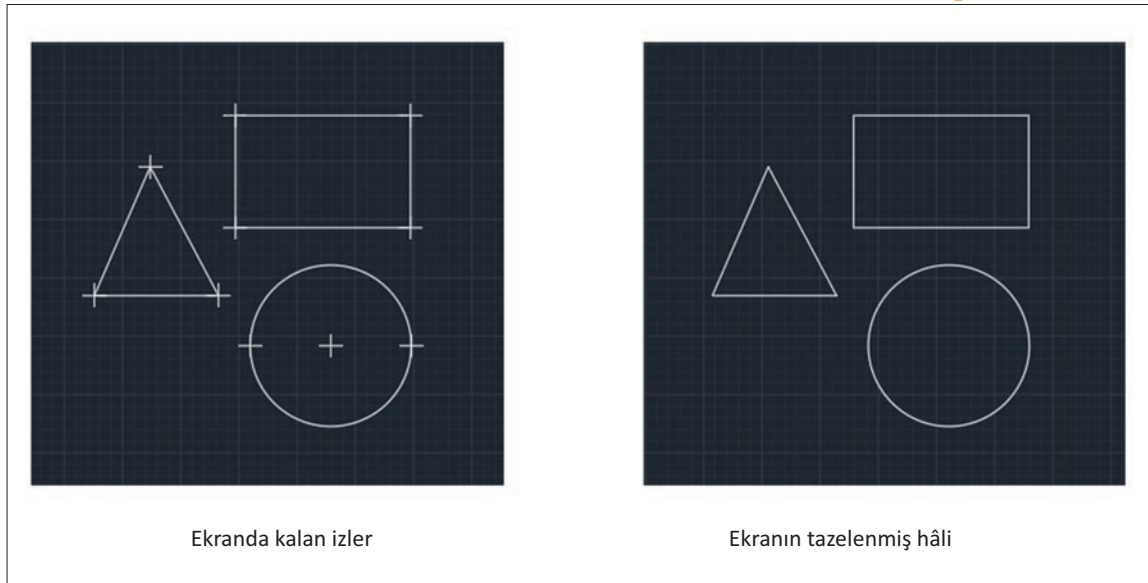
Redraw komutu bu rahatsız edici ifadeleri temizlemek için çizim ekranının yenilenmesini sağlar. Ekran yenileme demek, çizim alanında bulunan bütün çizimlerin silinip ekrana yeniden yerleştirilmesi demektir.

Bu komuta, komut satırına Redraw komutu yazılarak ya da Wiew açılır menüsü içerisinde erişilebilir.

Ekran yenileme işlemi Zoom benzeri bazı ekran kontrol komutları kullanıldığı zaman otomatik olarak çalışır. Bu komutların kullanılmasından sonra Redraw komutuna gerek duyulmaz.

Çok eski versiyonlarda bu komut kullanılmadan çizime devam etmek mümkün değildi.

Son versiyonlarda ekran yineleme komutu, birçok komut kullanılırken otomatik olarak çalıştığı için kullanıcı müdahalesine ihtiyaç duyulmamaktadır.



Görsel 1.66: Eski versiyonlarda ekranda kalan izler ve temizlenmiş hâli

1.4.2. Zoom (Büyültme/Küçültme)

Simgesi:



Kısayolu:

Z

Tanımı:

Mevcut çizim alanında bulunan nesnelerin büyütülmesi ya da küçültülmesini sağlar.

Alt Komutlar:



All: Tüm görünür nesneleri ve görsel yardımcılarını görüntülemek için yakınlaştırır.

Center: Bir merkez noktası ve büyütme değeri ile yakınlaştırır.

Dynamic: Dikdörtgen bir görünüm kutusu kullanarak kaydırır ve yakınlaştırır.

Extents: Tüm nesnelerin maksimum kapsamını görüntülemek için yakınlaştırır.

Previous: Önceki görünümü görüntülemek için yakınlaştırır.

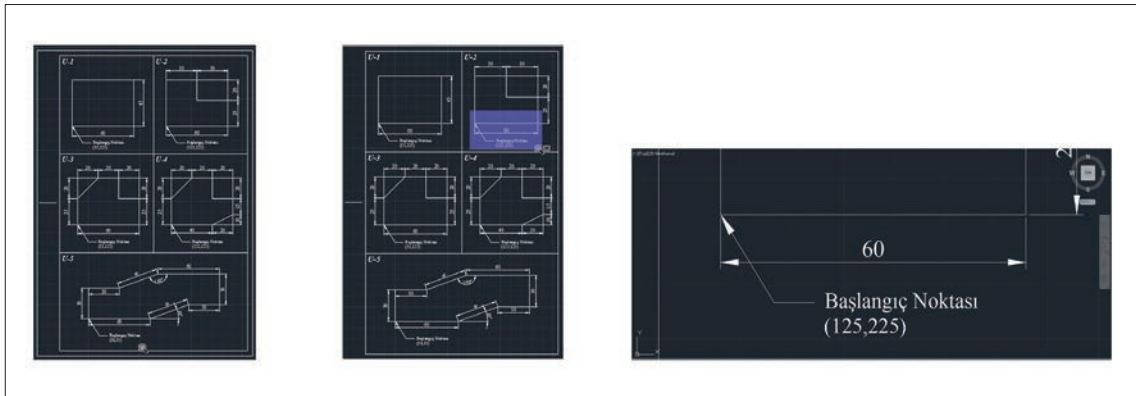
Scale: Bir görünümün büyütme oranını ölçek faktörü kullanarak değiştirmek için yakınlaştırır.

Window: Dikdörtgen bir pencereyle belirtilen bir alanı görüntülemek için yakınlaştırır.

Object: Bir veya daha fazla seçili nesneyi olabildiğince büyük ve ortalayarak görüntülemek için yakınlaştırır.

Zoom komutu AutoCAD bünyesinde en çok kullanılan komutlardan biridir.

Basit tasarımlarda çizim ekranı üzerinde bulunan objeleri görmek mümkün olsa da tasarımlar karmaşılaştıkça çizim ekranında bulunan objeleri görmek zorlaşır. Bu noktada Zoom komutu devreye girer. Bu komut sayesinde çizim ekranında bulunan en küçük ayrıntıyı dahi istenen oranda büyütüp görmek mümkündür (Görsel 1.67).



Görsel 1.67: Zoom komutu ile çizim ayrıntılarının görünümü

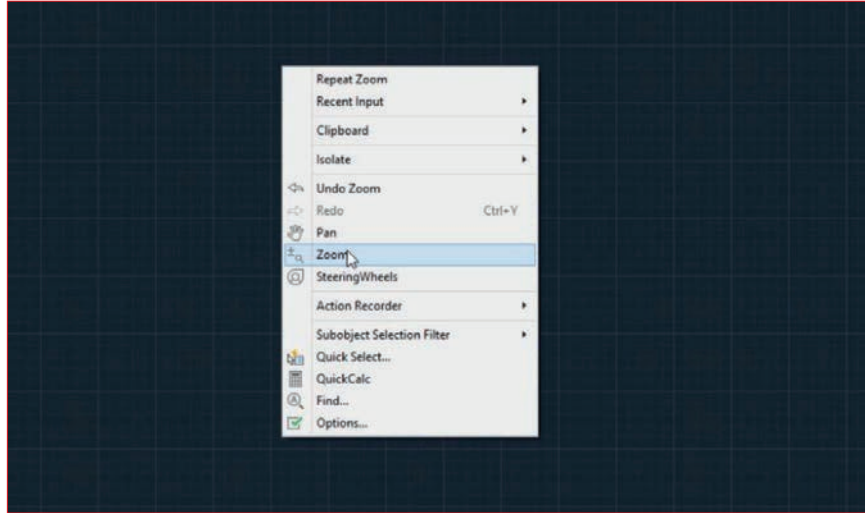
Zoom komutunun en sık kullanım şekli farenin tekerleği ile yakınlaştırma ya da uzaklaştırma işlemidir.

Fare ile Zoom Uygulaması

AutoCAD'de yakınlaştırma ve uzaklaştırma tamamen fare tekerleği ile yapılabilir. İmleç yakınlaştırmak ya da uzaklaştırmak istenen yere getirilir ve tekerlek aşağı yukarı hareket ettirilerek imlecin bulunduğu nokta merkez olmak kaydı ile büyütme ve küçültme işlemi yapılır.

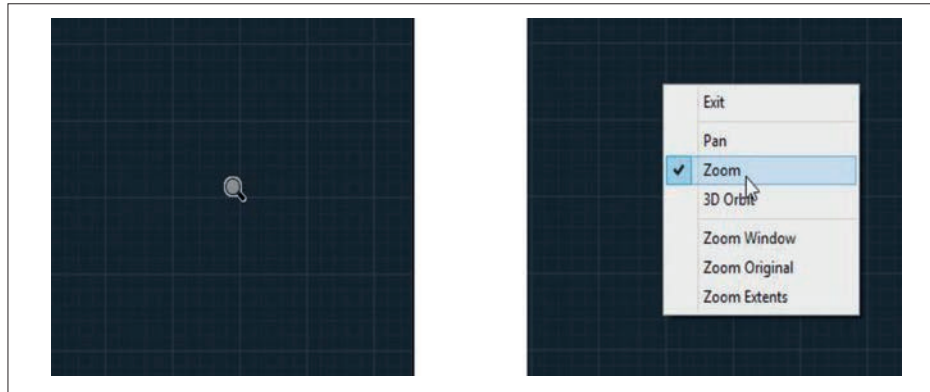
Çizim ekranının herhangi bir yerinde farenin tekerleğine çift tıklanırsa çizim ekranında bulunan bütün objeler görünür. Bu işlem Zoom All alt parametresinin görevini yapar.

Fare çizim ekranının herhangi bir yerinde iken sağ tuşuna basılırsa açılan pencerede diğer özellikler ile birlikte Zoom ifadesi de görülür (Görsel 1.68).



Görsel 1.68: Farenin sağ tuşuna basıldığında açılan pencereden Zoom komutunun seçimi

Açılan pencereden Zoom komutu seçildikten sonra büyüteç simgesi gelir ve buradan da farenin sağ tuşuna basılırsa yeni bir pencere açılır (Görsel 1.69).



Görsel 1.69: Zoom komutunun seçimi ve sonrasında açılan pencere

En son açılan pencerede bulunanlar:



- 1) **Zoom Windows:** Seçilecek pencere alanının yakınlaştırılması,
- 2) **Zoom Original:** Çizimin orijinal boyutunun gösterimi,
- 3) **Zoom Extents:** Çizim alanında bulunan bütün objelerin görüntülenmesi anlamına gelir.

1.32. Etkinlik Zoom Komutu

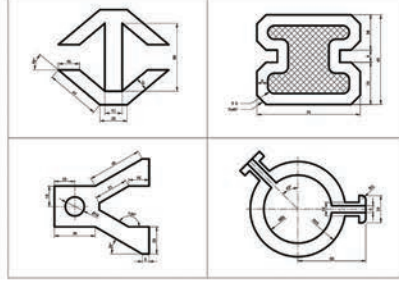


Süre: 30 dakika

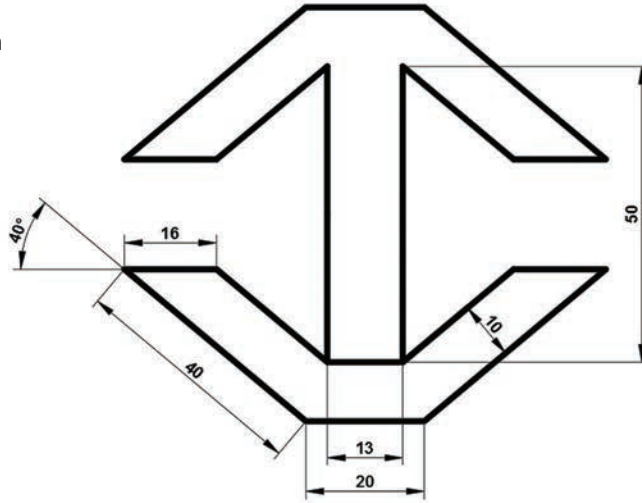
AutoCAD çizim komutları ile yatay A4(297*210) çizip yatay ve dikey orta noktalardan ikiye bölerek dört adet dikdörtgen elde ediniz (1. Çizim). İç kısımlarına aşağıda verilen dört adet (2. Çizim, 3. Çizim, 4. Çizim ve 5. Çizim) şekli fare tekerleğinin Zoom özelliğini de kullanarak çizin.

1. Uygulama

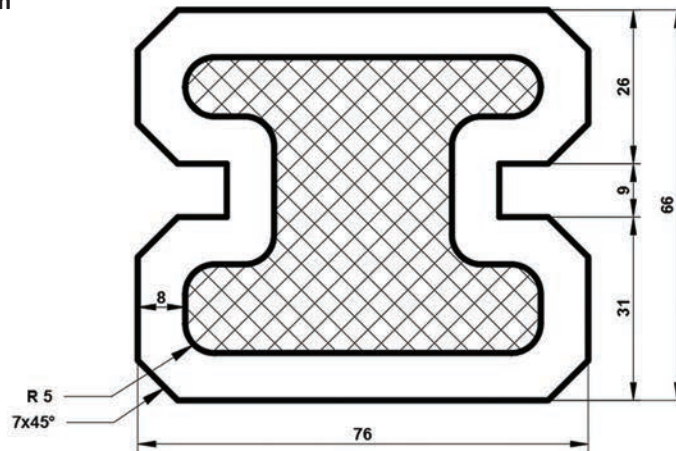
1. Çizim



2. Çizim

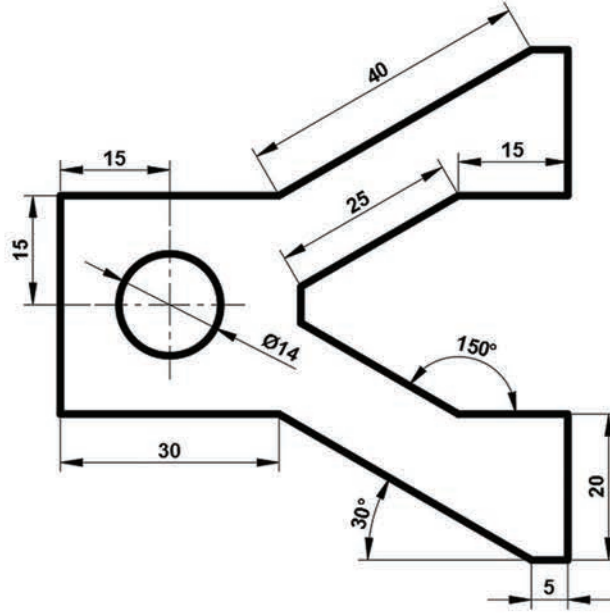


3. Çizim

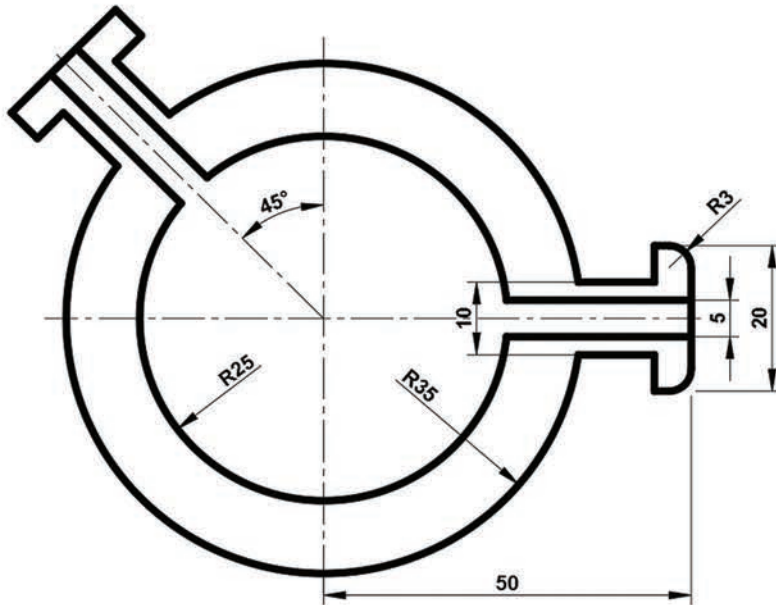




4. Çizim



5. Çizim



1.4.3. Pan (Ekran Kaydırma)

Simgesi:



Kısayolu:

P

Tanımı:

Görüntü alanının kaydırılması.

Bu komutun en pratik kullanımı:



Fare üzerindeki tekerleğe döndürmeden basıldığında el ifadesi belirir. Teker basılıyken farenin hareketi ile ekran kaydırma işlemi gerçekleşir.

Bu komut genellikle Zoom komutu ile birlikte kullanılır. Ekrandaki görüntü büyüdüğünde tasarımlar ekranda tam olarak görünmez. Bu tür durumlarda Pan komutu ile tasarımın istenen yerine gidilir.

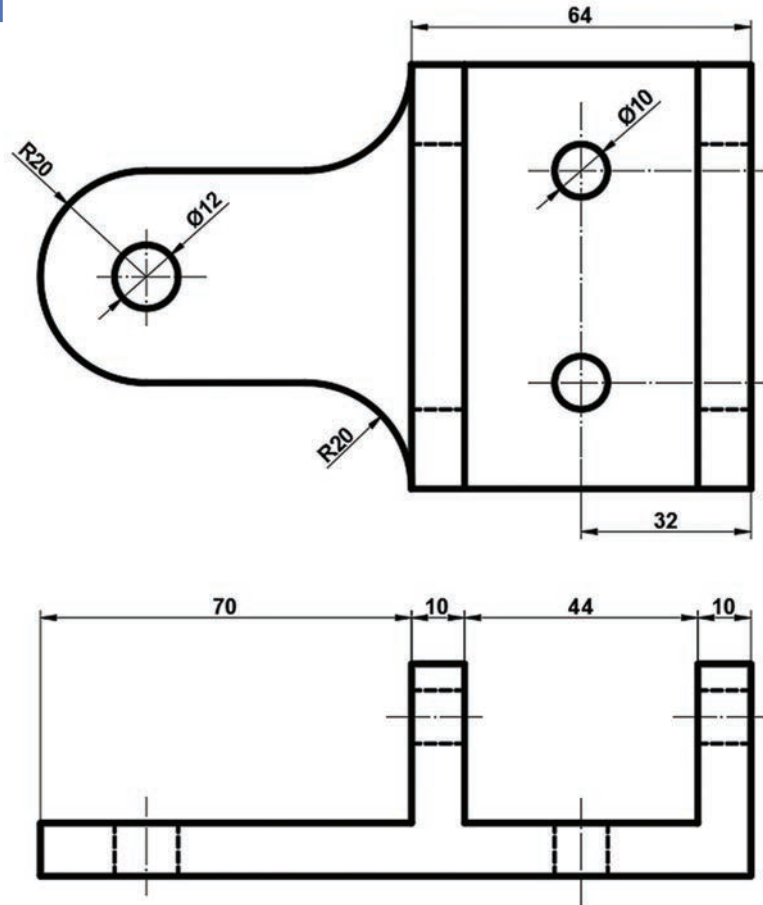
1.32. Etkinlik Zoom Komutu



Süre: 30 dakika

a) Aşağıda verilen şekli yatay A4 içine Pan ve Zoom komutlardan da faydalanarak çiziniz.

2. Uygulama





1.8. UYGULAMA

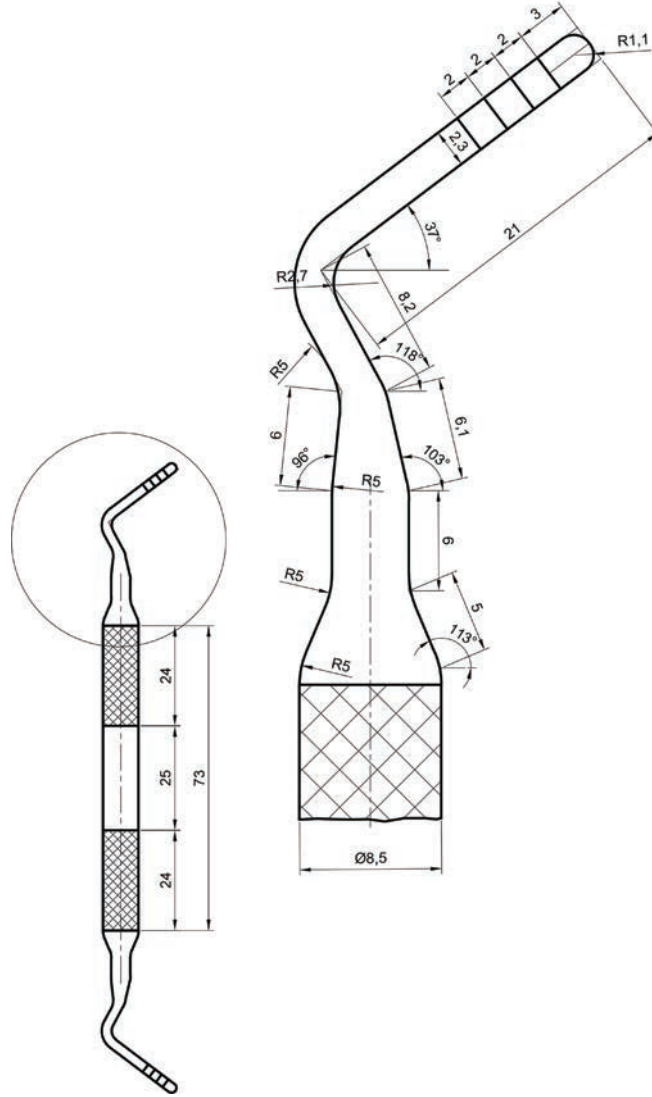


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: EKARTÖR

Amaç: 2 Boyutlu tıbbi cihaz çiziminde görüntü denetim komutlarının kullanımı

Görev: Aşağıda verilen şekli dikey A4 kâğıdı içerisinde Zoom ve Pan komutlarını da kullanarak çiziniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Modiyf komutlarını kullanarak düzenleme yaptı.		
3. Zoom komutunu kullanarak büyütme/küçültme işlemi yaptı.		
4. Pan komutunu kullanarak ekranı taşıdı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME



Süre:40 Dakika

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi CAD (Computer Aided Design) kelimesinin Türkçe karşılığıdır?

- A) Teknik resim
- B) Metin düzenleme
- C) Resim düzenleme
- D) Bilgisayar destekli çizim ve tasarım
- E) Bilgisayar destekli üretim

2. Aşağıdakilerden hangisi 220 mm uzunluğunda ve yataya 22°'lik bir çizgi çizmek istendiğinde komut satırına yazılmalıdır?

- A) 220, 22°
- B) @220<22°
- C) 220<22°
- D) 220, 20
- E) @20°<220

3. Aşağıdakilerden hangisi oluşturulan dosya şablonlarının isminden sonra gelen uzantıdır?

- A) dwg
- B) xls
- C) doc
- D) dwt
- E) dxf

4. Aşağıdakilerden hangisi ENTER tuşunun işlevini görür?

- A) Fare sol tuş
- B) Space Bar
- C) Alt
- D) Ctrl
- E) Alt Gr

5. Aşağıdakilerden hangisi araç çubuklarının diğer adıdır?

- A) Standard menu
- B) Drawing
- C) Toolbars
- D) Export
- E) Express

6. Aşağıdakilerden hangisi yeni bir çizim dosyası açma komutudur?

- A) Open
- B) Undo
- C) Close
- D) New
- E) Save

7. Aşağıdakilerden hangisi işlemi geri alma komutudur?

- A) Redo
- B) Table
- C) Undo
- D) Clear
- E) Hatch

8. Aşağıdakilerden hangi tuşa basıldığında en son kullanılan komut çalışır?

- A) Tab
- B) Alt
- C) Shift
- D) Enter
- E) Ctrl



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME



Süre:40 Dakika

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

9. Aşağıdakilerden hangisi CAD programlarının özelliklerinden biri değildir?

- A) İki boyutlu çizimlere derinlik kazandırarak 3 boyutlu hâle getirir.
- B) Bilgisayar destekli üretim (CNC) üniteleri ile entegre çalışır.
- C) Farklı formatlarda kaydetme imkânı sunar ve çizimler başka programlarda kullanılabilir.
- D) Kâğıt üzerine çizilen projeleri bilgisayar ortamına aktarır.
- E) Resimler üzerinde düzeltme ve birleştirme imkânı sunar.

10. Aşağıdakilerden hangisi çizim limitlerini belirleme komutudur?

- A) Modify
- B) Draw
- C) Limits
- D) Save As
- E) Save

11. Aşağıdakilerden hangisi bütün çizim komutlarını barındıran menüdür?

- A) Express
- B) Dimension
- C) Draw
- D) Insert
- E) Modify

12. Aşağıdakilerden hangisi daha önce kaydedilmiş bir dosyayı farklı bir konumda, farklı bir isimde ya da farklı bir formatta kaydetme komutudur?

- A) Print
- B) Save
- C) New
- D) Save As
- E) Open

13. Aşağıdakilerden hangisi tarama yapmak için kullanılan komuttur?

- A) Hatch
- B) Region
- C) Arc
- D) Ofset
- E) Wiew

14. Aşağıdakilerden hangisi komut giriş yöntemlerinden biri değildir?

- A) Komut satırına komutun tam adı yazılır ve ENTER tuşuna basılır.
- B) Açılır menüden komut seçilir ve farenin sol tuşu ile bir kez basılır.
- C) Araç çubuğunda bulunan komutun simgesine farenin sol tuşu ile basılır.
- D) Durum çubuğunda bulunan komutun simgesine farenin sol tuşu ile bir kez basılır.
- E) Komut satırına komutun kısa yolu yazılır ve ENTER tuşuna basılır.

15. Aşağıdakilerden hangisi araç çubuklarından birisi değildir?

- A) Draw
- B) Wiew
- C) Home
- D) Modify
- E) Zoom

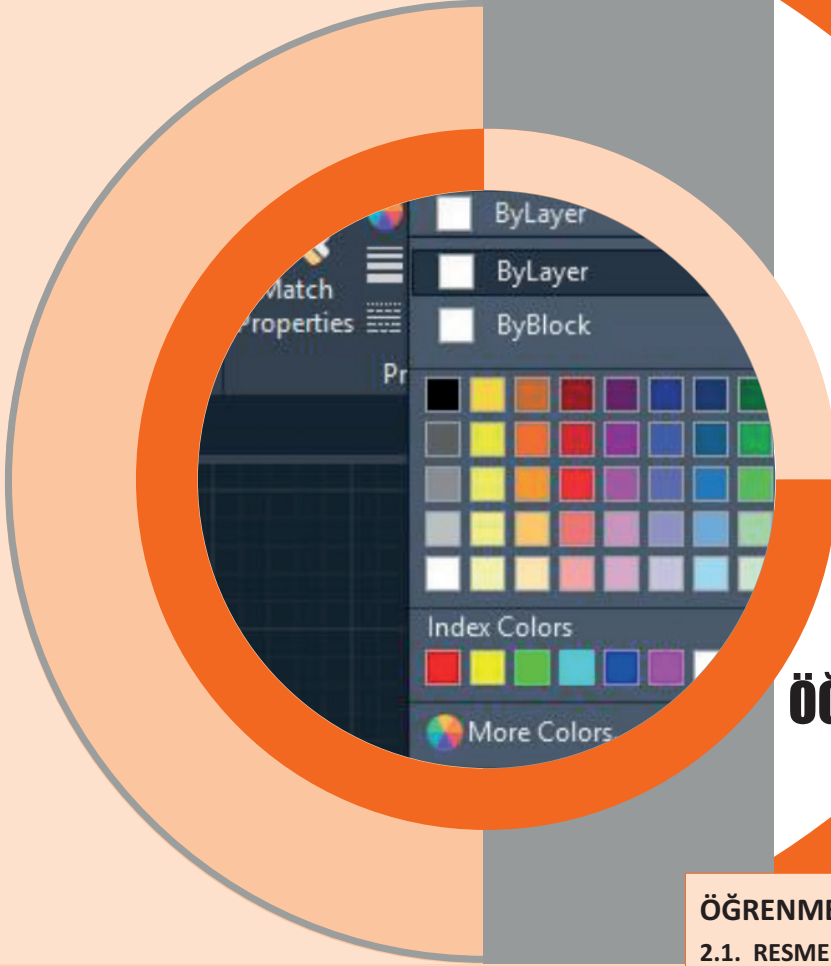
16. Aşağıdakilerden hangisi arayüzde, çizime yardımcı modların bulunduğu bölümdür?

- A) Komut satırı
- B) Koordinat merkezi
- C) Genel menü
- D) Durum çubuğu
- E) Panel

TEST BİTTİ.

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

ÖZELLİKLER VE TANIMLAMA



2. ÖĞRENME BİRİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- » Resme yazı eklemeyi
- » Resmi ölçülendirmeyi
- » Özellik ve sorgulama komutlarını
- » Katmanlar, renkler ve çizgileri

ÖĞRENME BİRİMİ KONULARI

- 2.1. RESME YAZI EKLEME
- 2.2. RESMİ ÖLÇÜLENDİRME
- 2.3. ÖZELLİK VE SORGULAMA KOMUTLARI
- 2.4. KATMANLAR RENKLER VE ÇİZGİLER

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- 1) Tıbbi aletlerin çizimde ölçülendirmenin sağladığı avantajlar neler olabilir? Sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.
- 2) Katman kavramının kullanıldığı bilgisayar programları hangileridir? Sınıf ortamında arkadaşlarınızla tartışınız.

TEMEL KAVRAMLAR

çizgi tipi, katman, renk, ölçülendirme, özellik sorgulama, yazı



2.1. RESME YAZI EKLEME

Çizim dosyaları içindeki yazıları yazmak için AutoCAD ortamında Text komutu kullanılır. Tek satır ya da çok satır hâlinde yazı yazılabilir.

a) **Single Line:** Tek satırlı yazı

b) **Multiline Text:** Çok satırlı yazı

Yazı yazma çeşitleri, yazı stili ayarlama konusundan sonra ayrıntılı şekilde ele alınacaktır. Yazı yazma komutunun uygulamasına geçmeden önce Text Style (Yazı Düzenleme) komutuyla yazı stillerinin ayarlanması gerekmektedir.

2.1.1. Text Style (Yazı Stili Ayarlama)

AutoCAD bünyesinde sürekli kullanılacak yazı stillerini belirlemek için kullanılan komut TextStyle'dir.

Bu komuta aşağıdaki yöntemlerden biri kullanılarak erişilir.

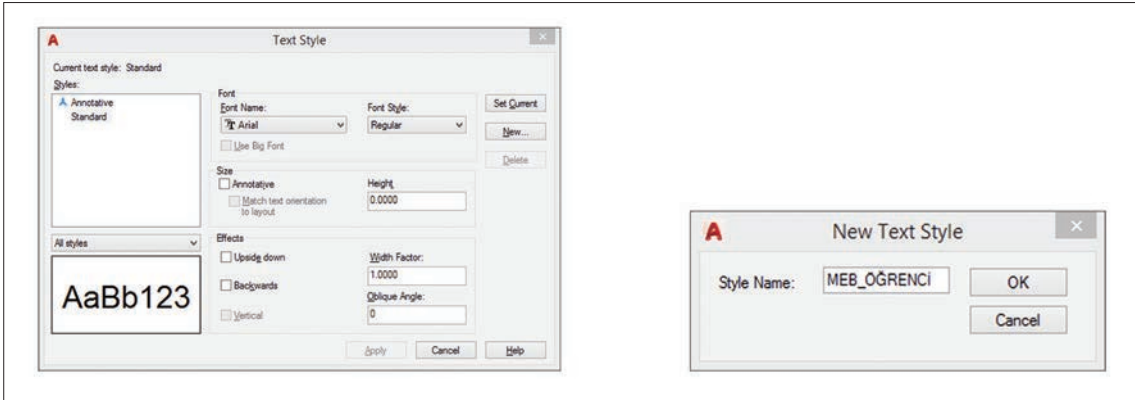


a) Komut satırına ST yazılır ve ENTER tuşuna basılır.

b) FORMAT açılır menüsü içerisinde Text Style komutu seçilir.

c) HOME ya da ANNOTATE paneli içerisinde Text Style komutu seçilir.

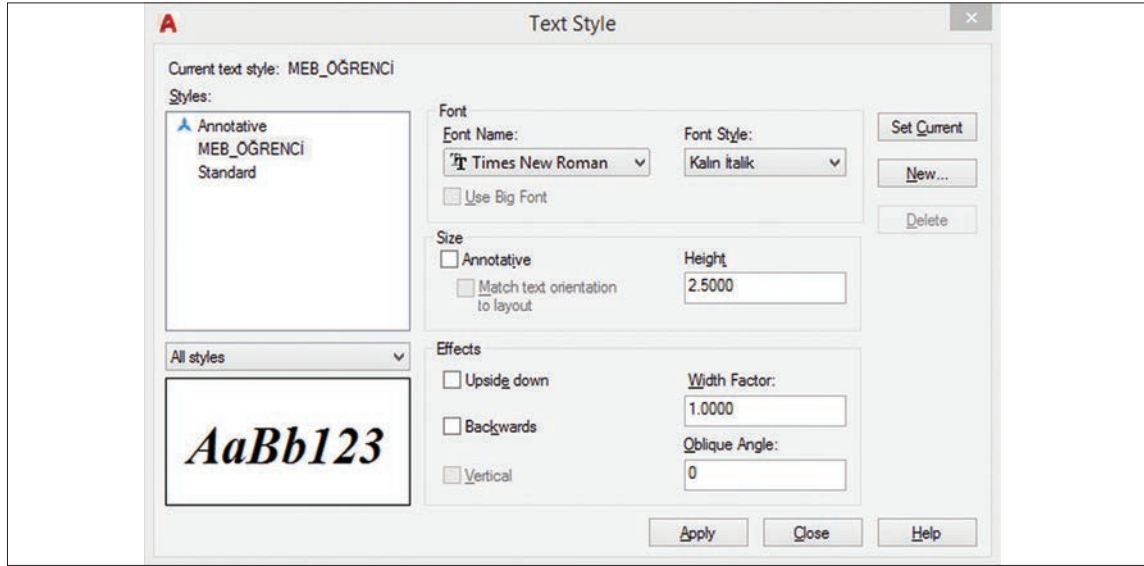
Komut seçildikten sonra Görsel 2.1'de görülen diyalog kutusu açılacaktır. Burada Standard ve Annotative isimli iki adet yazı tipi mevcuttur. Bunun yanında yeni bir stil oluşturmak için New butonu tıklanır. Belirlenecek yeni stilin ismi yazılır ve OK butonuna tıklanır (Görsel 2.2).



Görsel 2.1: Text Style (Yazı Düzenleme) diyalog kutusu

Görsel 2.2: Yazı stili belirleme diyalog kutusu

Yeni yazı stil ismi belirlendikten sonra OK tuşuna basılır ve Görsel 2.3'teki gibi bir diyalog kutusu karşımıza çıkar.



Görsel 2.3: Yeni oluşturulan stil sonrasında yazı stili diyalog kutusu

Aşağıda diyalog kutusunda bulunan elemanlar tanıtılacaktır.



Current text style: Seçili yazı stilinin ismi

Styles: Çizim bünyesinde oluşturulan stillerin isimlerinin bulunduğu alan

Font Bölümü

Font Name: Yazı fontu seçimi

Font Style: Yazı tipi yani font stili seçimi

Size Bölümü

Annotative: Açıklayıcı ölçek kullanımı

Height: Yazı yüksekliğinin belirlenmesi

Effects bölümü

Upside_side: Yatayda aynalanmış yazı

Backwards: Dikeyde aynalanmış yazı

Width Factor: Karakter aralığı

Oblique Angle: Eğik yazı açısı

Set Current: Seçili stili güncel hale getirmek

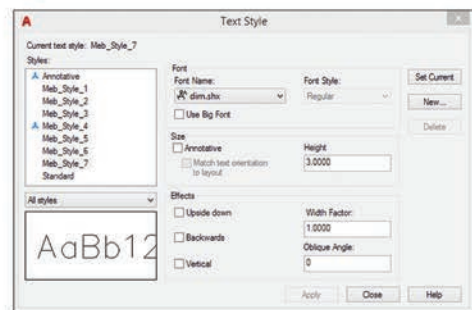
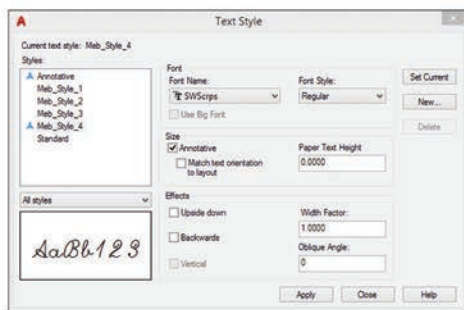
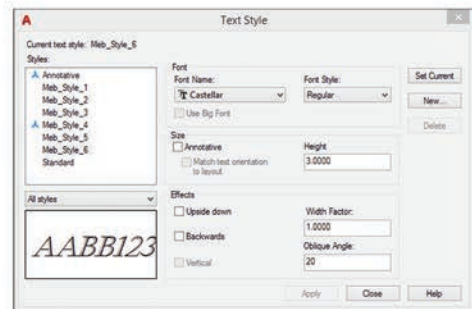
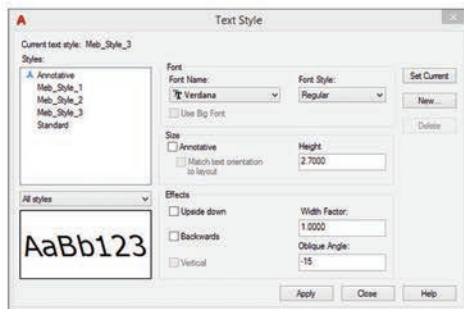
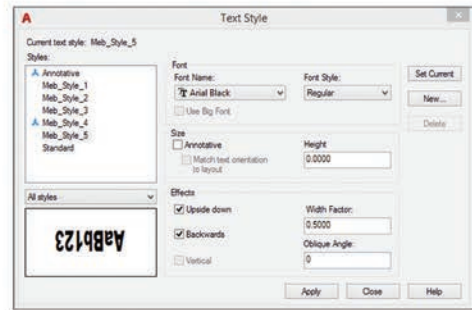
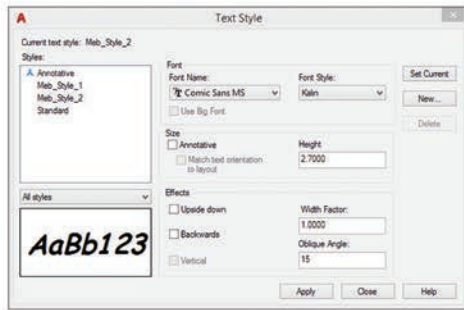
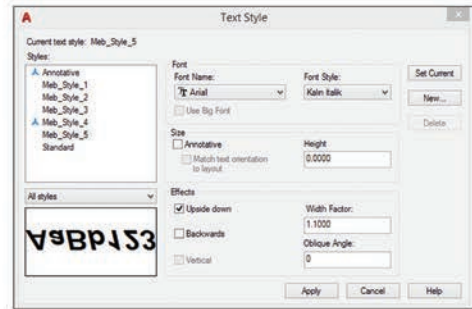
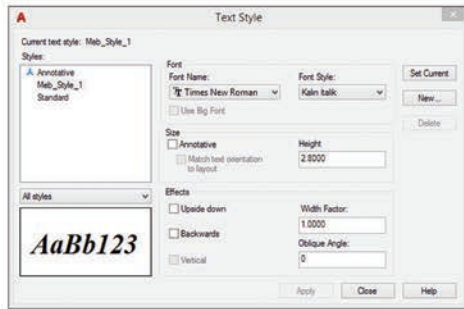
New: Yeni yazı stili oluşturmak

Delete: Seçili yazı stilini silmek (Güncel stil silinemez.)

2.1. Etkinlik Text Komutu

Süre:30 Dakika

Aşağıda verilen yazı stillerini AutoCAD sistemine kaydediniz.



2.1.2. Single Text (Tek Satırlı Yazı)

Basit bir yazı yazma seçeneğidir. Tek satırlık yazılar için kullanılır. Çok fazla ayrıntısı yoktur.

Single Text (Tek Satırlı Yazı) komutuna şu yöntemler yardımı ile girilir:

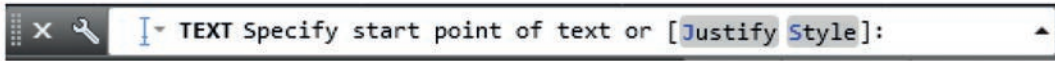


- Komut satırına DT yazılır ve ENTER tuşuna basılır.
- HOME paleti içerisinde bulunan yazı simgesinin altındaki ok işaretine faremin sol tuşu ile basılır ve buradan Single Text seçilir.
- DRAW açılır menüsü içinde bulunan Text > Single Text faremin sol tuşu ile seçilir.

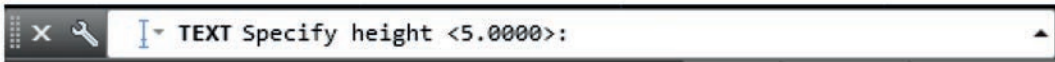
Bu komutun kullanım şekli:



- Komuta girildiğinde ilk önce yazının başlangıç noktası sorulur. Alt komut olarak sunulan Justify seçeneği yazının iki yana yaslı olmasını sağlar. Style ise önceden belirlenmiş bir stil var ise onu aktifleştirir.



- Başlangıç noktası belirlendikten sonra yazının yüksekliği sorulur.



- Yazı yazmadan önce son olarak yazının yataya olan açısı sorulur.

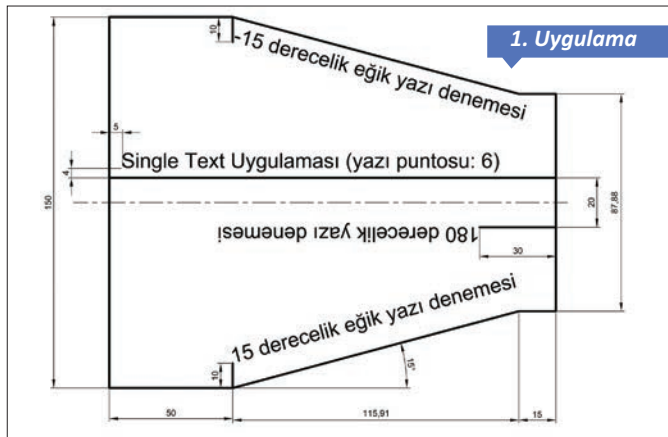


- Ekranda imleç belirir ve artık yazı yazılabilir. Komuttan çıkmadan istenen yere tıklanarak tek satırlık yazı yazılabilir.
- Yazı yazıldıktan sonra, yazı üzerine çift tıklanacak olursa yazı düzenlenebilir. Düzenleme den kasit sadece metnin değiştirilmesidir. Daha önceden de değinildiği gibi bu komutta çok fazla ayrıntı yoktur. Basit şekilde yazı yazmak gerekiyor ise bu komut kullanılır.

2.2. Etkinlik SingleText Komutu



Süre:30 Dakika



Yandaki şekli yatay A4 kâğıdı içeri- sine bilgisayar programında çiziniz. Yazı- ları belirtilen yüksekliklerde Single Text (Tek Satırlı Yazı) komutunu kullanarak yazınız.

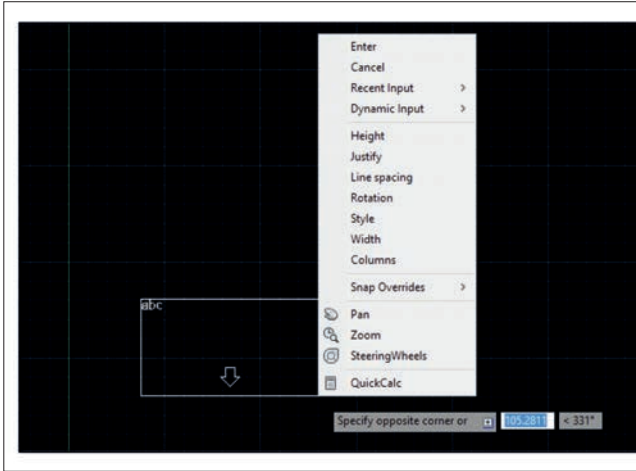
2.1.3. Multiline Text (Çok Satırlı Yazı)

Çok satırlı paragraf yazma komutudur. Oldukça fazla ayrıntısı vardır. Birçok Windows uygulamasında kullanılan yazı yazma yöntemleri ile benzerlik gösterir.

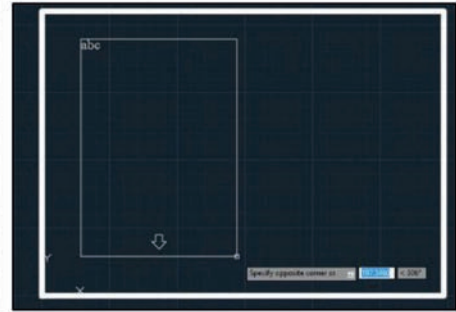
Komut satırına T yazılarak, panelin HOME bölümünde bulunan yazı simgesi tıklanarak ya da DRAW açılır menüsünün alt kısmında bulunan Text'in sağındaki ok tıklanarak çoklu yazı komutuna girilir.

Komuta girdikten sonra yazılacak paragrafın sol üst köşesi ve sağ alt köşesi tıklanır ve yazı yazma alanı belirlenir (Görsel 2.4). Sonra yazı yazılır.

Paragrafta yazılacak yazı ile ilgili ayarları yapabilmek için yazı alanı seçiminde sağ alt köşeyi seçmeden önce farenin sol tuşu tıklanır ve gerekli ayarlar buradan yapılabilir (Görsel 2.5).



Görsel 2.4: Multiline Text için özellik belirleme



Görsel 2.5: Yazı alanının belirlenmesi

Şimdi gerekli ayarları tanıyalım:



Height: Yazı yüksekliğinin belirlenmesi	Rotation: Yazının açısının ayarlanması
Justify: Yazının iki yana yaslı olma özelliği	Style: Yazı stiline ayarlanması
Line spacing: Paragrafta satır aralıklarının ayarlanması	Width: Yazı kalınlığının ayarlanması
Columns: Paragrafın kolon sayısının ayarlanması	

Multiline Text komutunu kullanırken yazılacak alanın öncelikle belirlenmesi önemlidir.

Çok satırlı paragraf yazma komutunda çizim alanının sağ alt köşesinin seçilmesinden sonra Görsel 2.6'da görülen yazı editörü paneli açılır.



Görsel 2.6: Yazı editörü paneli

Bu editörde bulunan bölümler ayrı ayrı incelenmiştir.



	• Daha önce kaydedilmiş bir stil seçilerek ilgili ayarların kullanılması sağlanır. • Yazı yüksekliği ayarlanır. • Yazının maskeli olup olmama özelliği denetlenir.
	• Yazı tipi ve rengi ayarlanır. • Yazının kalın, italik, ortası çizgili, altı çizgili, üstü çizgili, kesir olma durumu, üstü karakter, altı karakter ve büyük küçük harf denetimi ayarlanır. • Seçilecek bir yazının özellikleri eşleştirilir (Match yapılır.)
	• Yazıların paragraftaki konumu ayarlanır. Sadece yataydaki konumları için paragraph yazısının hemen üzerindeki simgeler kullanılırken yatay ve düşeydeki konumları için Justification simgesinin altındaki ok işareti tıklanıp istenen konum seçilir. • Otomatik numaralandırma özelliği denetlenir. • Satırlar arası mesafe ayarlanır.
	• Paragrafta kullanılacak kolon sayısı denetimi yapılır. • Matematiksel semboller eklenir. • Dosya özellikleri ile ilgili otomatik özellikler eklenir.
	• Yazım denetimi ve sözlük seçimi yapılır. • Bütün Windows uygulamalarında bulunan bul değiştir özelliği yapılır.
	• More bölümünde dil seçeneği değiştirilir. • Ruler yazı yazma aşamasında cetvelin görünüp görünme özelliğini denetlenir. • Undo/Redo yazı yazma aşamasında ileri ve geri alma özelliğini kullanılır. • Close Text Editor yazı yazma penceresini kapatır.



2.3.a. Etkinlik Multiline Text Komutu



Süre:30 Dakika

Aşağıdaki antetli A4 kağıdını çizip, yazıları Multilene Text komutunun ilgili özelliklerini kullanarak yazınız.

2. Uygulama

210

297

- Antet bölümünde kullanılan yazı yüksekliği 2.5 birimdir.
- Burada yazılan yazı için kullanılan yazı yüksekliği 3 birimdir.
- Her iki yazıda da kullanılan stil ISOCPEUR'dur.

Aşağıda alt simge ve üst simge uygulamaları görülmektedir.

X^2, Y^2, Z^2

A_1, B_2, C_3

Buradan itibaren kullanılan yazı boyutu 4 birimdir.
Aynı zamanda italik yazıdan özelliğinin kapatıldığına dikkat ediniz.

Çizen		Ölçek		Resim No	
Sınıt/No					
Tarih					
Kontrol					

20 15 30 15 65 25 35 5

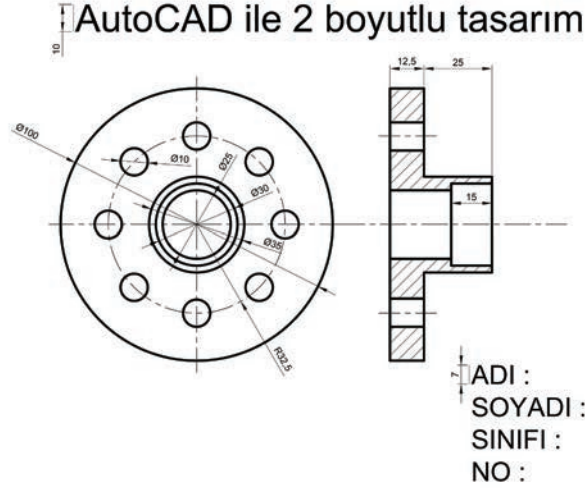
2.3.b. Etkinlik Multiline Text Komutu



Süre:30 Dakika

Aşağıda verilen şekli yatay A4 kağıdına çizip, yazıları Multiline Text komutunu kullanarak yazınız.

3. Uygulama



2.3.c. Etkinlik Multiline Text Komutu



Süre:30 Dakika

Aşağıda ekran görüntüsü verilen metni yatay A4 kâğıdı içerisine Multiline Text komutunu kullanarak yazınız.

Başlık: Vernada, 10 punto, kalın ve italik.

Diğer yazılar: Times New Roman, 7 punto.

4. Uygulama

ÇİZİM KOMUTLARI

- | | |
|-------------|---------------------|
| 1. Line | 9. Spiline |
| 2. Pline | 10. Ray |
| 3. Circle | 11. Contruction Ray |
| 4. Arc | 12. Multiline |
| 5. Recangle | 13. Donut |
| 6. Polygon | 14. Helix |
| 7. Ellipse | 15. Hatch |
| 8. Point | |



2.1. UYGULAMA



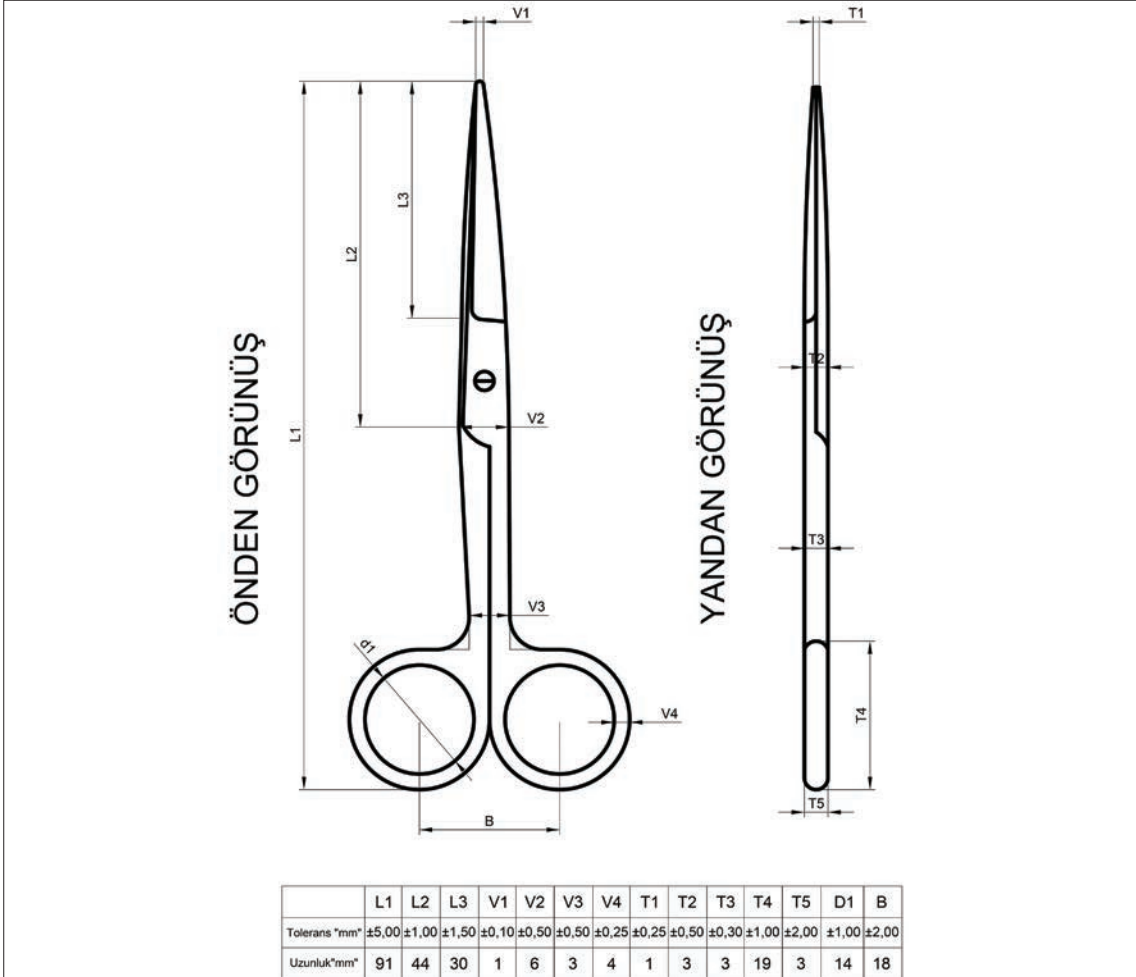
Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: TIBBİ ALET (MAKAS) TOLERANS TABLOSU GÖSTERİMİ

Amaç: Çizim komutlarını kullanarak iki b2 boyutlu tıbbi cihaz çizimlerine tek satırlı ya da çok satırlı yazı eklemek.

Aşağıda verilen tıbbi alet (makas) tolerans tablosu gösterimi şeklini dikey A4 kâğıdı içerisine (yazı ve şekillerin tamamı), yazı komutunu da kullanarak çiziniz.

Not: Şeklin çizimi için değerler tablodan alınacaktır. Verilmeyen ölçüler çizime uygun şekilde alınacaktır.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Single Text komutunu kullanarak tek satırlı yazıları yazdı.		
3. Multiline komutunu kullanarak çok satırlı yazıları yazdı.		
4. Text Style komutunu kullanarak yazılan yazı stillerini kaydetti.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

2.2. UYGULAMA

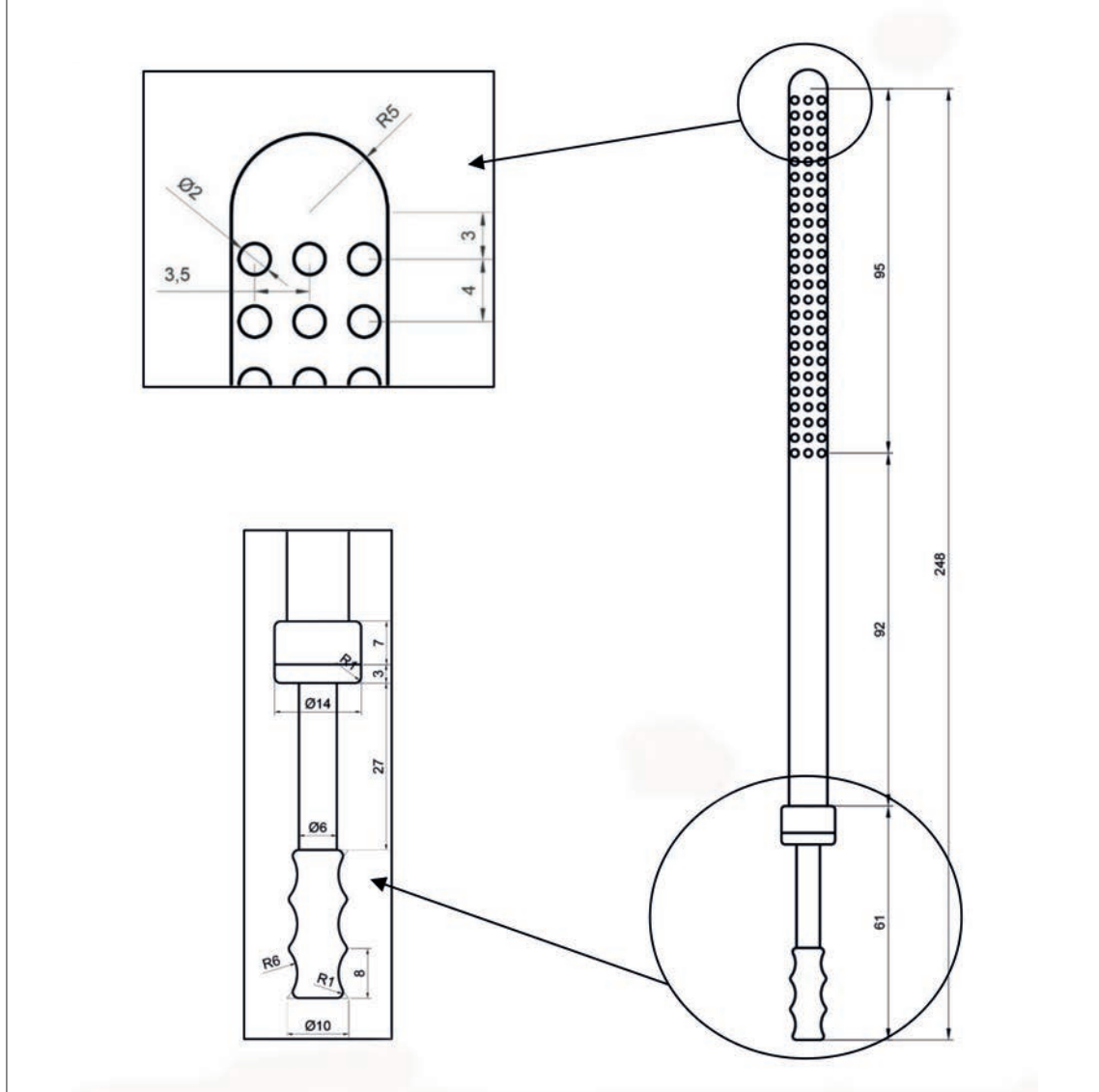


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: ASPRATÖR UCU

Amaç: 2 boyutlu tıbbi cihaz çizimlerine tek satırlı ya da çok satırlı yazı eklemek

Aşağıda verilen tıbbi alet şeklini dikey A4 kâğıdı içerisine (yazı ve şekillerin tamamı), yazı komutunu da kullanarak çiziniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Single Text komutunu kullanarak tek satırlı yazıları yazdı.		
3. Text Style komutunu kullanarak yazılan yazı stillerini kaydetti.		

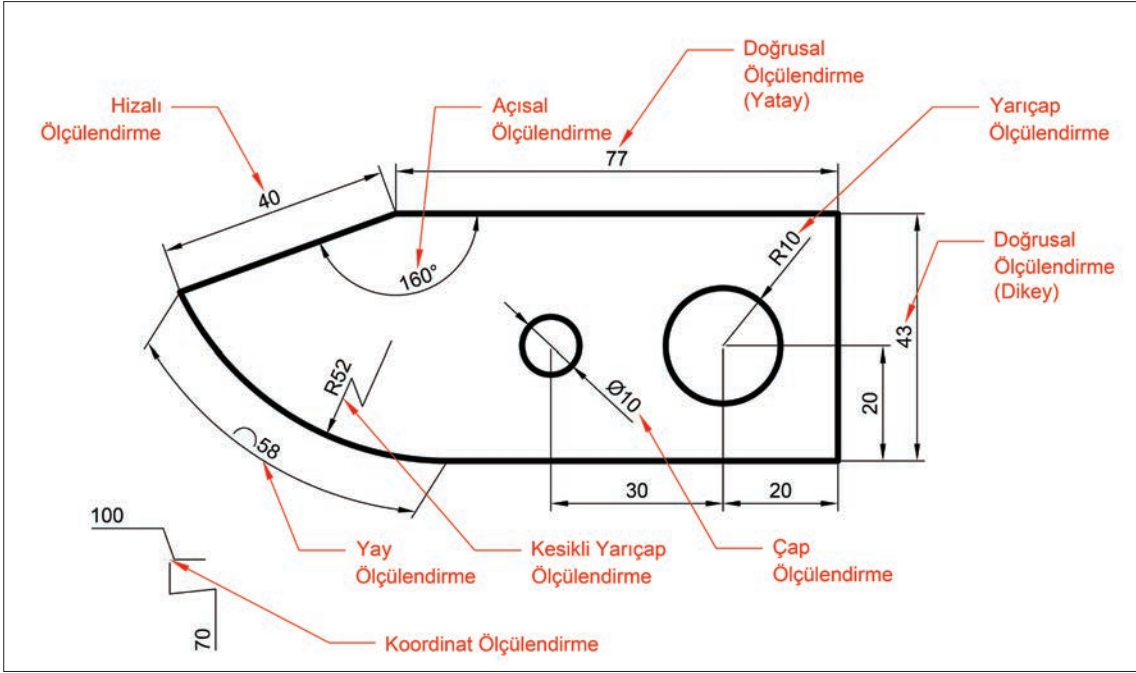
Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.



2.2. RESMİ ÖLÇÜLENDİRME

AutoCAD bünyesinde çizilen geometrik şekillerin büyüklükleri, yüzeyler arası mesafeler, yay ve çemberler için çap ve yarıçap değerleri, kısacası geometrik şeklin imalatı için gerekli olabilecek bütün ölçülerin verilmesi işlemi Dimension (Ölçülendirme) yardımı ile olur.

Görsel 2.7'de ölçülendirme çeşitleri ve isimleri görülmektedir



Görsel 2.7: Ölçülendirme çeşitleri

- Linear: Doğrusal ölçülendirme
- Aligned: Hizalı ölçülendirme
- Angular: Açısal ölçülendirme
- Arc Length: Yay uzunluğu ölçme
- Radius: Yarıçap ölçülendirme
- Diameter: Çap ölçülendirme
- Jogged: Kesikli yarıçap ölçülendirme
- Ordinate: Koordinat ölçülendirme

Ölçülendirme komutlarına aşağıdaki yöntemlerle ulaşılır:



- a) DIMENSION açılır menüsü altındaki ilgili komut tıklanarak,
- b) HOME paletinin Annotation sağ üst köşesindeki açılır kutusundan ilgili komut seçilerek,
- c) ANNOTATE paletindeki Dimension kısmında bulunan komutlar seçilerek,
- d) Komut satırına komutun tam adı ya da kısayolu yazılarak ilgili ölçülendirme komutuna giriş yapılır.

2.2.1. Linear (Doğrusal Ölçülendirme)

Simgesi:



Tam Adı: DIMLIN

Kısayolu: DLI

Tanımı: Başlangıç noktası koordinatı ve sonraki noktaların koordinatları arasına birbirinden bağımsız çizgiler çizen komuttur.

Alt Komutlar:



Mtext: Ölçü yazısının düzenlenmesi

Text: Ölçü yazı yüksekliğinin belirlenmesi

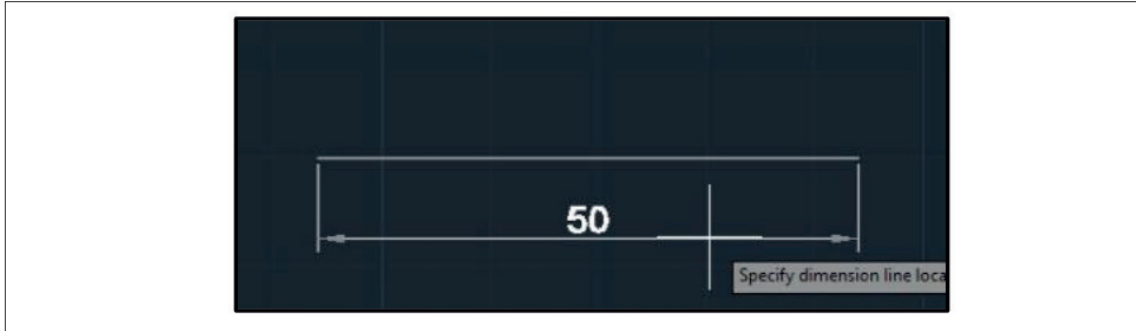
Angle: Ölçü yazısının yataya olan açısının belirlenmesi

Horizontal: Yatay ölçülendirme seçimi

Vertical: Dikey ölçülendirme seçimi

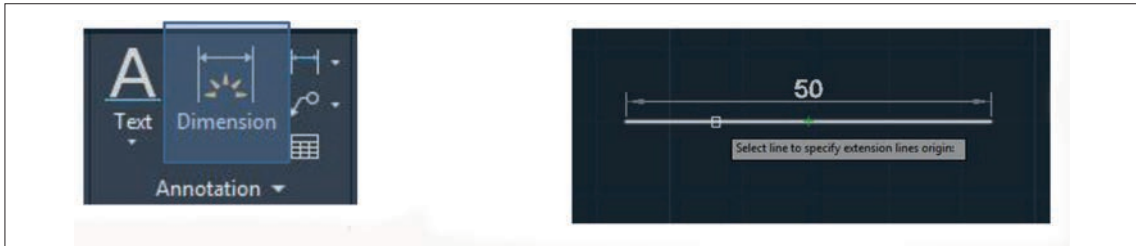
Rotated: Açılı ölçülendirme seçimi

Doğrusal ölçülendirme için önce ölçülendirmeye referans birinci nokta seçilir, sonra ölçülendirmeye referans ikinci nokta seçilir ve ölçü çizgisinin yatay ya da dikey durumu fare hareketi ile ayarlanarak istenen yere tıklanıp bırakılır (Görsel 2. 8).



Görsel 2.8: Doğrusal ölçülendirme

Bunun yanında HOME paletinin Annotation bölümünde bulunan ölçülendirme simgesi (Görsel 2.9) tıklanacak olursa akıllı ölçülendirme devreye girer ve ölçülendirilmek istenen obje üzerine gelindiğinde alternatif oluşabilecek ölçülendirme yöntemleri otomatik olarak belirir (Görsel 2.10).



Görsel 2.9: Akıllı ölçülendirme simgesi

Görsel 2.10: Otomatik ölçülendirilmenin uygulanışı



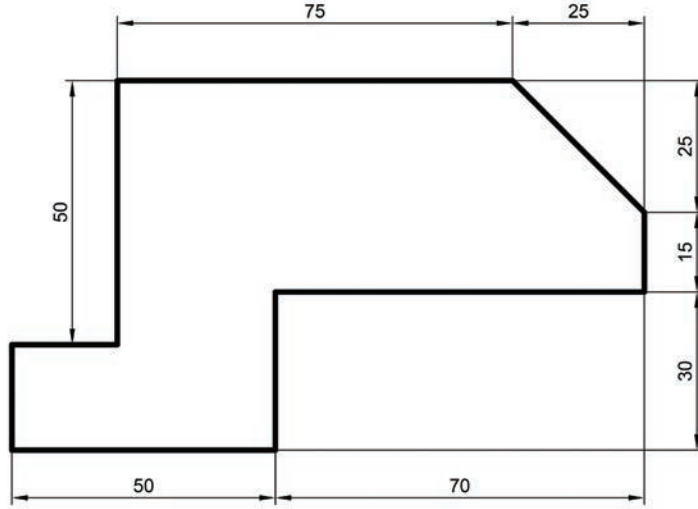
2.4. Etkinlik Linear Komutu



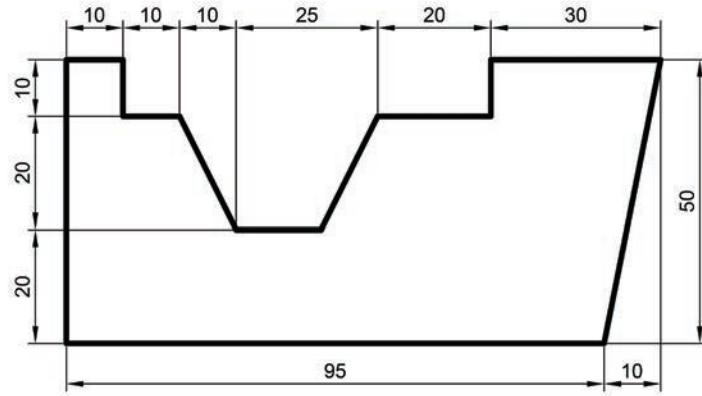
Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şekilleri çizip Linear (Doğrusal Ölçülendirme) komutunu kullanarak ölçülendirmesini yapınız.

1. Uygulama



2. Uygulama



2.2.2. Aligned (Hızalı Ölçülendirme)

Simgesi:



Tam Adı: DIMALIGNED

Kısayolu: DAL

Tanımı: Başlangıç noktası koordinatı ve sonraki noktaların koordinatları arasına birbirinden bağımsız çizgiler çizen komuttur.

Alt Komutlar:



Mtext: Ölçü yazısının düzenlenmesi

Text: Ölçü yazı yüksekliğinin belirlenmesi

Angle: Ölçü yazısının yataya olan açısının belirlenmesi

Eğrisel çizgilerin gerçek ölçülerini almak için kullanılır.

Hızalı ölçülendirme komutu açısal ölçülendirme ile birlikte kullanılır. Açısal bir doğru parçasının boyu verilmesi tek başına çizmemize yetmez. Yataya ya da dikeye olan açısının da bilinmesi gerekir.

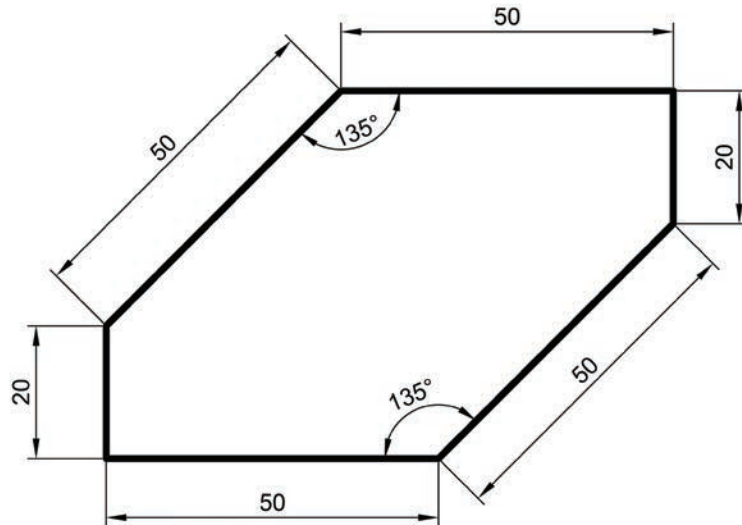
2.5. Etkinlik Aligned Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şekilleri çizip, Linear (Doğrusal Ölçülendirme) komutunu kullanarak ölçülendirmesini yapınız.

3. Uygulama



2.2.3. Angular (Açılı Ölçülendirme)

Simgesi:



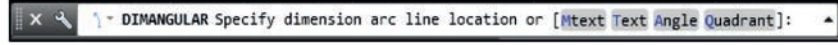
Tam Adı:

DIMANGULAR

Kısayolu:

DAN

Alt Komutlar:



Mtext: Ölçü yazısının düzenlenmesi

Text: Ölçü yazı yüksekliğinin belirlenmesi

Angle: Ölçü yazısının yataya olan açısının belirlenmesi

Quadrant: Açının kadran yönünün değiştirilmesi

Açısal ölçülendirme yapabilmek için iki doğru parçasının seçilmesi gerekir. Doğru parçaları seçildikten sonra açı değeri istenen yere bırakılır.

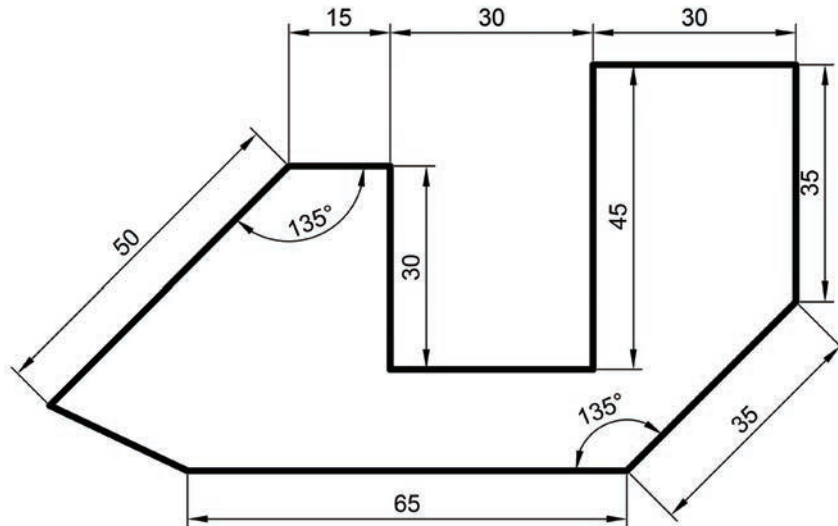
2.6. Etkinlik Angular Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şekli çizip, Angular (Açısal Ölçülendirme) komutunu kullanarak ölçülendirmesini yapınız.

4. Uygulama



2.2.4. Arc Length (Yay Boyu Ölçülendirme)

Simgesi:



Tam Adı: DIMANGULAR

Kısayolu: DAN

Alt Komutlar: DIMARC Specify arc length dimension location, or [Mtext Text Angle Partial]:

Mtext: Ölçü yazısının düzenlenmesi

Text: Ölçü yazı yüksekliğinin belirlenmesi

Angle: Ölçü yazısının yataya olan açısının belirlenmesi

Partial: Belirlenen iki nokta arası seçilir ve bu yay parçasının uzunluğu ölçülür

Sadece yay parçaları için kullanılan bir ölçülendirme çeşididir. Çember için kullanılmaz. Uzunluğu ölçülecek yay parçası seçilir ve tamamının ya da bir bölümünün yay uzunluğu ölçülür.

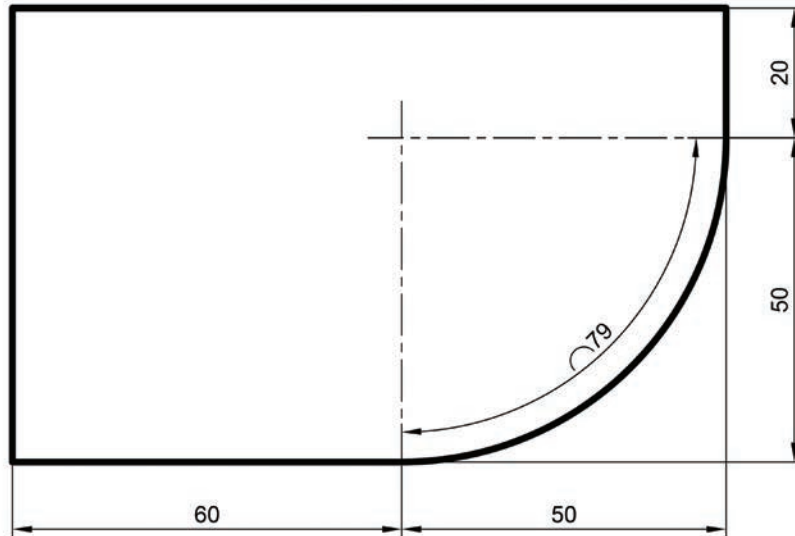
2.7. Etkinlik Arc Length Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıdaki şekli çizip Arc Length (Yay Boyu ölçülendirme) komutunu da kullanarak ölçülendirmesini yapınız.

5. Uygulama



2.2.5. Radius (Yarıçap Ölçülendirme)

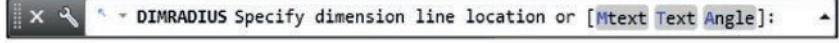
Simgesi:



Tam Adı: DIMRADOUS

Kısayolu: DRA

Alt Komutlar:



Mtext: Ölçü yazısının düzenlenmesi

Text: Ölçü yazı yüksekliğinin belirlenmesi

Angle: Ölçü yazısının yataya olan açısının belirlenmesi

Yarıçapı belirlenecek yay ya da çember seçilir ve yarıçap değeri istenen yere bırakılır. Yarıçap değerin soluna R harfi konur.

Yarıçap değeri farenin hareketi ile eğrinin altına, üstüne, içine ve dışına farklı konumlarda yerleştirilebilir.

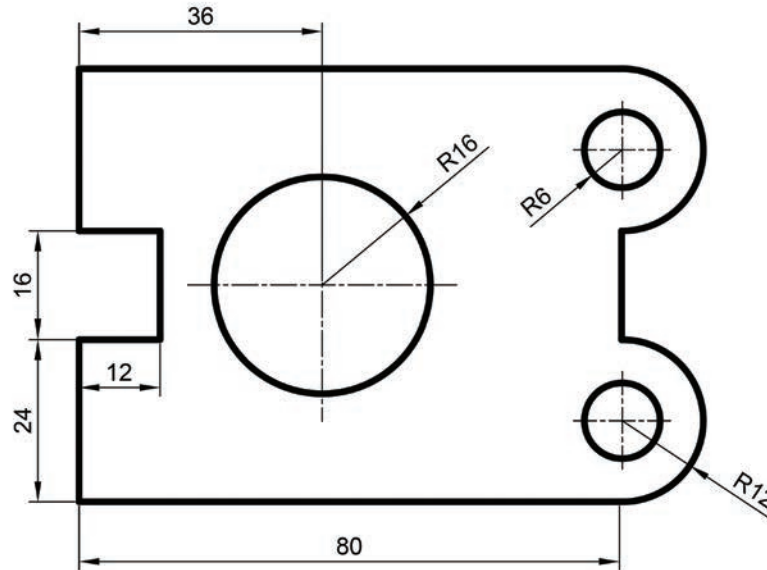
2.8. Etkinlik Radius Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıdaki şekli çizip, Arc Length (Yay Boyu ölçülendirme) komutunu da kullanarak ölçülendirmesini yapınız.

6. Uygulama



2.2.6. Diameter (Çap Ölçülendirme)

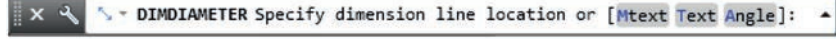
Simgesi:



Tam Adı: DIMDIAMETER

Kısayolu: DDI

Alt Komutlar:



Mtext: Ölçü yazısının düzenlenmesi

Text: Ölçü yazı yüksekliğinin belirlenmesi

Angle: Ölçü yazısının yataya olan açısının belirlenmesi

Çapı belirlenecek yay ya da çember seçilir ve çap değeri istenen yere bırakılır. Çap değerinin soluna Ø ifadesi konur.

Çap değeri farenin hareketi ile eğrinin altına, üstüne, içine ve dışına farklı konumlarda yerleştirilebilir.

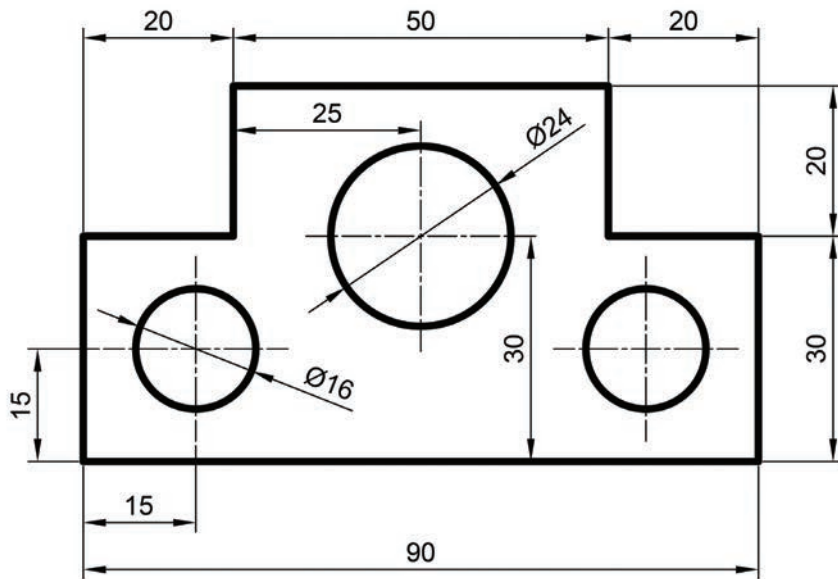
2.9. Etkinlik Diameter Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıdaki şekli çizip, Diameter (Çap Ölçülendirme) komutunu da kullanarak ölçülendirmesini yapınız.

7. Uygulama



2.2.7. Ordinate (Koordinat Belirleyici)

Simgesi:



Tam Adı: DIMORDINATE

Kısayolu: DOR

Alt Komutlar:



Xdatum: X eksenine paralel koordinat belirleme

Ydatum: Y eksenine paralel koordinat belirleme

Mtext: Ölçü yazısının düzenlenmesi

Text: Ölçü yazı yüksekliğinin belirlenmesi.

Angle: Ölçü yazısının yataya olan açısının belirlenmesi

Tıklanan herhangi bir noktanın X ya da Y eksenindeki koordinatları yani merkez noktaya olan uzaklıkları gösterilir.

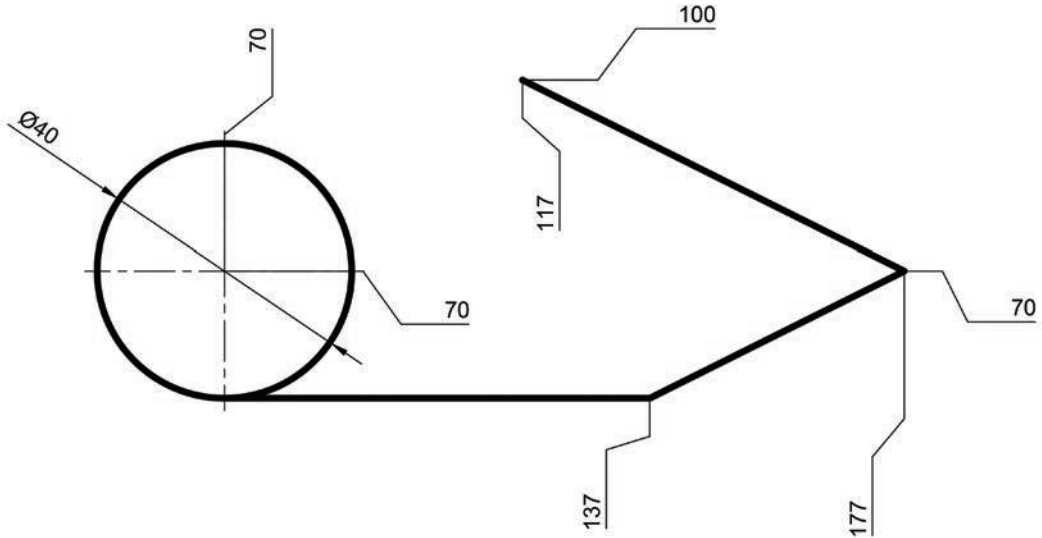
2.10. Etkinlik Ordinate Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıda şekli verilen koordinatlar çerçevesinde, Ordinate (Koordinat Belirleyici) komutunu da kullanarak bir ölçülendirme yapınız.

8. Uygulama



2.2.8. Jogged (Kesikli Yarıçap Belirleyici)

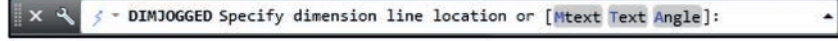
Simgesi:



Tam Adı: DIMJOGGED

Kısayolu: DJO

Alt Komutlar:



Mtext: Ölçü yazısının düzenlenmesi

Text: Ölçü yazı yüksekliğinin belirlenmesi

Angle: Ölçü yazısının yataya olan açısının belirlenmesi

Kesikli yarıçap belirleyicisinde yay ve çemberler için yakın mesafede yarıçap belirleme işlemi kesik bir çizgi yardımı ile yapılır.

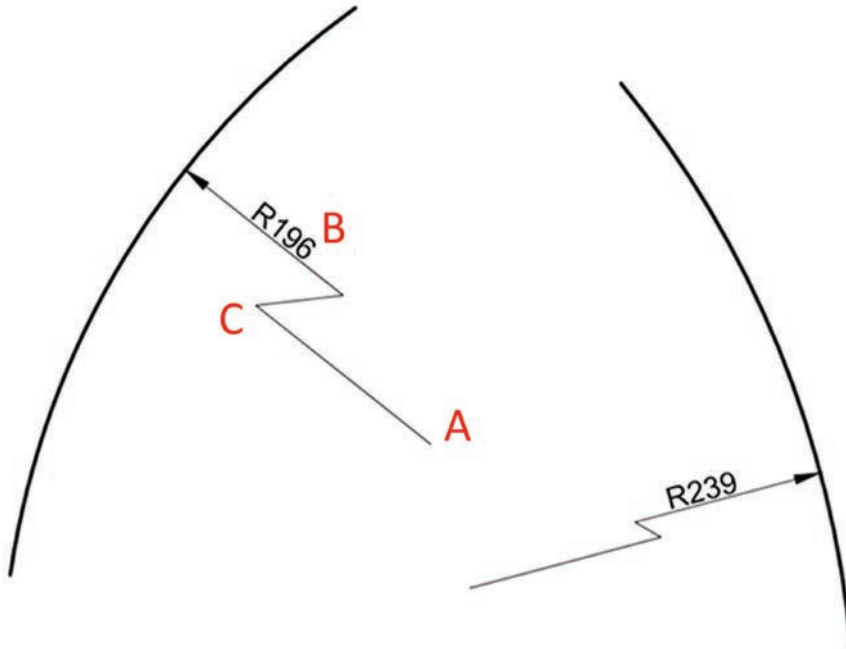
2.11. Etkinlik Jogged Komutu



Süre: 30 Dakika

Önce yay ya da çemberi seçip daha sonra sırası ile A (başlangıç noktası), B (yazının konumu) ve C (kesik çizginin konumu) tıklayarak komutu tamamlayınız.

9. Uygulama



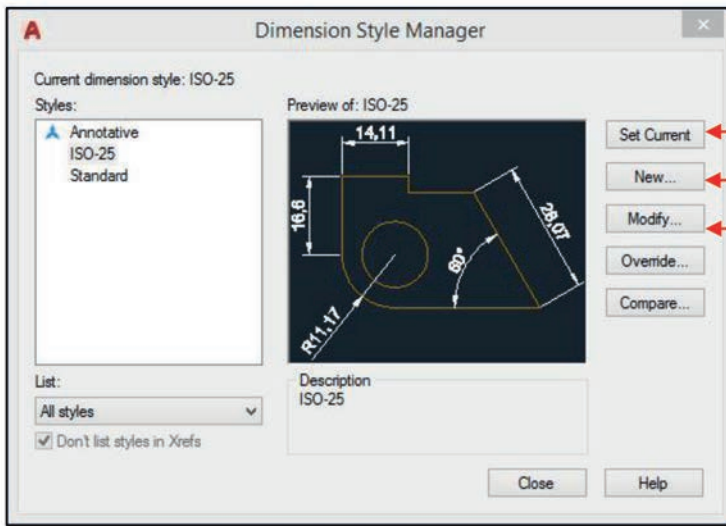
2.2.9. Dimension Style (Ölçü Düzenleme)

AutoCAD bünyesinde ölçülendirme ile ilgili oldukça fazla ayar mevcuttur. Burada sadece temel ölçülendirme ayarlarından bahsedilecektir.

Ölçü düzenlemeye giriş yöntemleri:

- Komut satırına DIMSTYLE yazılır ve ENTER tuşuna basılır.
- FORMAT açılır menüsü içerisinde Dimension Style komutu seçilir.
- HOME paletinin Annotation bölümünün alt kısmında bulunan ok işaretine basılır ve ölçü düzenleme komutu seçilir

Bu yöntemlerden biri ile ölçü düzenleme komutuna girildikten sonra ekranda aşağıdaki diyalog kutusu çıkar (Görsel 2.11).



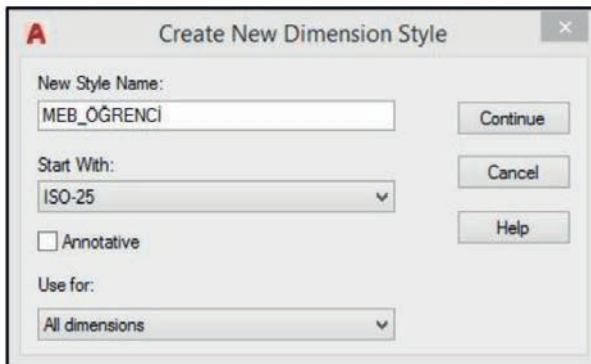
Güncel stili belirleme

Yeni stil açma

Mevcut stili düzenleme

Görsel 2.11: Ölçü Düzenleme diyalog kutusu

Dimension Style Manager (Ölçü Düzenleme) diyalog kutusunda bulunan New butonu tıklanacak olursa Görsel 2.12'de görülen diyalog kutusu açılır.



New Style Name: Oluşturulacak ölçülendirme stili ismi.

Start With: Referans alınacak ölçülendirme stili belirleme.

Continue: Ölçü stili oluşturulması.

Görsel 2.12: Yeni stil oluşturma

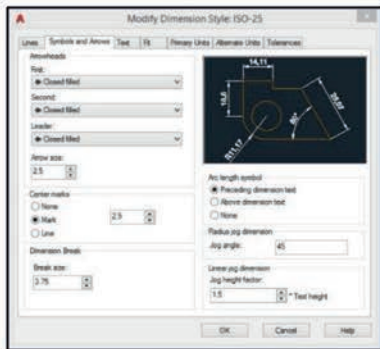
Oluşturulan yeni ölçülendirme stili ya da mevcut ölçülendirme stili düzenlemesi Modify butonu ile yapılır.

Genel olarak kullanılacak düzenleme sekmeleri ve gerekli ayarlar şu şekildedir:



Lines (Ölçü Çizgisi Ayarları)

Ölçülendirme çizgileri ile ilgili bütün ayarlar buradan yapılır. Her iki yön için ölçü bağlama çizgisi ve ölçü çizgisinin renk, çizgi tipi, çizgi kalınlığı ve görünürlük/görünmezlik özelliklerinin denetimi yapılır.

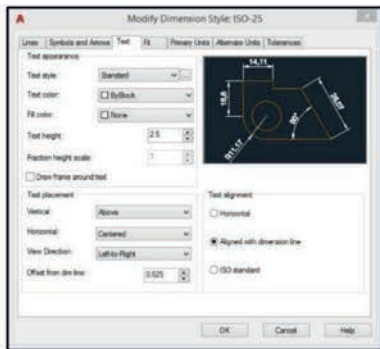


Symbols And Arrows (Ölçü Oku Ayarları)

Ölçülendirmede her iki yön için de kullanılan ok denetimi buradan yapılır.

Bu bölümde en çok kullanılan ayar Arrow Size yani ölçü oku yüksekliğinin ayarıdır.

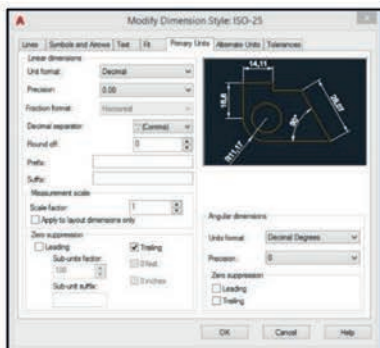
Ölçü oku yüksekliği ölçü yazısı ölçüsü ile orantılı olmalıdır.



Text (Ölçü Yazısı Ayarları)

Ölçülendirmede kullanılacak yazının stili, rengi, yüksekliği ve ölçü çizgisine hizalanması bu bölümde yapılır.

Sağ tarafta bulunan Text Aligment ölçülendirme yazısının hizalama standardının belirlenmesini sağlar.



Primary Units (Ölçü Birimleri ve Ayarları)

Ölçülendirme ile ilgili birim değerleri bu bölümden ayarlanır. Sol tarafta bulunan kısımda uzunluk ölçü birimini, virgülden sonra yazılacak değeri ve ölçü yazısının önüne arkasına yazılabilecek yazıların denetimi yapılır.

Sağ tarafta ise açı ölçü birimi ve virgülden sonra yazılacak değerin ayarı yapılır.



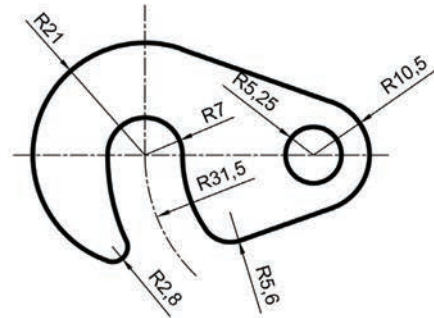
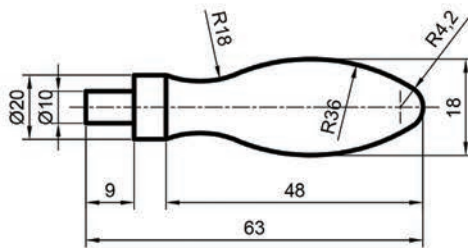
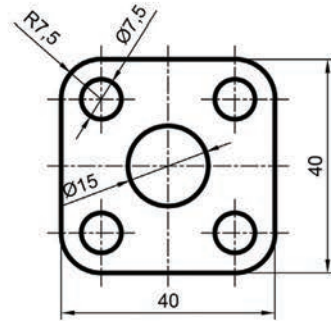
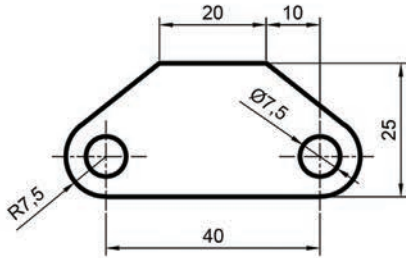
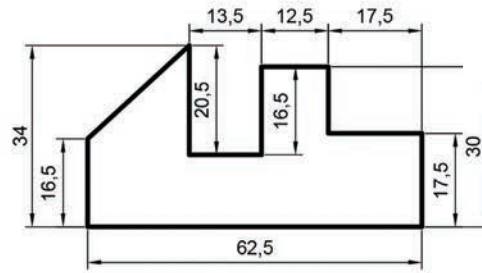
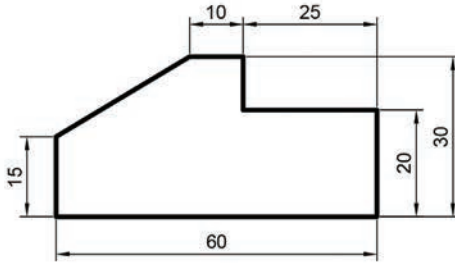
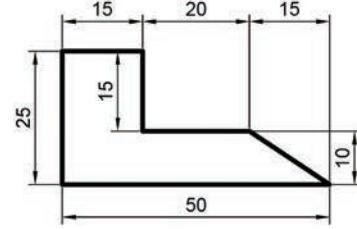
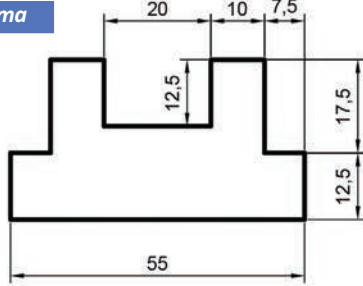
2.12. Etkinlik Dimension Style Komutu:



Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şekilleri dikey A4 kâğıdı içerisine çizip, ölçü yazı boyutu 2,3 ve ok boyu 2,5 olacak şekilde ölçü stilini ayarlayarak ölçülendirmelerini yapınız.

10. Uygulama



2.3. UYGULAMA

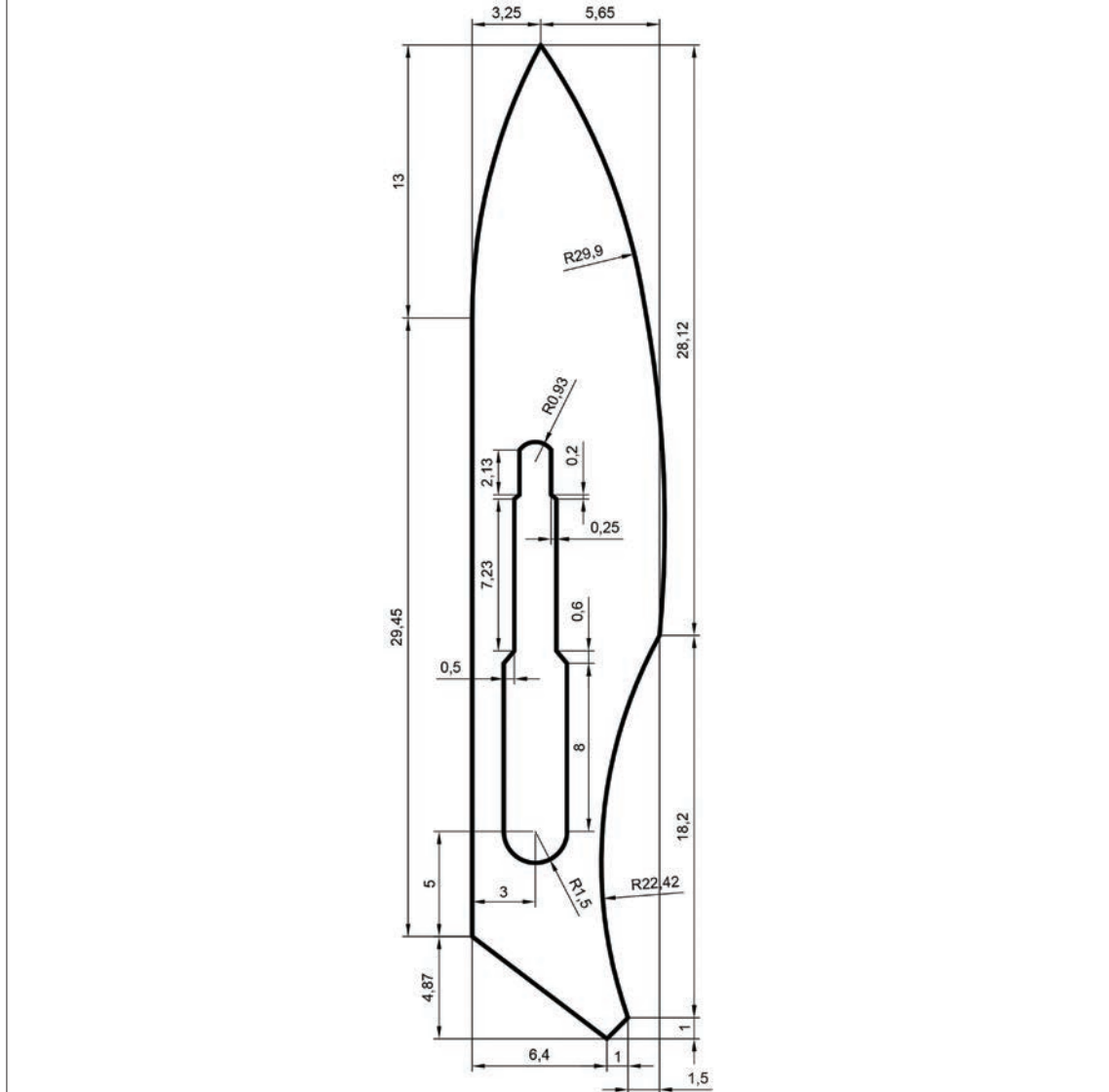


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: NEŞTER

Amaç: 2 boyutlu tıbbi cihaz çizimlerinde ölçülendirme yapmak.

Aşağıda verilen şekli çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak çizin ve ölçülendirme komutları yardımı ile ölçülendirmesini yapınız.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Doğrusal ölçülendirme yaptı.		
3. Radüs ölçülendirme yaptı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.



2.4. UYGULAMA

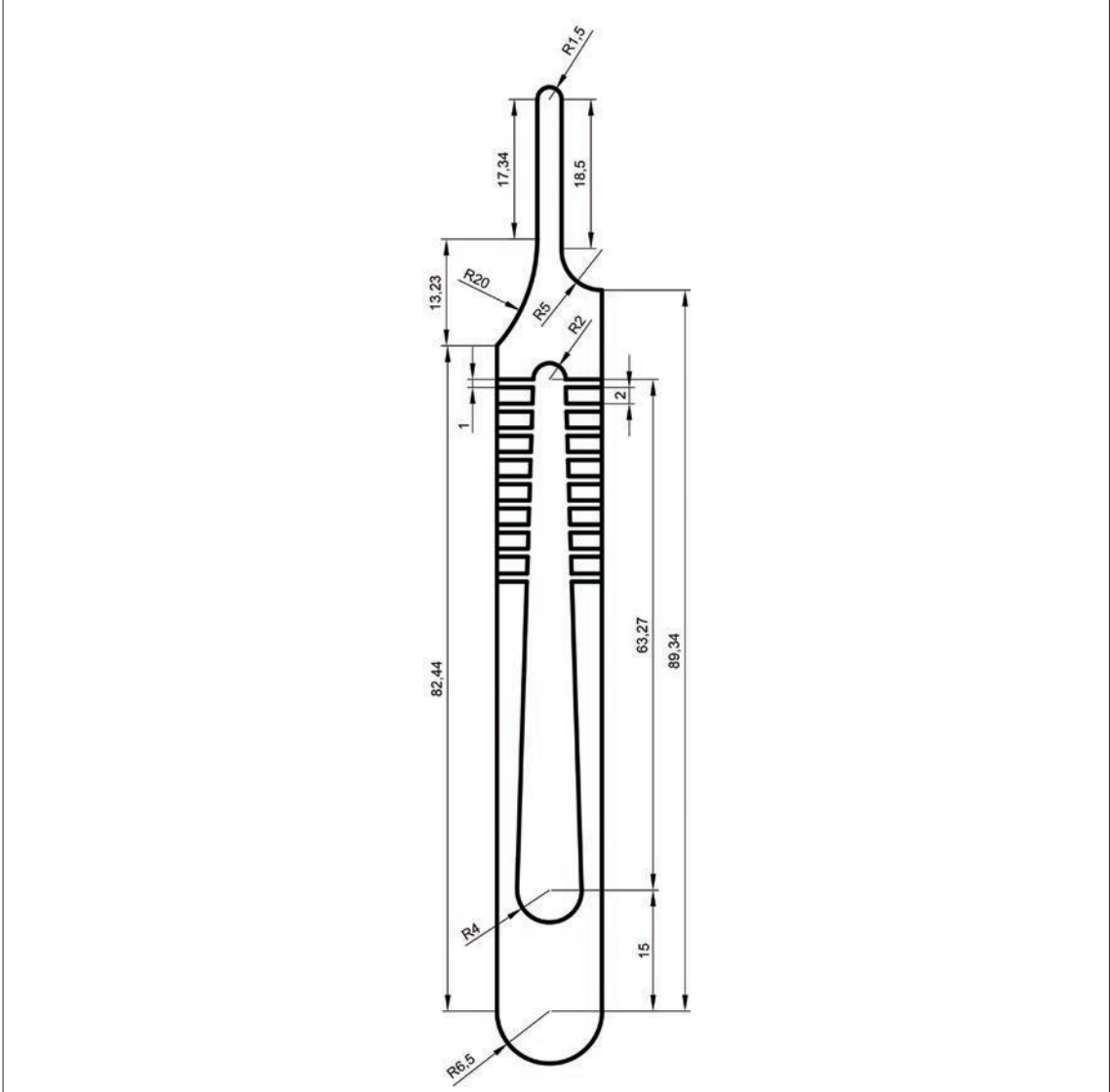


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: BİSTURİ SAPI

Amaç: 2 boyutlu tıbbi cihaz çizimlerinde ölçülendirme yapmak

Aşağıda verilen şekli çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak çizin ve ölçülendirme komutları yardımı ile ölçülendirmesini yapınız.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Doğrusal düzenleme yaptı.		
3. Radüs ölçülendirme yaptı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

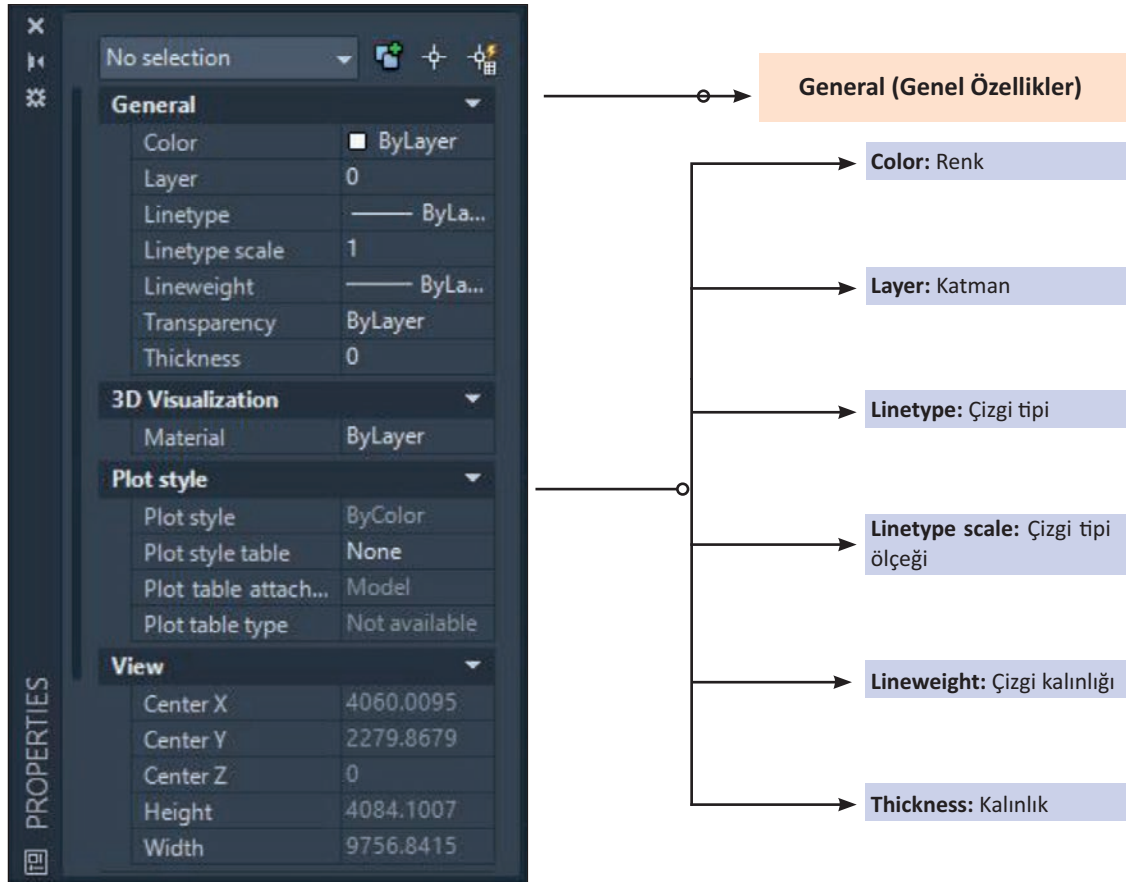
2.3. ÖZELLİK VE SORGULAMA KOMUTLARI

Bu öğrenme biriminde objelerin özelliklerinin denetimini sağlayan Properties komutu ve objelerin geometrik özelliklerini sorgulamak için kullanılan komutlar incelenecektir.

2.3.1. Properties (Özellikler)

Çizim ekranında bulunan objelerin renk, çizgi tipi, çizgi kalınlığı, ölçeği gibi birçok özelliğinin denetimi bağımsız olarak Properties komutu ile sağlanır. Bu komut ile yapılan değişiklikler sadece objeyi etkiler ve çizimin tamamını etkilemez. Properties komutu yardımıyla objeleri yeniden çizmeye gerek kalmadan düzeltmeler yapılır.

Komuta Modify açılır menüsünden ya da komut satırına Properties yazılıp ENTER tuşuna basılarak ulaşılabilir. Ayrıca çizim ekranında bulunan objelerin üzerine fareyle sağ tıklanarak da Properties komutuna ulaşılır (Görsel 2.13).



Görsel 2.13: Properties (Özellikler) penceresi

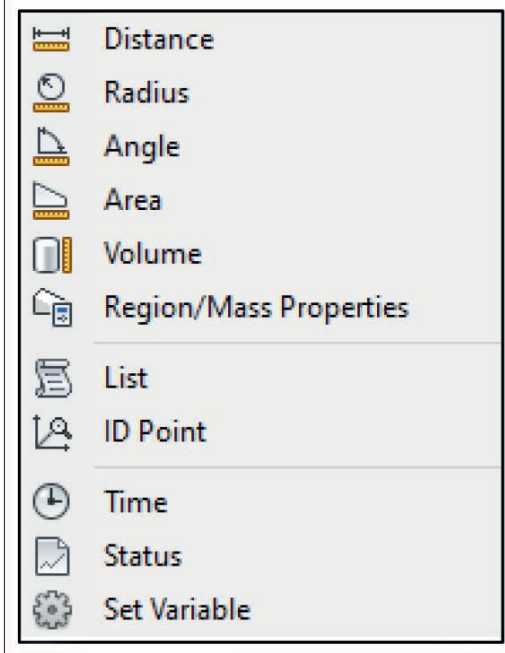
Genel özelliklerin yanında seçilen objeye göre farklı özellikler görülür. Örneğin çizgi için başlangıç bitiş koordinatı ve uzunluğu, çember için merkez noktası ve yarıçap değeri gibi.

Ekran üzerindeki seçimi iptal etmek için ESC tuşuna basılır. Pencerenin kapatılması için de sol üstte bulunan çarpı işareti tıklanır. Obje seçilip özellikler penceresi açıldıktan sonra değiştirilmek istenen özelliğin sağ tarafında bulunan değerler değiştirilir ve ENTER tuşuna basılır.

Genel özellikler bölümünde bulunan komutlar bir sonraki üniteye ayrıntılı şekilde ele alınacaktır.

2.3.2. Sorgulama Komutları

Sorgulama komutları çizim ekranında bulunan objelerin özelliklerini (uzunluğu, yarıçapı, alanı vb.) öğrenmek için kullanılır. Bu komutların tamamına TOOLS açılır menüsü altında bulunan Inquiry bölümünden ulaşılabilir (Görsel 2.14).



Seçilen objenin/objelerin;

Distance: Uzunluk ölçüleri listelenir.

Radius: Yarıçap bilgileri listelenir.

Angle: Açı bilgileri listelenir.

Area: Kapalı bölgeler için alan bilgileri listelenir.

Volume: 3 boyutlu objeler için hacim bilgileri listelenir.

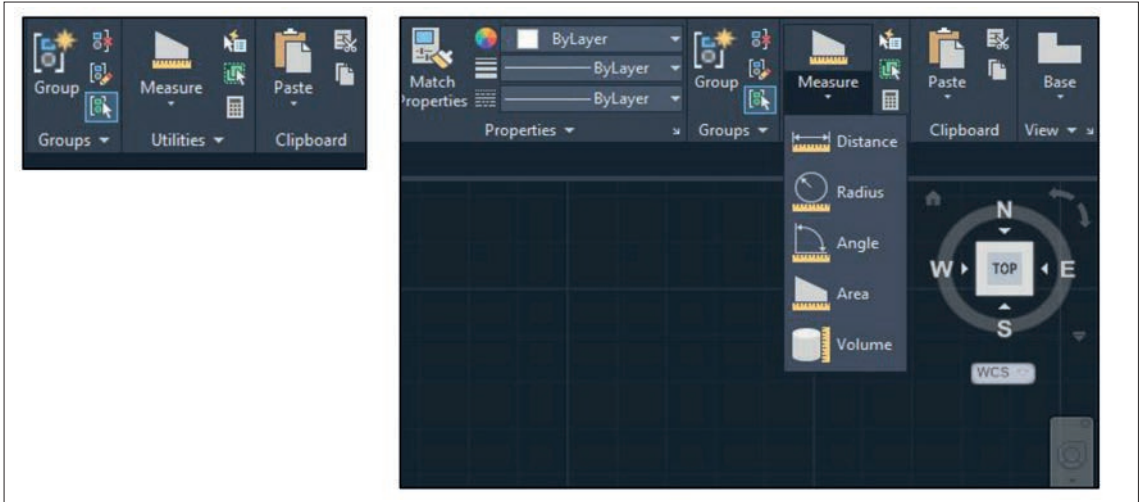
Region/Mass Properties: Bölge ve eşleşme özellik bilgileri listelenir.

List: Bütün özellikleri listelenir.

ID Point: Nokta koordinatı/koordinatları listelenir.

Görsel 2.14: Inquiry (Sorgulama) komutları

HOME paleti içinde bulunan Utilities bölümünden de sorgulama komutlarına ulaşılır (Görsel 2.15).



Görsel 2.15: HOME paletinde bulunan Utilities bölümü ve sorgulama komutları

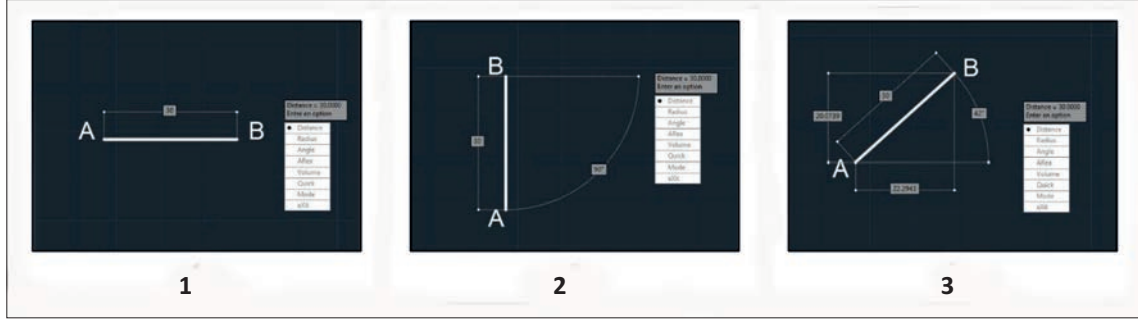
Aşağıda isimleri verilen sorgulama komutları ayrıntılı şekilde ele alınacaktır.



- Distance (Uzunluk)
- Radius (Yarıçap)
- Angle (Açı)
- Area (Alan)
- List (Bütün Özellikler)

A. Distance (Uzunluk) Sorgulama

İki nokta arasındaki mesafeyi ölçmek için kullanılan bir komuttur. Komutun kullanımında iki nokta seçimi istenir ve bu iki nokta arasındaki bütün özellikler listelenir.



Görsel 2.16: Distance komutu ile uzunluk ölçme

Başlangıç noktası A bitiş noktası B olan yatay, dikey ve eğik çizgilerin distance komutu ile uzunluklarının ölçümü Görsel 2.16'da görülmektedir.

1 numaralı görselde sadece yatay uzunluk, 2 numaralı görselde uzunluk ve yataya olan açı, 3 numaralı görselde de yatay uzunluk, dikey uzunluk, çizgi boyu ve yataya olan açı ölçü bilgilendirmeleri yapılmıştır. Ekranda görülen ölçüm değerleri aynı zamanda komut satırında da görülür (Görsel 2.17).

```
Command: _MEASUREGEOM
Enter an option [Distance/Radius/Angle/Area/Volume/Quick/Node/exit] <Distance>
Specify first point:
Specify second point or [Multiple points]:
Distance = 10.0000, Angle in XY Plane = 42, Angle from XY Plane = 0
Delta X = 7.0711, Delta Y = 7.0711, Delta Z = 0.0000
Enter an option [Distance/Radius/Angle/Area/Volume/Quick/Node/exit] <Distance>
```

Görsel 2.17: Distance komutu ile ölçümün komut satırı

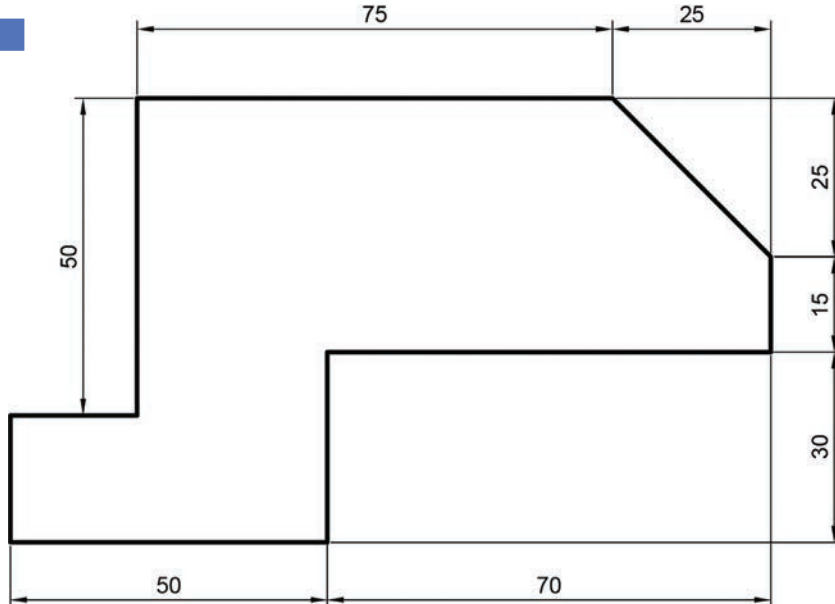
2.13. Etkinlik List Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şekilde AC ve BD noktaları arasındaki uzunlukları Distance komutunu kullanarak bulunuz.

1. Uygulama

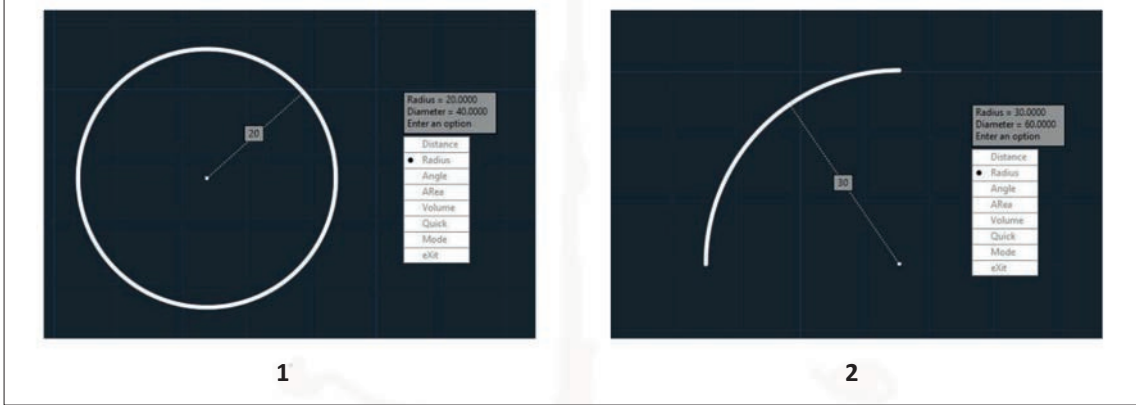




B. Radius (Yarıçap) Sorgulama

Çember ya da yay parçalarının yarıçap değerini ölçmek için kullanılan bir komuttur.

Komuta girildiğinde çember ya da yay parçası seçilmesi istenecektir. Seçilen çember ya da yay parçasının yarıçapı seçimden sonra gelir (Görsel 2.18).



Görsel 2.18: Radius sorgulama komutu ile çember ve yay parçasının yarıçapının öğrenilmesi

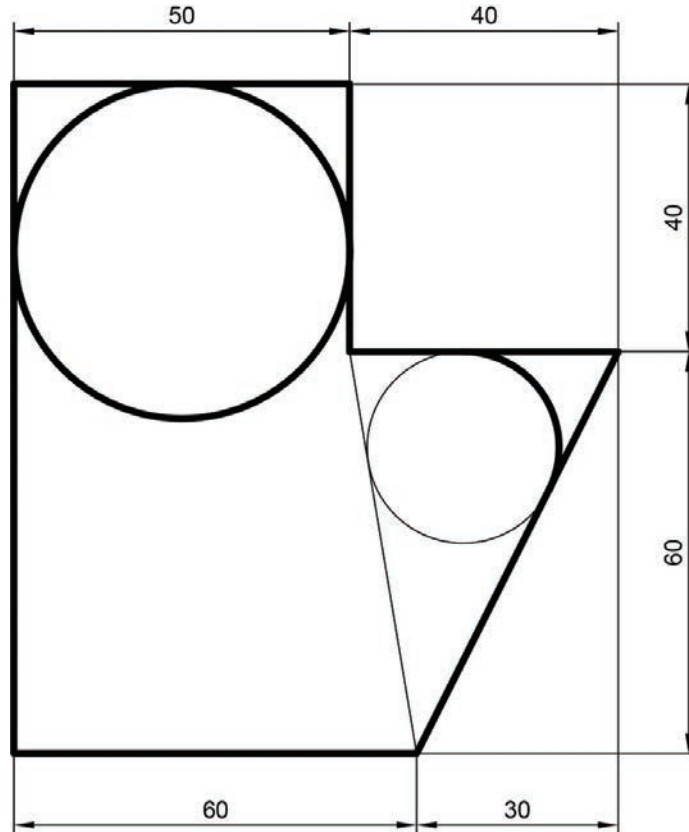
2.14. Etkinlik Radius Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıdaki şekilde yarıçap değerleri verilmeyen çember ve yay parçasının yarıçap değerini Radius sorgulama komutunu kullanarak bulunuz.

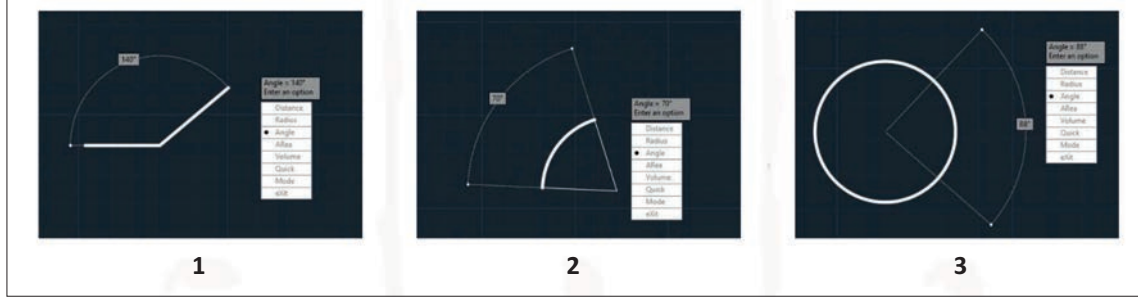
2. Uygulama



C. Angle (Açı) Sorgulama

İki doğru parçası arasındaki açı değerini bulmak için kullanılan bir komuttur. Angle sorgulama komutu kullanımında önce birinci doğru parçası, sonra ikinci doğru parçası seçilir ve sonucunda açı değeri ekranda (aynı zamanda komut satırında) görünür (Görsel 2.19-1).

Bu komut aynı zamanda yay parçalarında ve çemberde açı ölçümü de yapar (Görsel 2.19-2-3).



Görsel 2.19: Angle sorgulama komutunun kullanım şekilleri

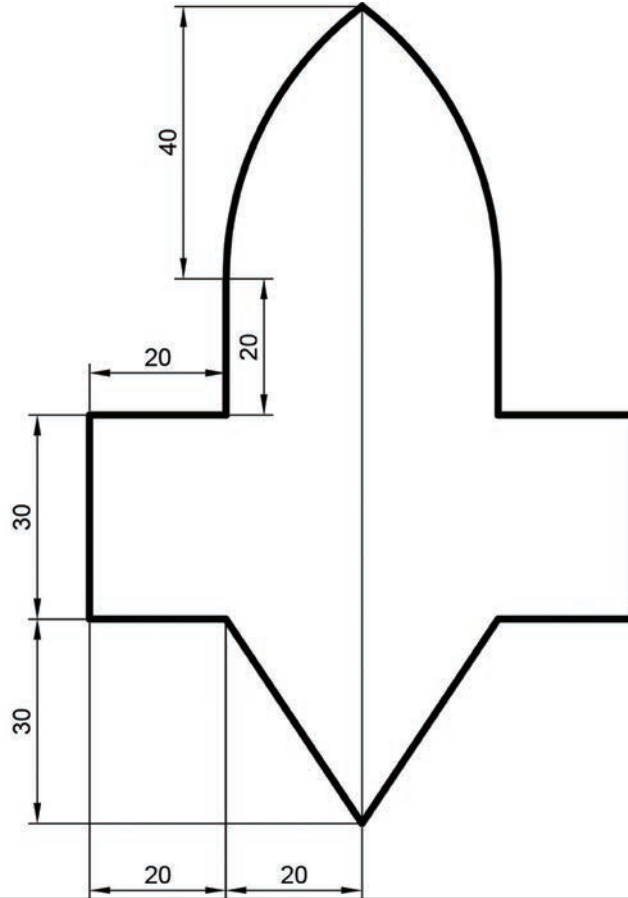
2.15. Etkinlik Angle Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şeklin altında bulunan sivri kısmın açısını ve üst kısımda bulunan yay parçalarının açısını Angle sorgulama komutunu kullanarak öğreniniz.

3. Uygulama



D. Area (Alan) Sorgulama

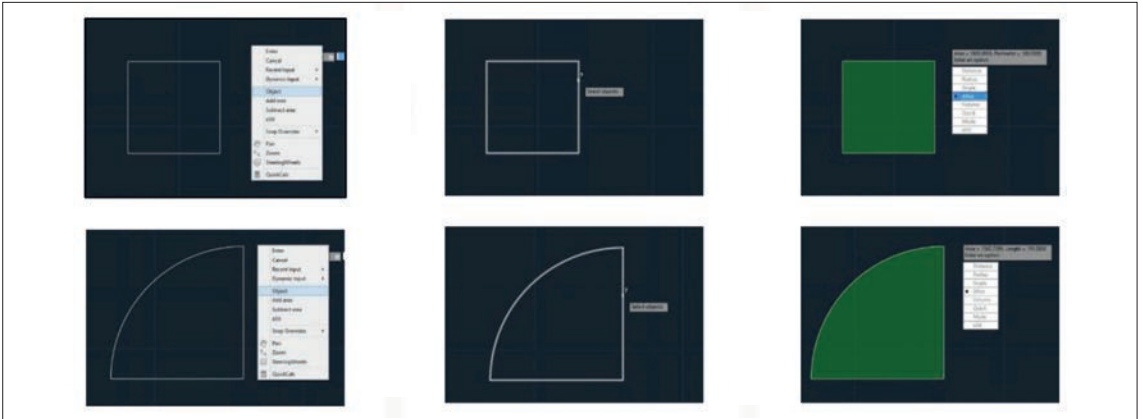
Kapalı geometrik şekillerin alanlarını hesaplamak için kullanılan komuttur.

Komutun klasik kullanımı şu şekildedir: Alanı hesaplanmak istenen bölgenin köşe noktaları farenin sol tuşu ile seçilir ve ENTER tuşuna basılır. Sonucunda kapalı bölgenin alanı ve çevre uzunluğu ekranda belirir (Görsel 2.20).



Görsel 2.20: Klasik yöntem ile Area sorgulama

Kullanılan diğer yöntemde ise komut seçilir, farenin sağ tuşuna basılır ve oradan Object komutu seçilir. Sonra tek parça olarak çizilmiş kapalı bölge seçilir ve ENTER tuşuna basılır. Bu yöntemde eğri çizimlere sahip kapalı bölgelerin alanları rahatlıkla bulunur (Görsel 2.21).



Görsel 2.21: Object yöntemi ile alan belirleme

Farenin sağ tuşuna basılınca açılan menü içinde **Add area** ve **Subtract area** komutları da bulunur.

Add: Bu seçenекle alan ölçüsüne diğer alan ölçüleri eklenerek toplam alan ölçüsü bulunur.

Subtract: Bu seçenекle alan ölçüsünden diğer alan ölçüleri çıkarılarak toplam alan ölçüsü bulunur.

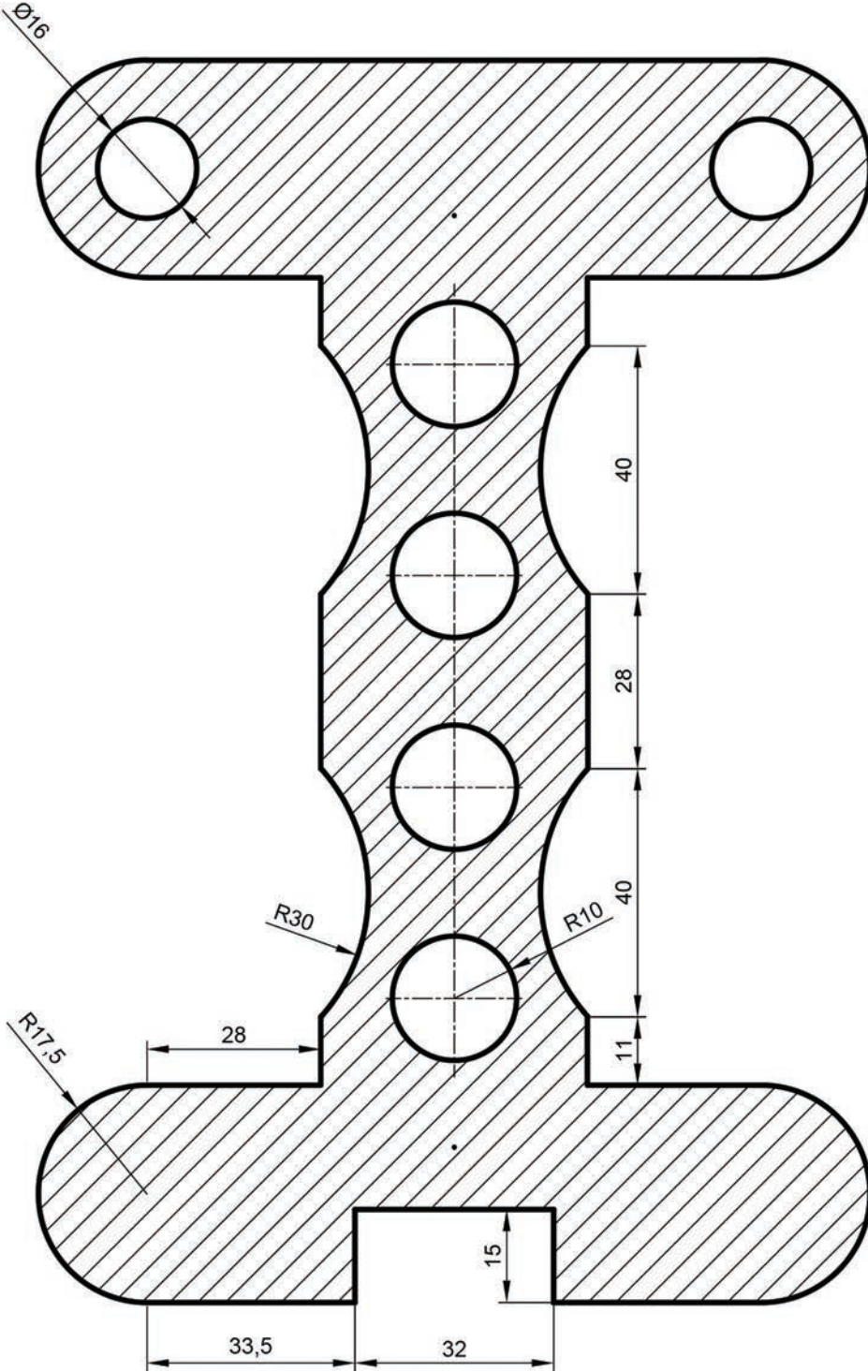
2.16. Etkinlik Area Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıdaki şekilde verilen taralı bölgenin alanını Area sorgulama komutunu kullanarak bulunuz.

4. Uygulama



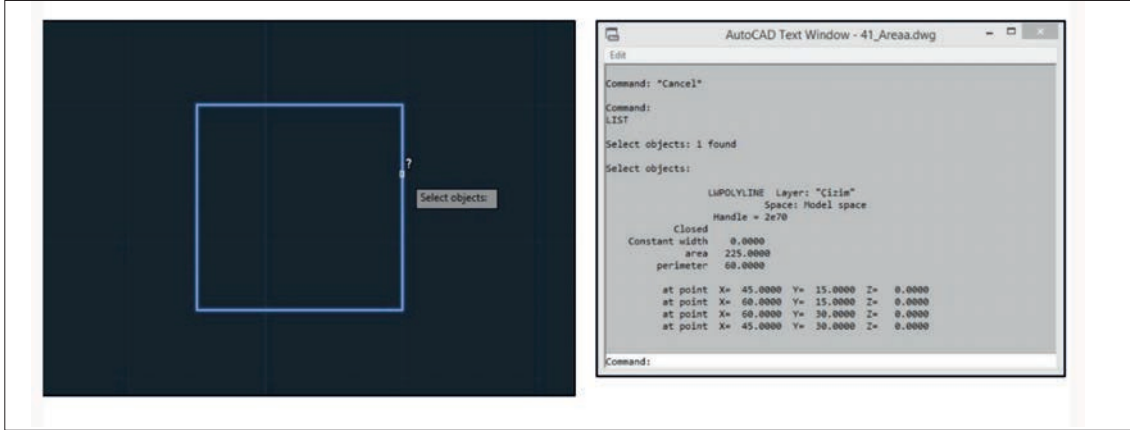


E. List (Listeleme)

Bu komut, ekranda bulunan herhangi bir çizimin/çizimlerin geometrik özelliklerini çağırmak için kullanılır. Ayrıca bu komutla seçilen objenin özelliklerinin listelenmesi sağlanır. Bu listede nesnelerin katmanı, rengi, çizgi tipi, çizgi genişliği, koordinat eksenindeki yeri gibi özellikleri listelenir. Kapalı nesnelerin alanı ve çevresi verilir.

List komutuna TOOLS>Inquiry açılır menüsünden erişilebileceği gibi HOME paletinin içinde bulunan Properties bölümünün alt kısmından da erişilebilir.

Objeler seçilip List sorgulama komutu farenin sol tuşu ile seçilince ilgili özelliklerin görüntülenmesi için yazı penceresi açılır (Görsel 2.22).



Görsel 2.22: List komutunun kullanımı

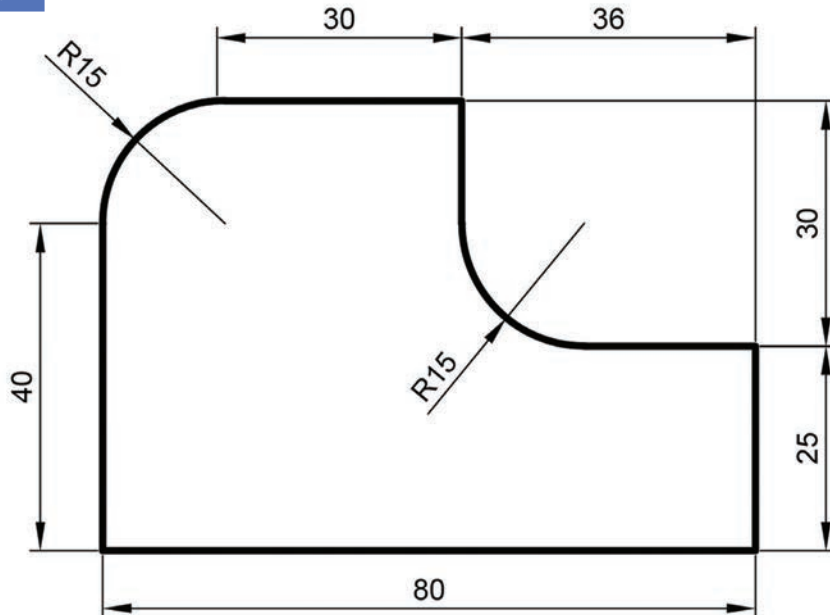
2.17 Etkinlik. List Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıdaki şekli çizip List komutu ile özelliklerini görüntüleyiniz.

5. Uygulama



2.5. UYGULAMA

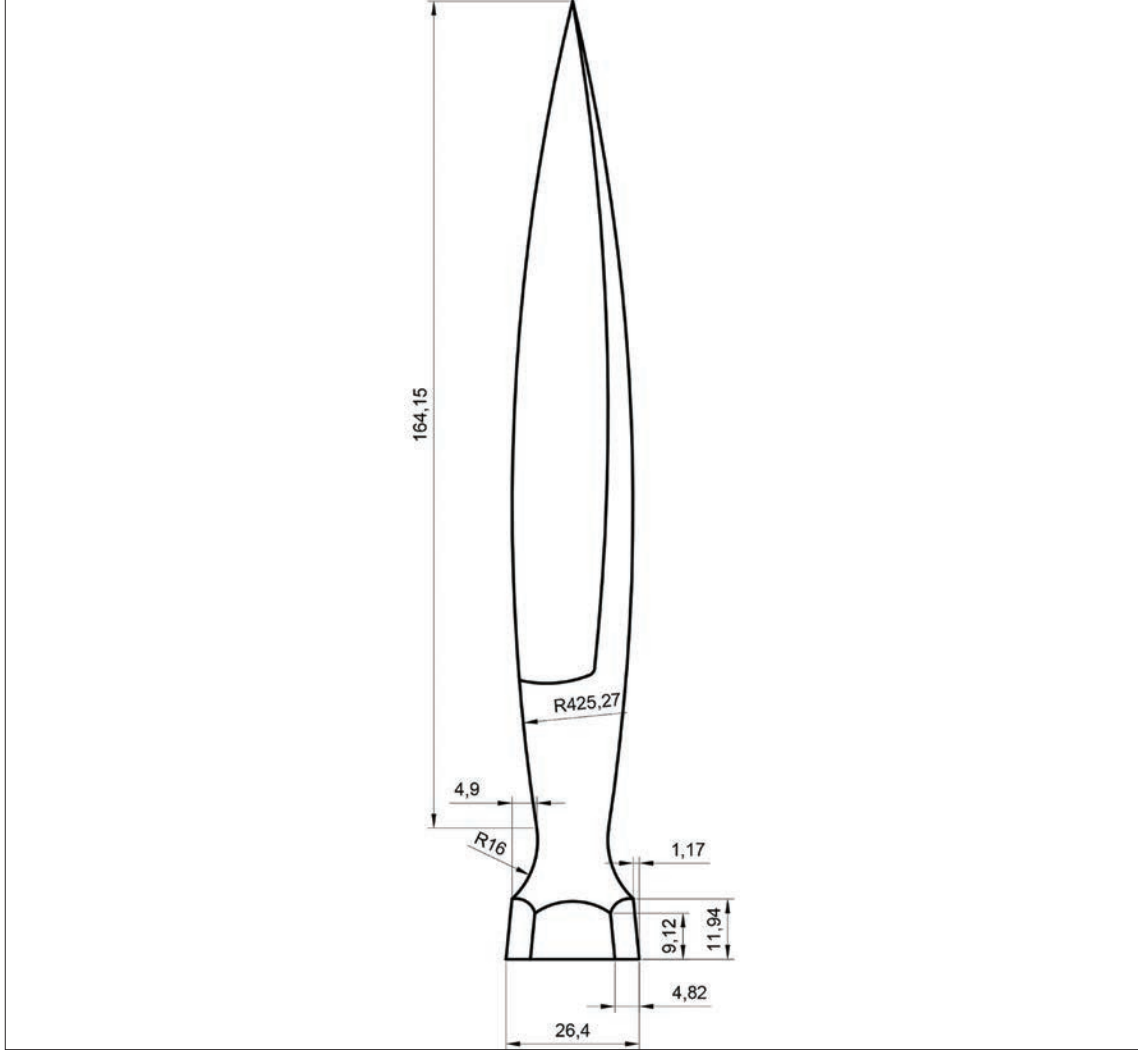


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: OPERASYON BİÇAĞI-1

Amaç: 2boyutlu tıbbi cihaz çizimlerinin özelliklerini sorgulamak.

Çizim limitleri 210*297 olan bir çizim dosyası oluşturup aşağıda verilen şekli başlangıç noktası herhangi bir nokta olacak şekilde çiziniz. Daha sonra doğru parçalarının ve yay parçalarının özelliklerini list komutunu kullanarak bulunuz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim ve düzenleme komutları ile şekli çizdi		
2. Ölçülendirme komutları ile şekli ölçülendirdi.		
3. Doğru parçalarının boylarını ölçtü.		
4. Yay parçalarının özelliklerini söyledi.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.



2.6. UYGULAMA

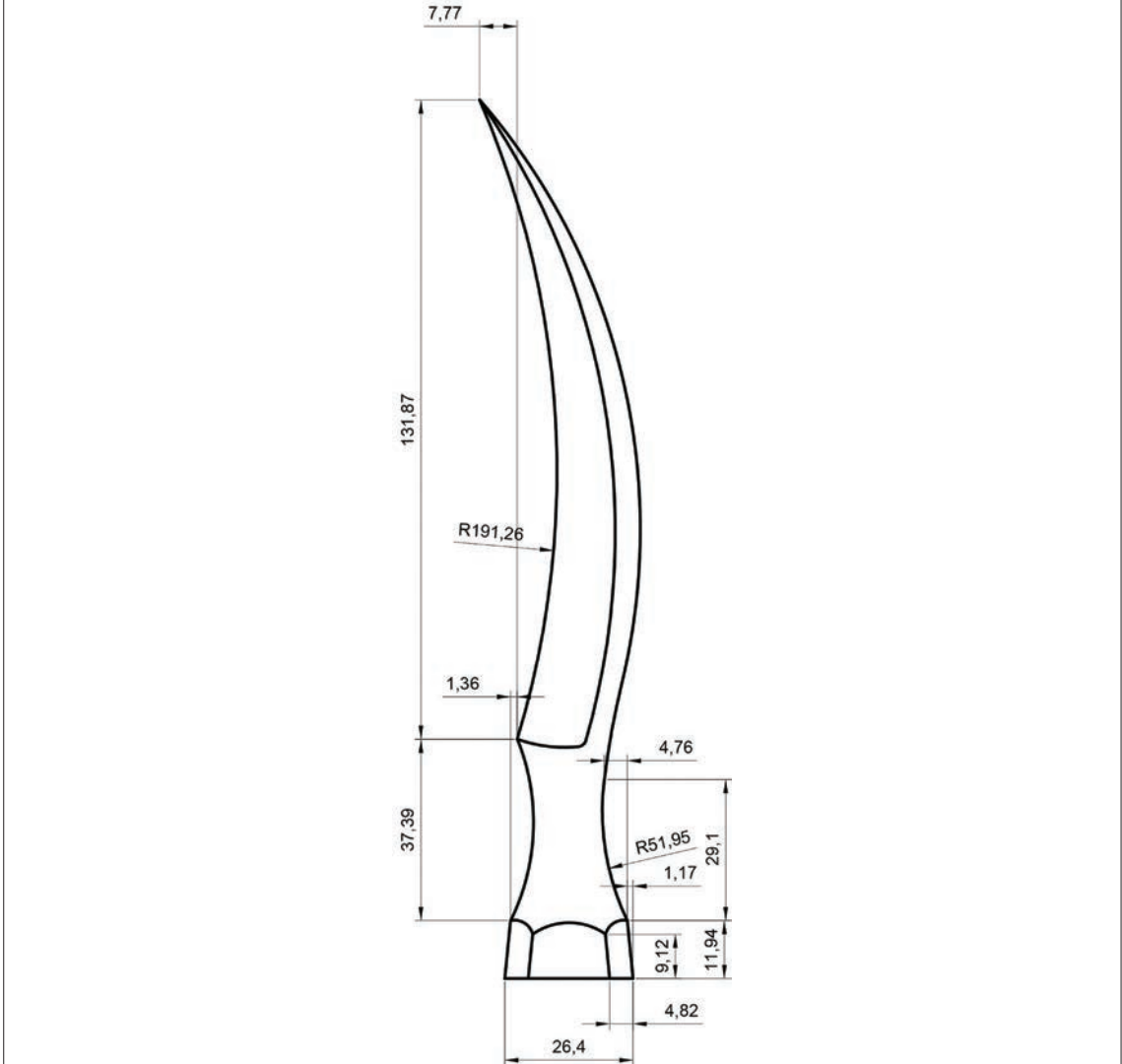


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: OPERASYON BIÇAĞI-2

Amaç: 2boyutlu tıbbi cihaz çizimlerinin özelliklerini sorgulamak.

Çizim limitleri 210*297 olan bir çizim dosyası oluşturup aşağıda verilen şekli başlangıç noktası herhangi bir nokta olacak şekilde çiziniz. Daha sonra doğru parçalarının ve yay parçalarının özelliklerini List komutunu kullanarak bulunuz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim ve düzenleme komutları ile şekli çizdi.		
2. Ölçülendirme komutları ile şekli ölçülendirdi.		
3. Doğru parçalarının boylarını ölçtü.		

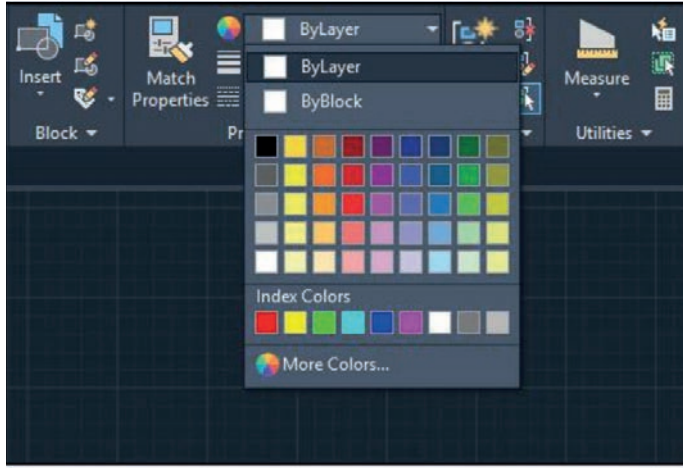
Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

2.4. KATMANLAR, RENKLER VE ÇİZGİLER

Bu ünite de tasarımlarda kullanılan objelerin renk, çizgi tipi, çizgi kalınlığı ve katman özellikleri ayrıntılı şekilde ele alınacaktır.

2.4.1. Color (Renk)

AutoCAD ortamında oluşturulan objelerin renklerini değiştirmek için kullanılan bir komuttur. Objelerin renkli çizilmesi, ayırt edilmesini ve tasarım içinde daha iyi anlaşılmasını sağlar. Home paletinin Properties bölümünün üst kısmında bulunan renk seçim bölümü sağ tarafında bulunan ok işareti tıklanarak açılır (Görsel 2.23).

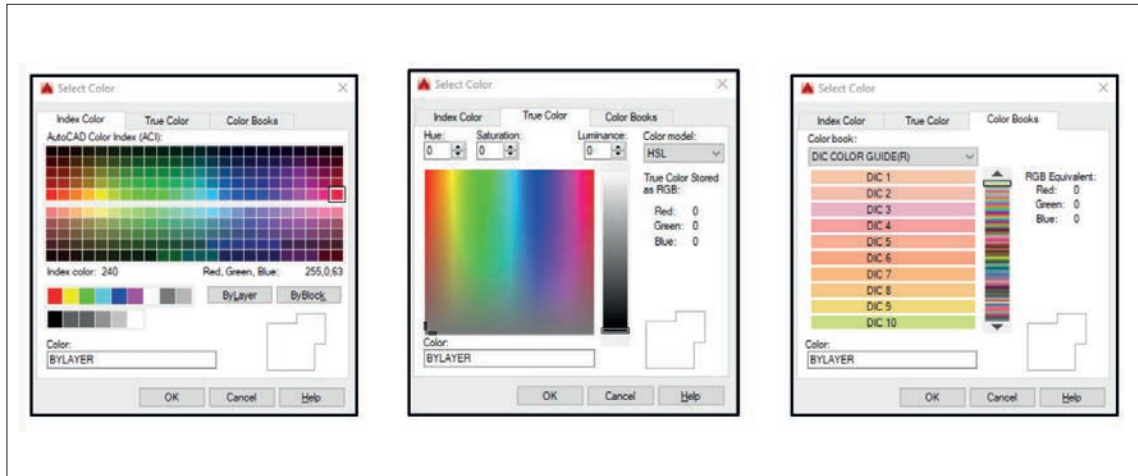


Görsel 2.23: HOME paletinden renk seçimi

ByLayer tercih edilirse objenin katmanında (Layer) kabul edilen renk seçilmiş olur. ByBlock tercih edilirse objenin bağlı olduğu Blok'un kabul ettiği renk seçilmiş olur. Obje rengini değiştirmek için rengi değiştirilmek istenen obje seçilir, sonra renk paletinden renk seçilir.

Objelerin renkleri seçildikten sonra bu bölüme girilerek renk seçimi yapılır ve renk değiştirilir. İlk açılan ekranda ana renkler bulunmaktadır. Bunun dışında renklere ulaşabilmek için alt kısımda bulunan More Colors... tıklanabilir.

More Colors bölümü üç kısımdan oluşur. Birinci bölümde sabit renkler, ikinci bölümde istenene ulaşmak için sunulan renk paleti, üçüncü bölümde ise malzemelere uygun görülen renk seçenekleri bulunmaktadır. Renkler objelerin seçiminde ayırt edici bir özelliktir. O bakımdan aynı renkte objeleri aynı anda seçebiliriz (Görsel 2.24).



Görsel 2.24: Alternatif renk seçim paletleri



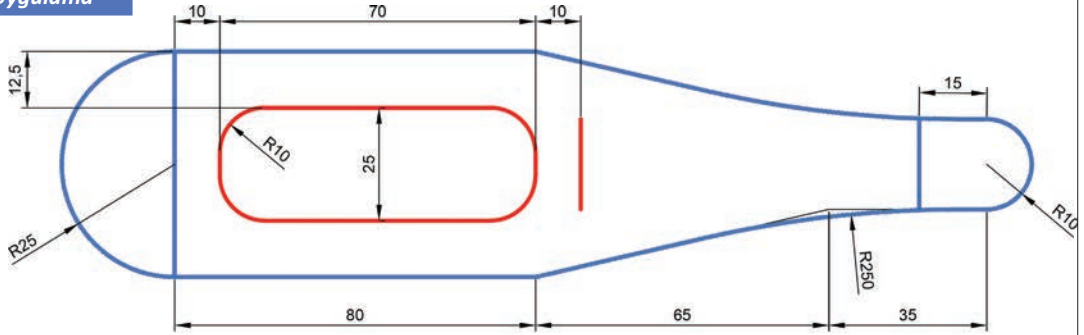
2.18.a. Etkinlik Color Komutu



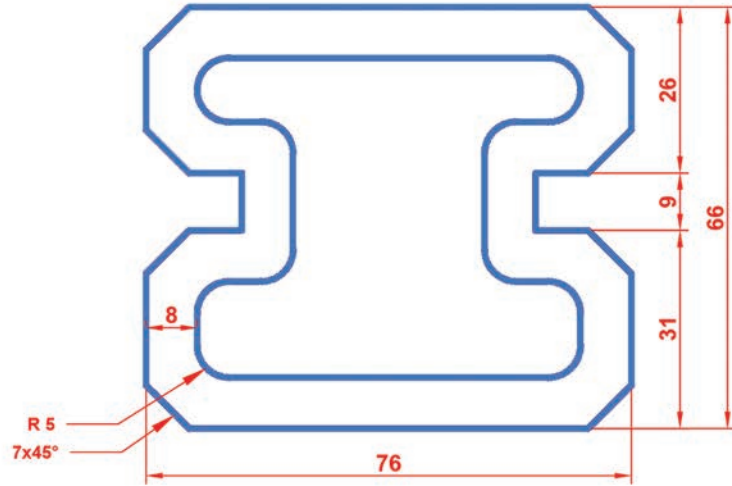
Süre: 30 Dakika

Aşağıdaki şekilleri çizip Color komutu ile renklendiriniz.

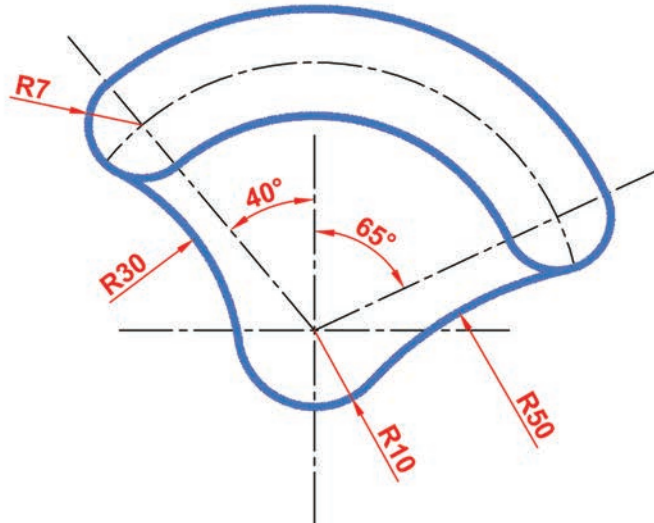
1. Uygulama



2. Uygulama



3. Uygulama



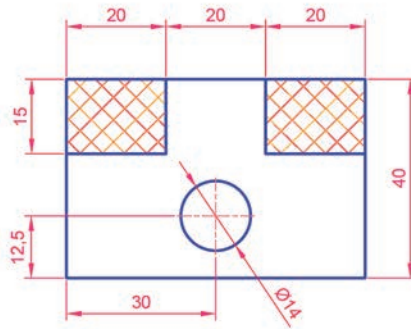
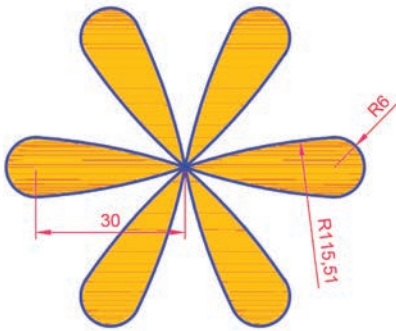
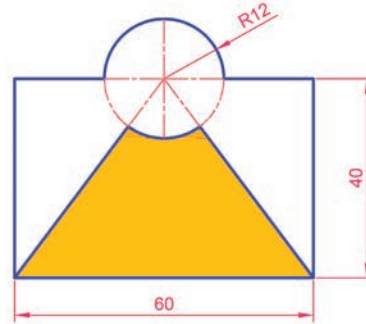
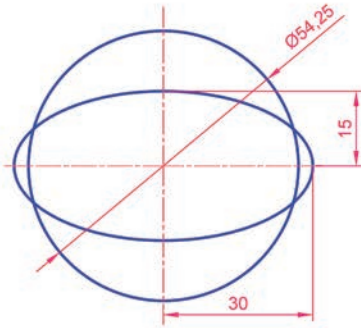
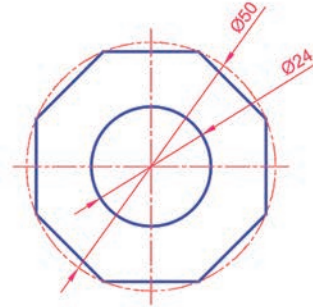
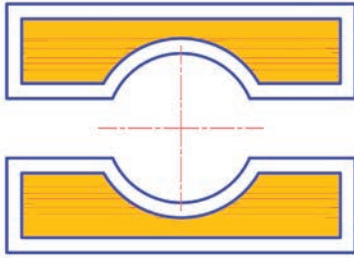
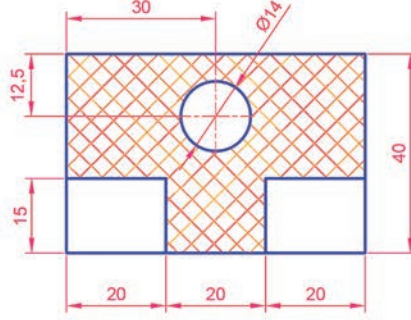
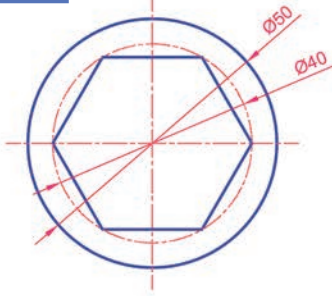
2.18.b. Etkinlik Color Komutu



Süre: 30 Dakika

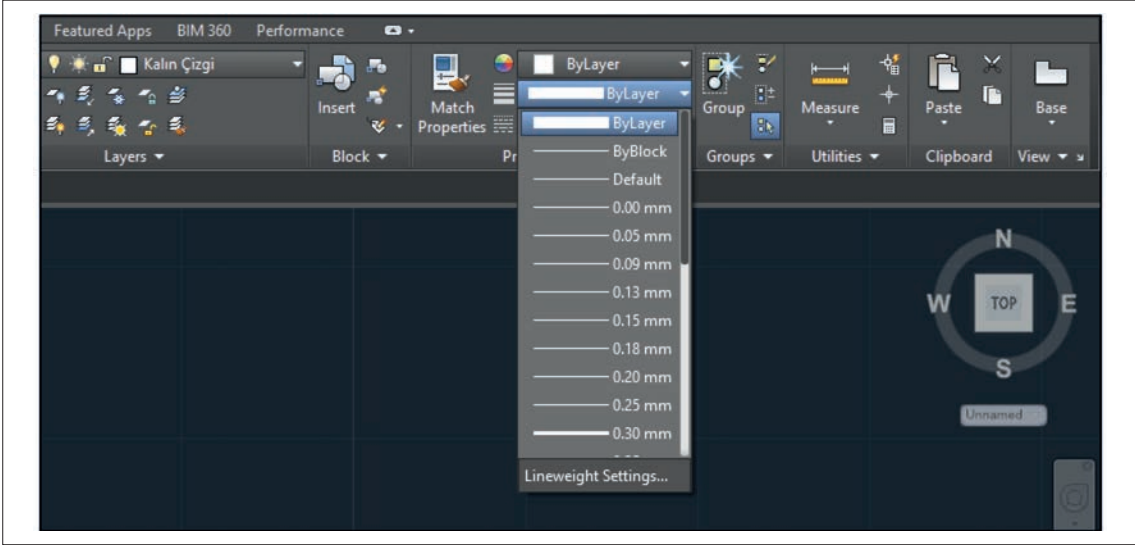
Aşağıda verilen şekilleri dikey A4 kâğıdı içerisinde Color özelliğini kullanarak çizin.

4. Uygulama



2.4.2. Lineweight (Çizgi Kalınlığı)

Teknik resimde her çizgi tipine ait bir kalınlık değeri bulunur. Bu özellik çizgilerin birbirinden ayırt edilmesi için önemlidir. Properties bölümünün orta kısmında bulunan Lineweight bölümünün sağ tarafında bulunan ok işareti tıklandığında açılır kutu görünür (Görsel 2.25).

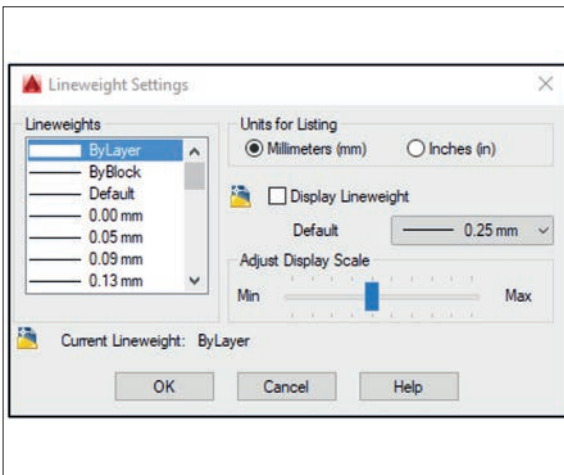


Görsel 2.25: HOME paleti Properties bölümünden çizgi kalınlığının belirlenmesi

Bu bölüm objelerin çizgi kalınlıklarını değiştirmek için kullanılır. Teknik resimde her çizgi tipinin farklı kalınlıkları vardır.

Çizgi kalınlığı belirleme açılır kutusunun en üstünde bulunan ByLayer ifadesi, kabul edilen çizgi kalınlığının kullanılması anlamına gelmektedir. Aynı şekilde ByBlock ifadesi de blok içerisinde kabul edilen çizgi kalınlığının kullanılması anlamına gelir.

Açılır kutunun en altında bulunan Lineweight Setting... ifadesi tıklandığında aşağıda görülen diyalog kutusu açılır (Görsel 2.26).



Görsel 2.26: Çizgi kalınlığı düzenleme

Lineweights: Çizgi kalınlığının belirler.

Units for Listing: Ölçü birim sisteminin belirler.

Display Lineweight: Sol tarafında bulunan kutucuk işaretlenecek olur ise çizim aşamasında çizgi kalınlığı görünür hâle gelir. Çizgi kalınlığının görünürlük/ görünmezlik denetimi, durum çubuğunda bulunan Lineweights düğmesine basılarak yapılabilir.

Default: Kabul edilen çizgi kalınlığı değeridir.

Adjust Display Scale: Ekranda görülen çizgi kalınlığının görünme ölçeğidir.

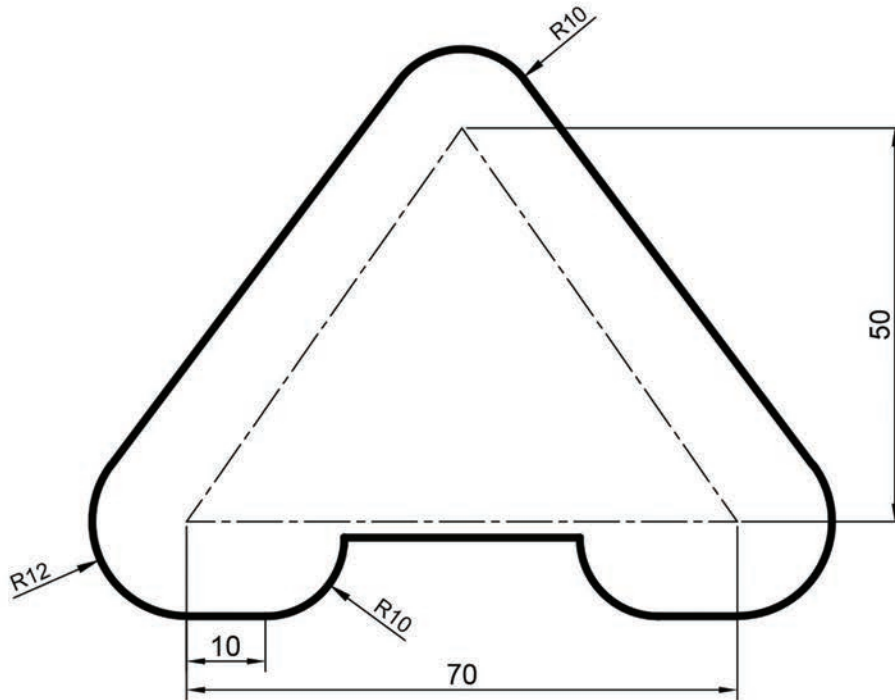
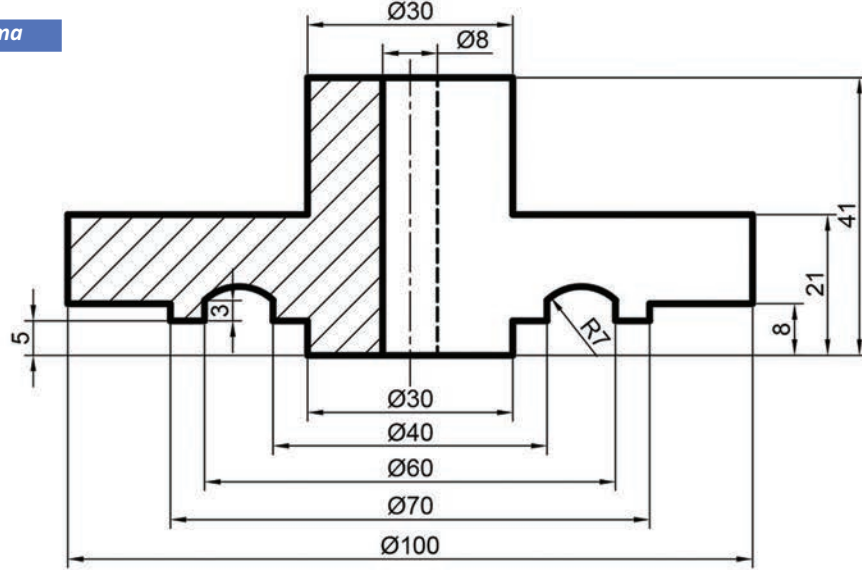
2.19.a. Etkinlik Lineweight Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şekli;
Kalın çizgiler 1 birim,
Taramalar 0,2 birim,
Ölçü çizgileri 0,2 birim çizgi kalınlığında olacak şekilde çiziniz.

5. Uygulama





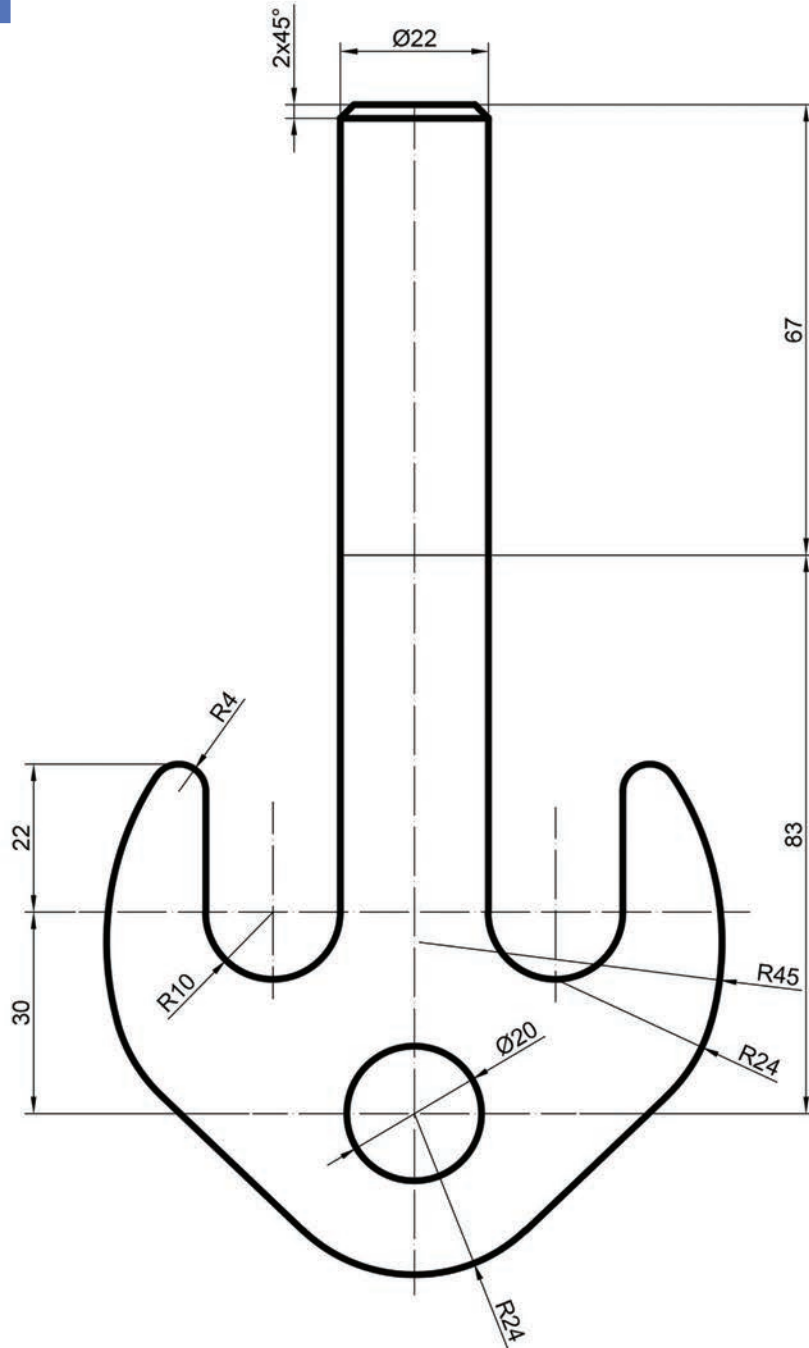
2.19.b. Etkinlik Lineweight Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şekli;
Kalın çizgiler 1 birim,
Eksen çizgileri 0.15 birim,
Ölçü çizgileri 0,18 birim çizgi kalınlığında olacak şekilde çiziniz.

6. Uygulama



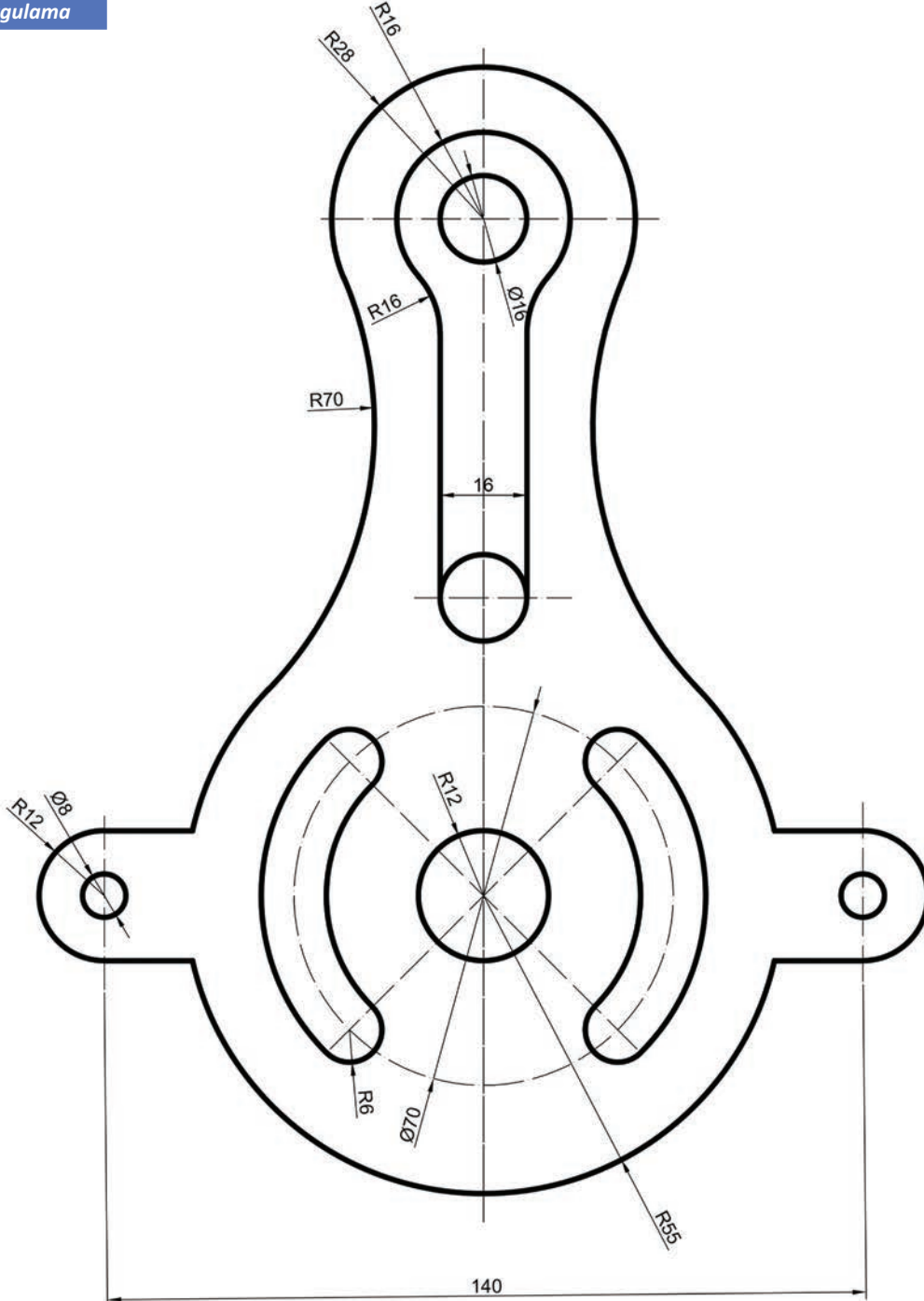
2.19.c. Etkinlik Lineweight Komutu



Süre: 30 Dakika

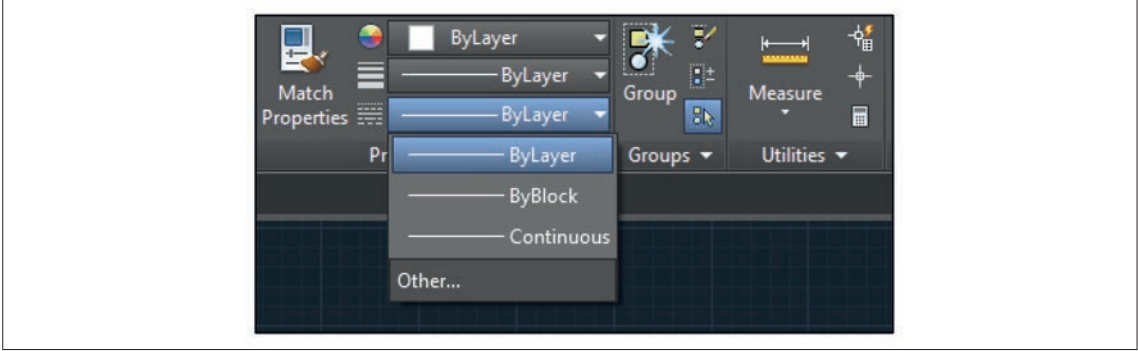
Aşağıda verilen şekli;
Kalın çizgiler 1,2 birim,
Eksen çizgileri 0.18 birim,
Ölçü çizgileri 0,2 birim çizgi kalınlığında olacak şekilde çiziniz.

7. Uygulama



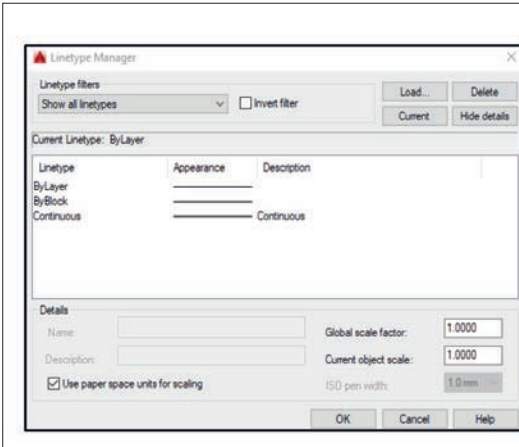
2.4.3. Linetype (Çizgi Tipi)

Meslek dallarına göre çizgi tipleri farklılık gösterir. Örneğin makine alanında kesik çizgi görünmez yüzeyler için kullanılır. AutoCAD bünyesinde aşağı yukarı her meslek dalına hitap eden çizgi tipi mevcuttur. Çizgi tipini belirlemek için HOME paletinin Properties bölümünde açılır bir kutu vardır. Burada çizim bünyesinde bulunan çizgi tipleri görülür (Görsel 2.27).

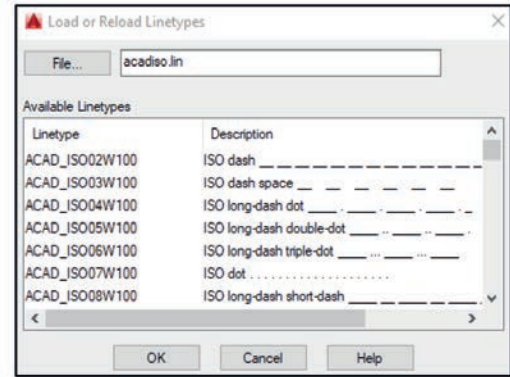


Görsel 2.27: HOME paleti içinde çizgi tipinin belirlenmesi

Açılır kutu içerisinde yalnızca sürekli düz çizgi seçeneği bulunur. Bunun dışında çizgi tipleri ekleme ve çıkartma işlemi Linetype Manager (Çizgi Tipi Denetimi) diyalog kutusundan yapılır. Çizgi tipi denetim diyalog kutusu komut satırına LINETYPE yazılarak açılır menüden, FORMAT bölümünden ya da çizgi tipi belirleme açılır menüsünün altında bulunan Other... tıklanarak erişilebilir (Görsel 2.28).



Görsel 2.28: Çizgi tipi denetimi



Görsel 2.29: Çizgi tipi belirleme

Load: Çizgi tipi yükleme. Bu düğmeye tıklandığında çizgi tipi seçmek için bir diyalog kutusu açılır.

Delete: Seçilen çizgi tipinin silinmesini sağlar.

Current: Seçilmiş çizgi tipini güncel hâle getirir.

Hide/Show details: Seçilen çizgi tipinin özelliklerinin görünüp görünmemesinin denetimi sağlanır.

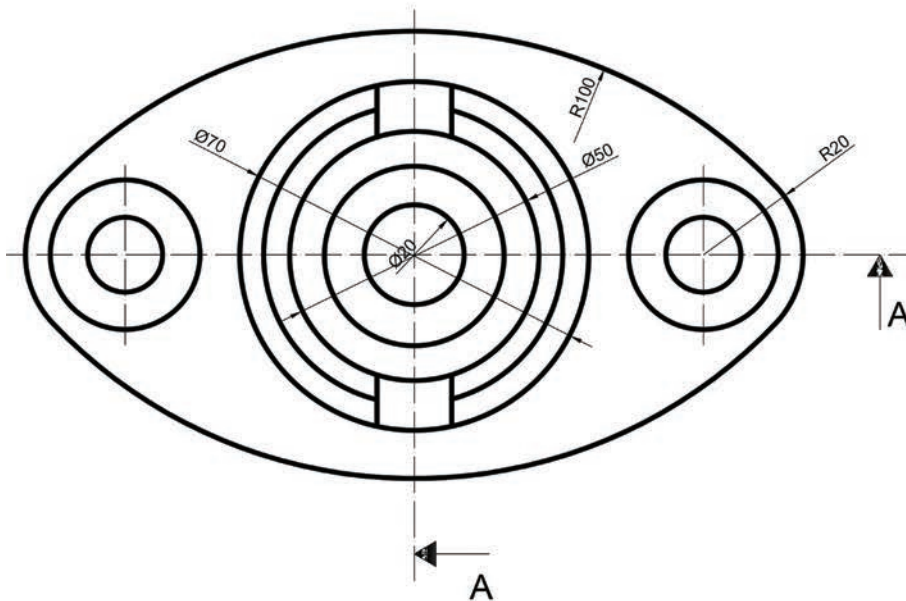
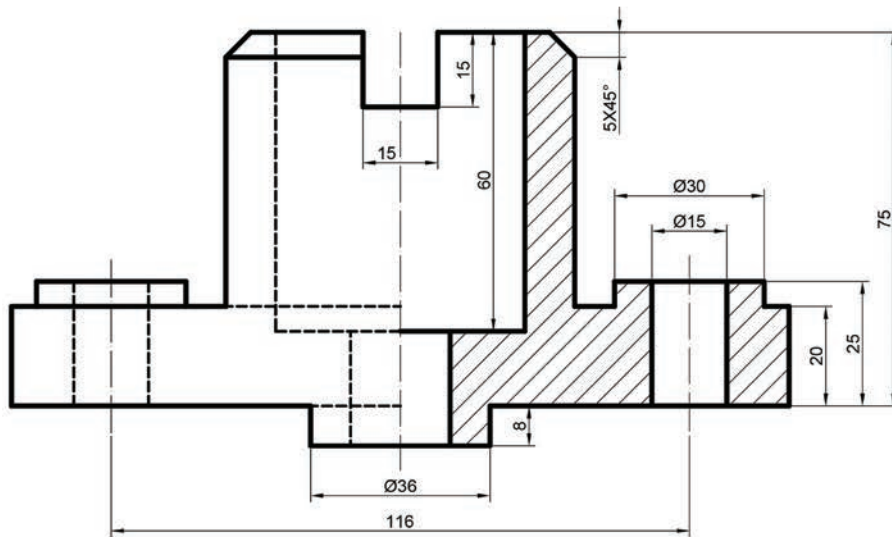
Load düğmesine tıkladığımızda Load or Reload Linetypes diyalog kutusu açılır (Görsel 2.29) ve buradan istediğimiz çizgi tipini seçerek OK düğmesine tıklandığında seçilen çizgi tipi ekleme işlemi gerçekleşir.

Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şekilleri;
Kalın çizgiler 1.1 birim,
Görünmez çizgiler 0,65 birim,
Eksen çizgileri 0,13 birim,
Yazılar Continuous,
Ölçülendirme çizgileri 0,13 birim kalınlığında.
Eksen çizgisi CENTER çizgi tipinde,
Görünmez çizgi HIDE çizgi tipinde olacak şekilde çiziniz.

8. Uygulama

AA KESİTİ





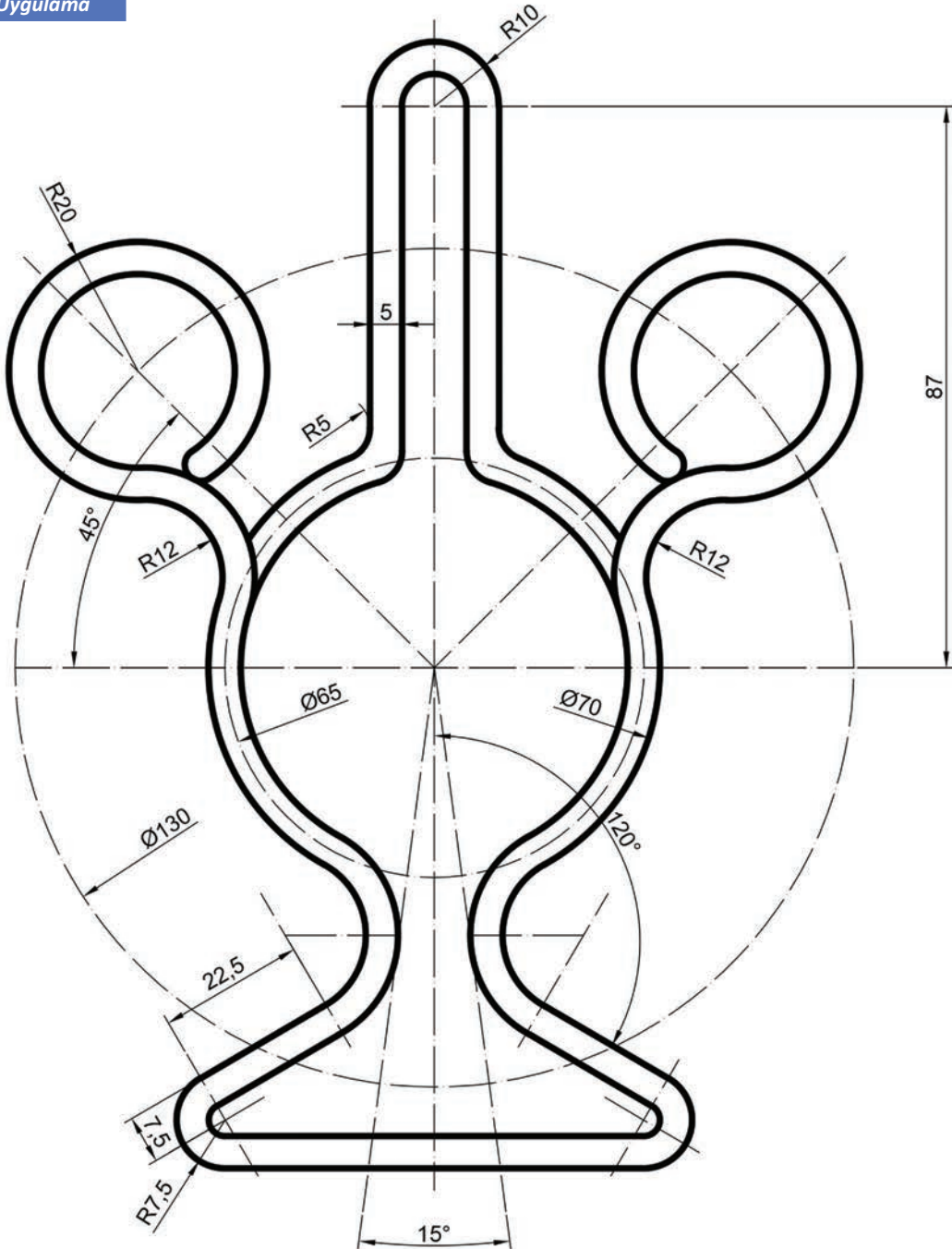
2.20.b. Etkinlik Linetype Komutu



Süre: 30 Dakika

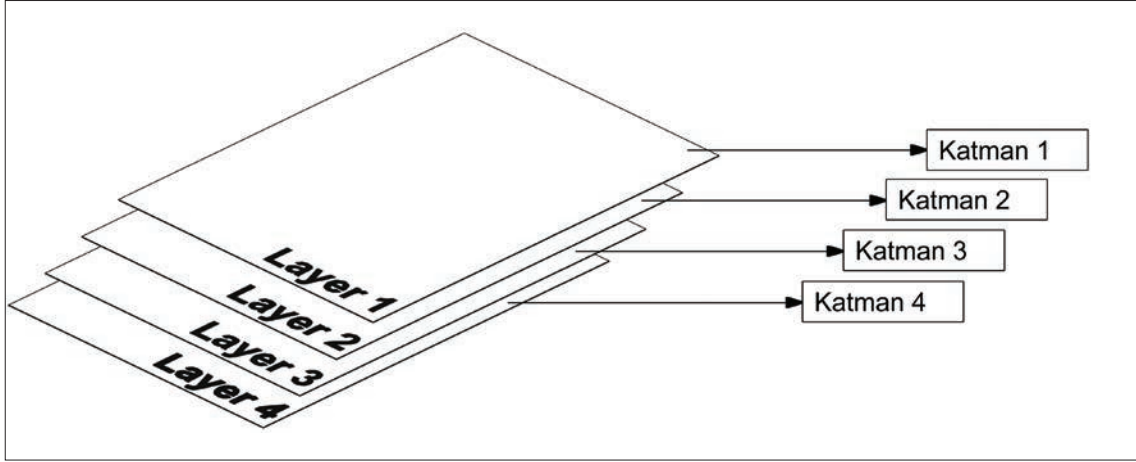
Aşağıda verilen şekilleri;
Kalın çizgiler 1 birim,
Eksen çizgileri 0,15 birim,
Ölçülendirme çizgileri 0,15 birim kalınlığında,
Eksen çizgisini CENTER çizgi tipinde çiziniz.

9. Uygulama

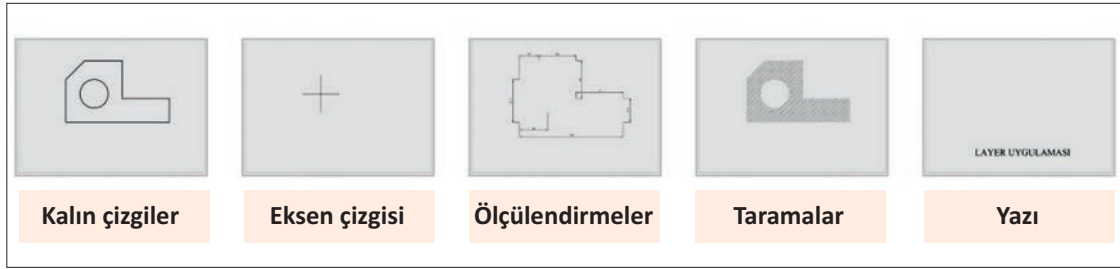


2.4.4. Layer (Katman)

AutoCAD'de Layer kavramı üst üste konmuş asetat kâğıtlarının her birine birbirine uyumlu şekiller çizilip bunların üst üste getirilmesi ile bütün bir şekil elde edilmesidir (Görsel 2.30).

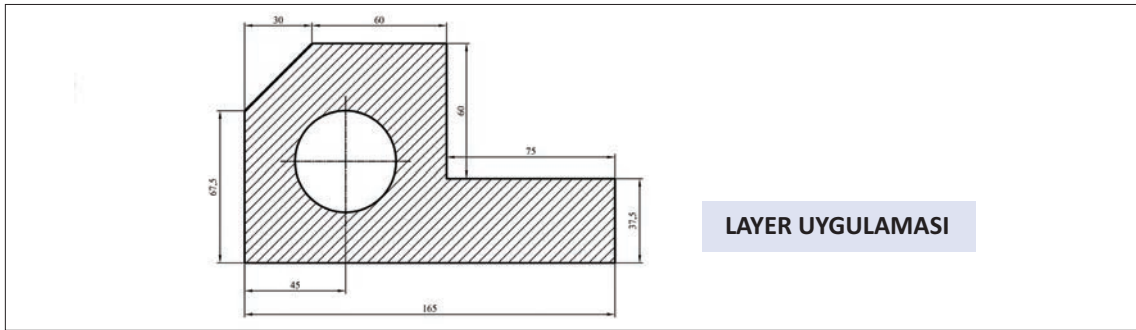


Görsel 2.30: Layer (Katman) kavramı



Görsel 2.31: Ayır ayrı katmanların görüntüsü

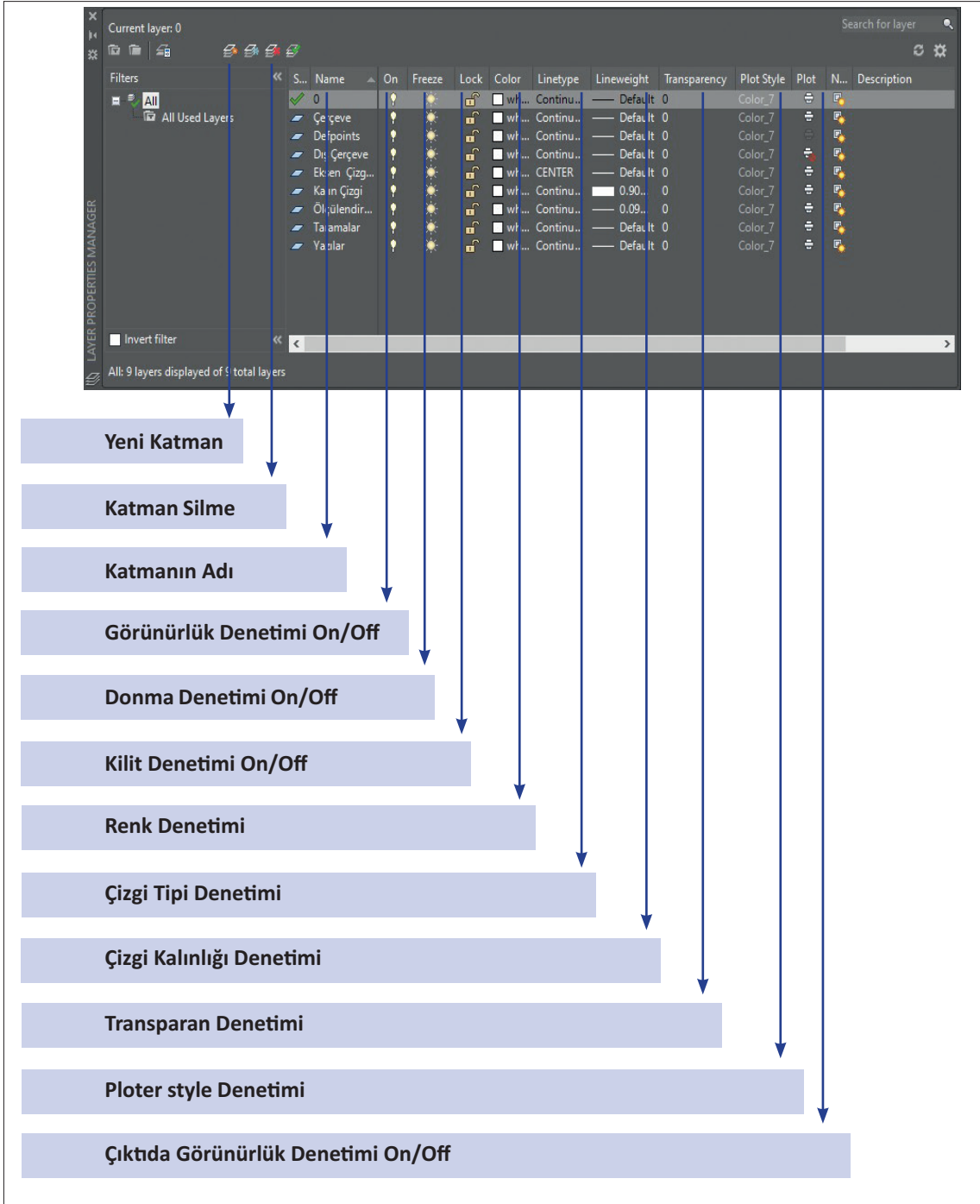
Yukarıda dört ayrı katmanın ayrı ayrı çizimleri görülmektedir (Görsel 2.31). Bunların bir araya gelerek oluşturduğu bütün resim aşağıda görülmektedir (Görsel 2.32).



Görsel 2.32: Katmanların bir araya gelmiş görüntüsü

Katman kavramı karmaşık tasarımlar için daha sade bir çizim yapabilme şansı tanımasının yanında çizgi kalınlıkları, tipleri, renkleri ve diğer özelliklerini gruplandırma şansı tanır. Yani eksen çizgileri ile ilgili ayarlar aynı katmanda çizilir ise bu katmana eksen çizgisi ile ilgili ayar ve ilgili çizgi kalınlığı atanarak her birinin tek tek bu özelliklerinin ayarlanması gerekmez.

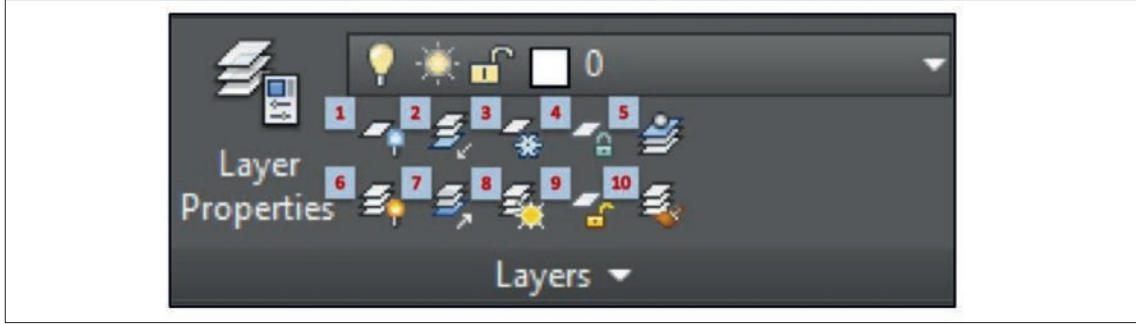
FORMAT açılır menüsü içerisinde Layer komutuna ya da HOME paletinin Layer bölümündeki Layer Properties butonuna tıklandığında aşağıdaki pencere açılır (Görsel 2.33).



Görsel 2.33: Layer denetim penceresindeki komutların görevleri

Tasarıma başlamadan önce ortak özellikli objeler için katman oluşturmak çizim içerisindeki karmaşadan kurtulmayı sağlayacaktır.

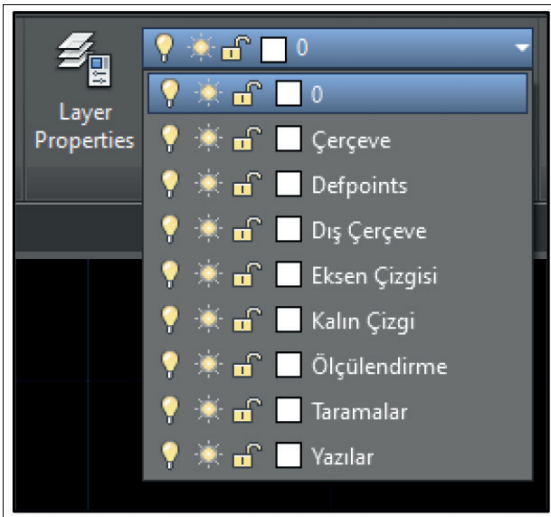
Çizim içerisinde katman oluşturabilmek için Açılır menüden FORMAT>LAYER seçilebilir, komut satırına LAYER yazılabilir ya da HOME panelinin orta kısmında bulunan LAYER bölümünde bulunan Layer Properties tıklanabilir (Görsel 2.34). Bir objenin istenen katmanda olabilmesi için iki yol vardır. Bunlardan biri ilgili katman seçilir ve içerisinde çizim yapılabilir. Diğeri ise yanlış obje yanlış katmanda ise obje seçilir ve açılır menüden istenen katman seçilir. Bu sayede seçilen obje istenen katmana gönderilmiş olur.



Görsel 2.34: LAYER denetim simgeleri

Layer Denetim simgeleri:

- a) **Off:** Seçilen objeye ait katmanı görünmez hâle getirir.
- b) **Isolate:** Seçilen objeye ait katman harici diğer katmanları kilitler.
- c) **Lock:** Seçilen objeye ait katmanı kilitler.
- d) **Make Current:** Seçilen objeye ait katmanı aktif hâle getirir.
- e) **Make Current:** Seçilen objeye ait katmanı aktif hâle getirir.
- f) **Turn All Layers On:** Bütün katmanları görünür hâle getirir.
- g) **Unisolate:** Bütün katmanların kilidini açar.
- h) **Thaw All Layers:** Bütün katmanların donma özelliklerini kapatır.
- i) **Unlock:** Bütün katmanların kilidini açar.
- j) **Match Layer:** Katman özelliği eşleştirme yapar.



Görsel 2.35: Panelden Layer denetimi

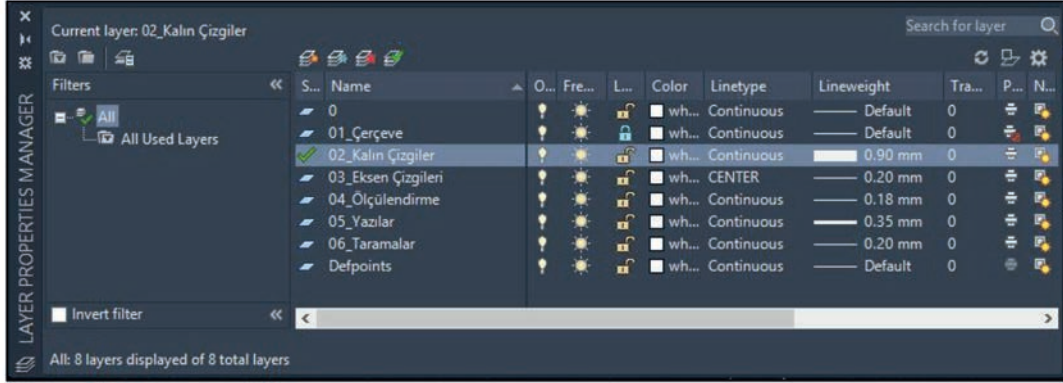
Bu düğmelerin üst kısmında bulunan bölümün sağ tarafındaki ok işaretine tıklandığında mevcut bütün LAYER (Katmanlar) görünür (Görsel 2.35). Burada katmanların sol tarafındaki görünürlük özellikleri, donma özellikleri ve kitleme özellikleri üzerlerine tıklanarak kontrol edilebilir. Katmanlar arası geçiş buradan yapılabilir ve seçilen objeler ilgili katmanlara buradan atanabilir.

2.21.a. Etkinlik Layer Komutu

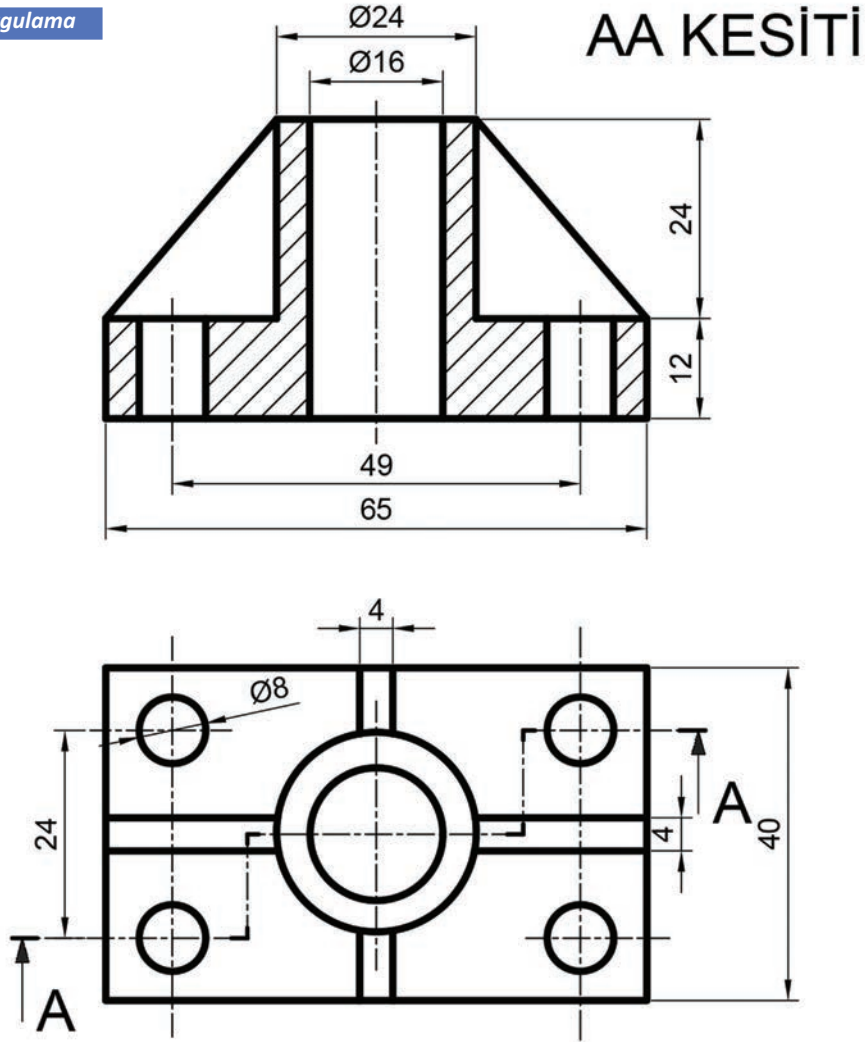


Süre: 30 Dakika

Layer Properties diyalog kutusunda verilen ayarları yaparak altında bulunan şekli dikey A4 kağıdına ortalayarak çiziniz.



10. Uygulama



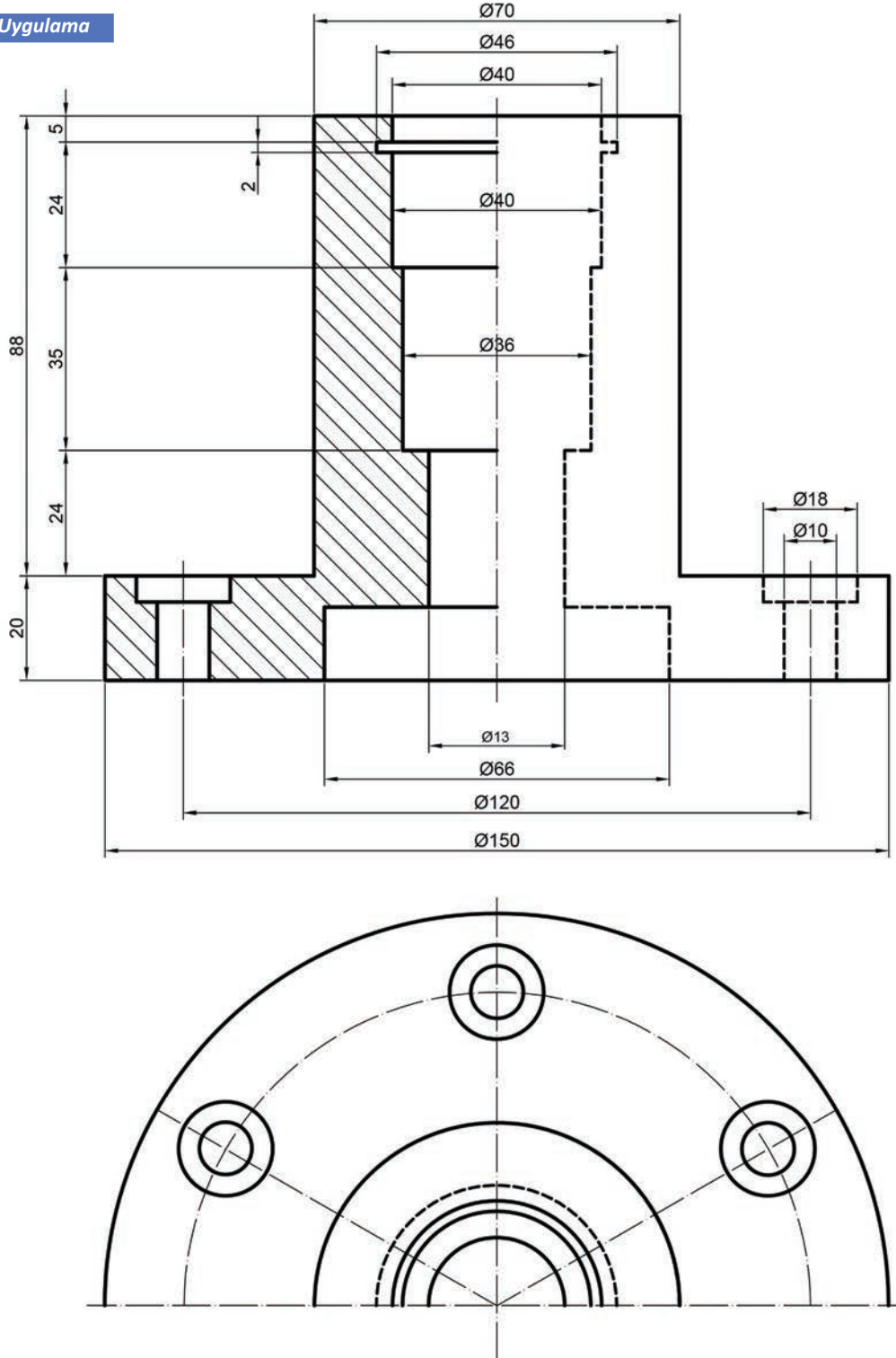
2.21.b. Etkinlik Layer Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıdaki şekli Layer komutunu kullanarak çiziniz.

11. Uygulama





2.21.c. Etkinlik Color Komutu

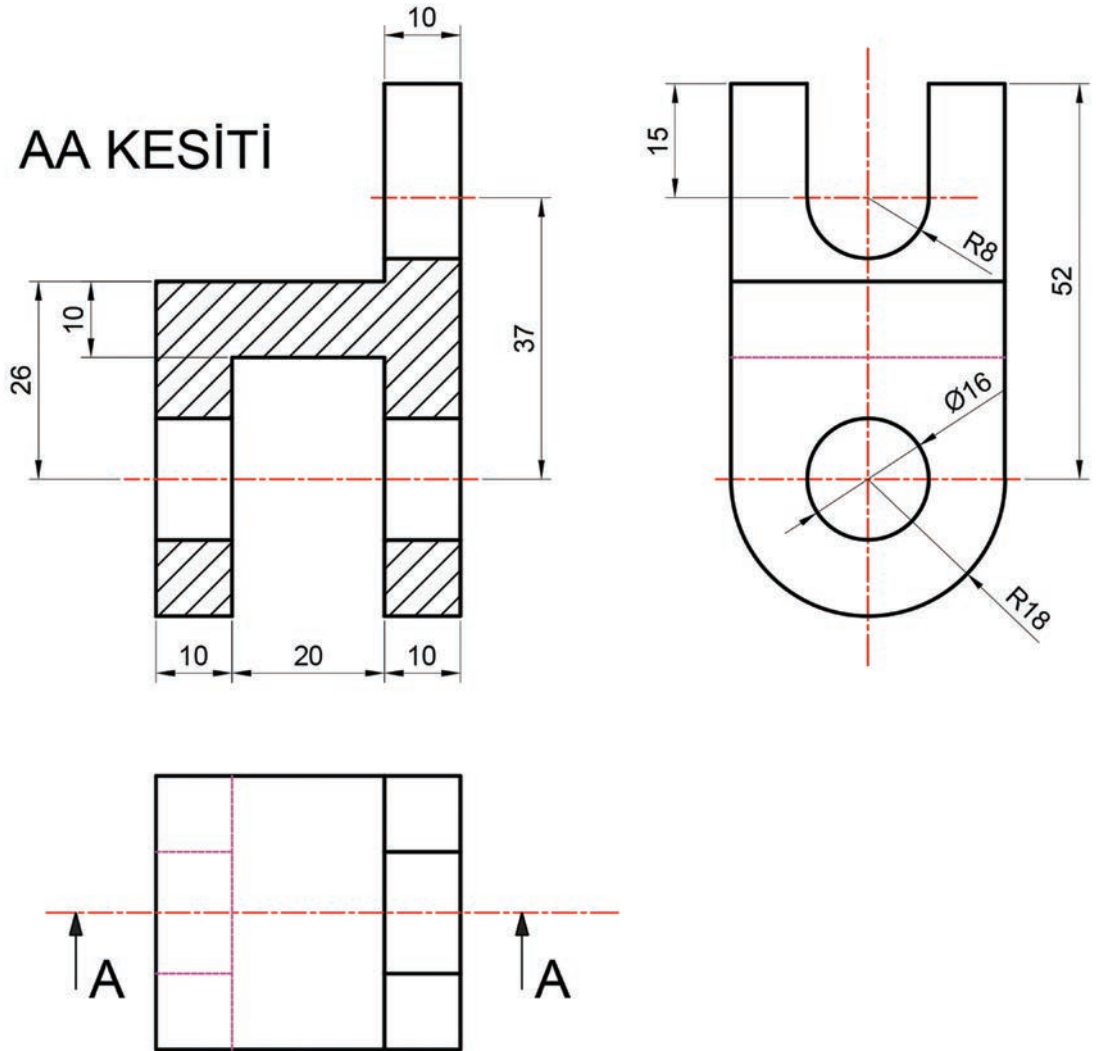


Süre: 30 Dakika

Tabloda verilen değerlere göre oluşturulacak katmanları kullanarak aşağıdaki şekli çiziniz.

KATMAN ADI	RENK	ÇİZGİ TİPİ	ÇİZGİ KALINLIĞI
Kalın Çizgiler	White	Continuous	1
Eksen Çizgileri	Red	Center	0,13
Ölçülendirme	White	Continuous	0,18
Yazılar	White	Continuous	0,5
Görünmez Çizgiler	Magenta	Continuous	0,55

12. Uygulama



2.7. UYGULAMA

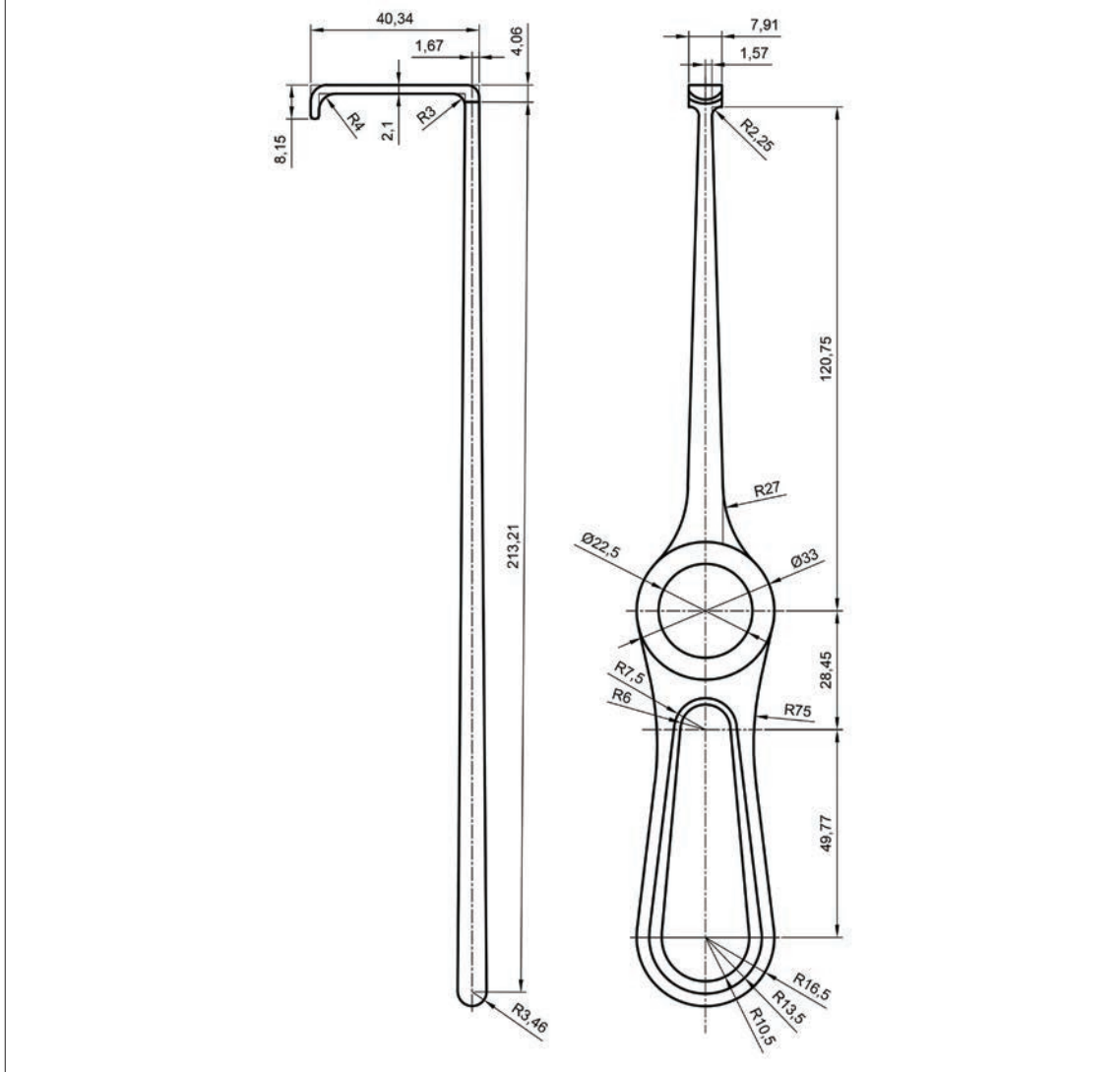


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: EKARTÖR

Amaç: 2 boyutlu tıbbi cihaz çizimlerinde çizgi tipi, çizgi kalınlığı ve katman denetimini yapmak.

A4 kâğıdının dış ölçülerini referans alacak şekilde çizilecek bir dikdörtgen içine aşağıda görülen şekli Layer komutunu kullanarak çizersiniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Dimension komutları ile şekli ölçülendirdi.		
3. Layer komutu ile katman oluşturdu.		
4. Oluşturulan katmanları seçerek çizim yaptı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

2.8. UYGULAMA

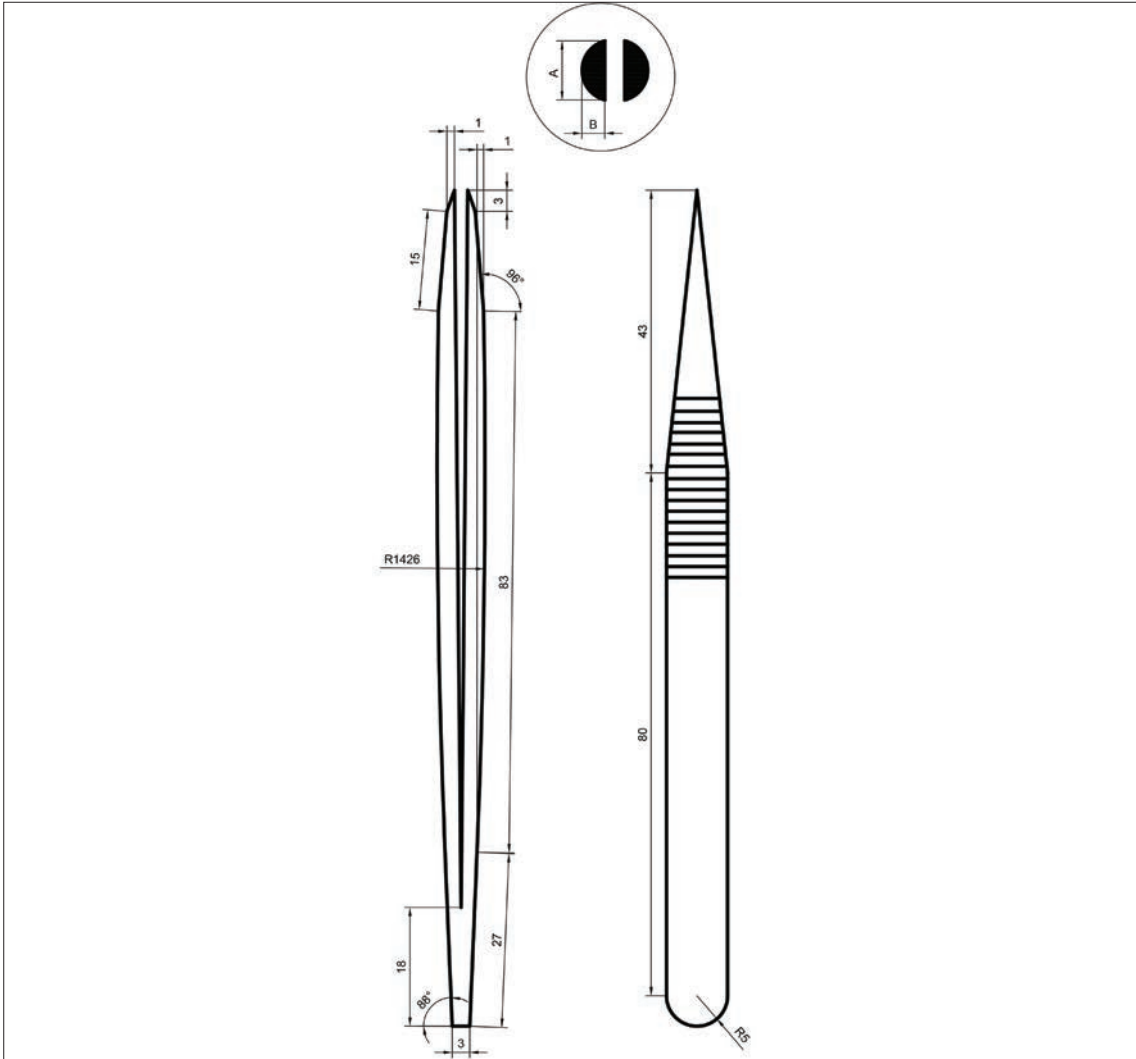


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: PENSET-1

Amaç: 2 boyutlu tıbbi cihaz çiziminde çizgi tipi, çizgi kalınlığı ve katman denetimini yapma becerisi kazanmak.

A4 kâğıdının dış ölçülerini referans alacak şekilde çizilecek bir dikdörtgen içine aşağıda görülen şekli Layer komutunu kullanarak çiziniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	Evet	Hayır
1. Çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Dimension komutları ile şekli ölçülendirdi.		
3. Layer komutu ile katman oluşturdu.		
4. Oluşturulan katmanları seçerek çizim yaptı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

2.9. UYGULAMA

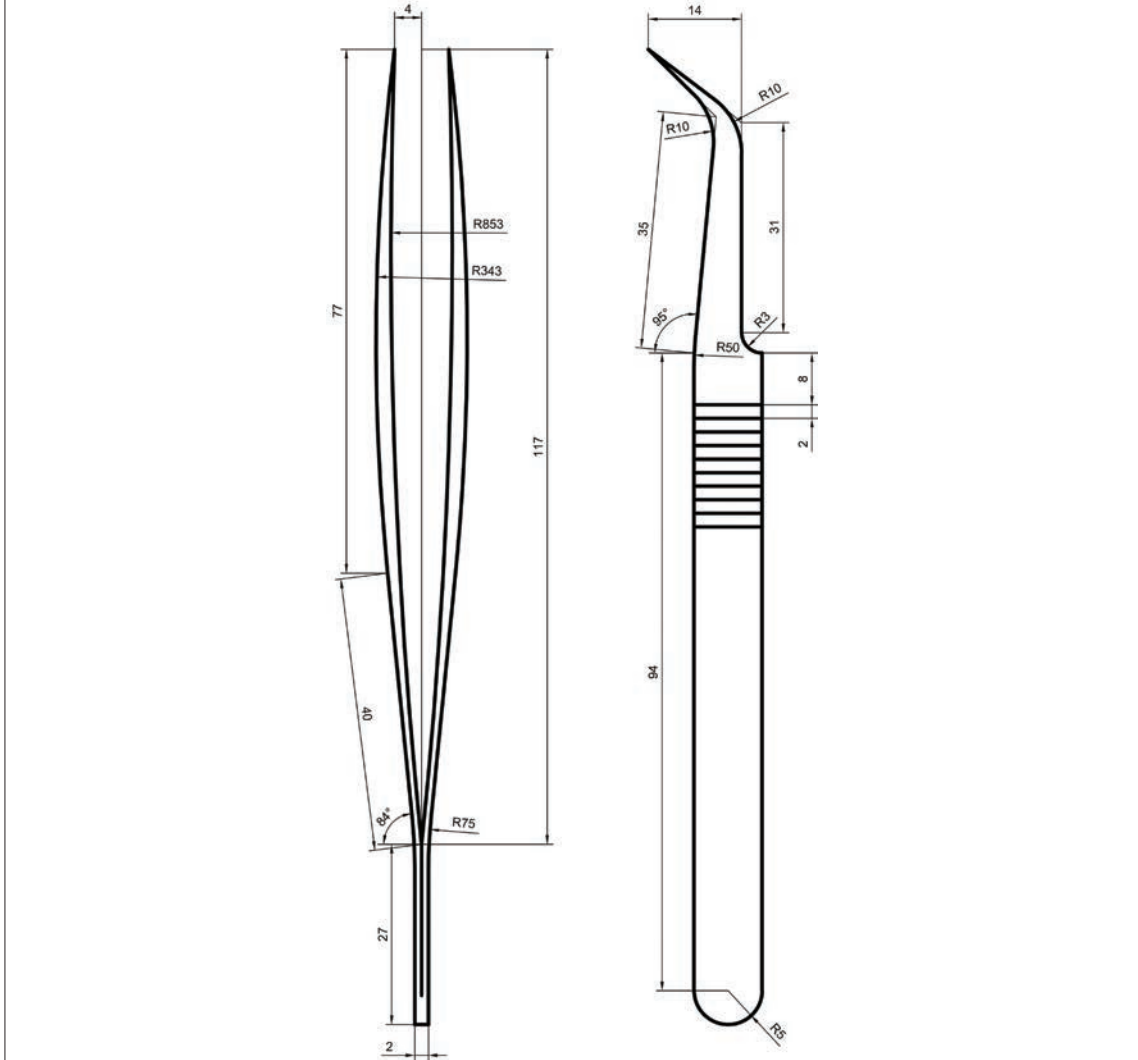


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: PENSET-2

Amaç: 2 boyutlu tıbbi cihaz çiziminde çizgi tipi, çizgi kalınlığı ve katman denetimini yapma becerisi kazanmak.

A4 kâğıdının dış ölçülerini referans alacak şekilde çizilecek bir dikdörtgen içine aşağıda görülen şekli Layer komutunu kullanarak çiziniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
3. Dimension komutları ile şekli ölçülendirdi.		
4. Layer komutu ile katman oluşturdu.		
5. Oluşturulan katmanları seçerek çizim yaptı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.



ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME



Süre:40 Dakika

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi tek satırlı yazı yazma komutudur?

- A) Multiline Text
- B) Single Text
- C) Text
- D) Line
- E) Chamfer

2. Aşağıdakilerden hangisi ile ölçülendirme stilleri düzenlenir ve yönetilir?

- A) Text Style
- B) Point Style
- C) Table Style
- D) Multiline Style
- E) Dimension Style

3. Aşağıdakilerden hangisi ile yazı stilleri düzenlenir ve yönetilir?

- A) Text Style
- B) Point Style
- C) Dimension Style
- D) Multiline Style
- E) Table Style

4. Aşağıdakilerden hangisi "Font Name" ifadesinin anlamıdır?

- A) Yazı rengi belirleme
- B) Yazı fontu belirleme
- C) Yazı yüksekliği belirleme
- D) Yatayda aynalanmış yazı
- E) Dikeyde aynalanmış yazı

5. Aşağıdakilerden hangisi ölçülendirme çeşidi değildir?

- A) Angular
- B) Linear
- C) Toolbars
- D) Radius
- E) Ordinate

6. Aşağıdakilerden hangisi Eğrisel çizgilerin ölçülendirilmesinde kullanılır?

- A) Linear
- B) Radius
- C) Aligned
- D) Angular
- E) Arc length

7. Aşağıdakilerden hangisi sorgulama komutu değildir?

- A) Distance
- B) Radius
- C) Angle
- D) List
- E) Hatch

8. Aşağıdakilerden hangisi iki nokta arasındaki mesafeyi sorgulayan komuttur?

- A) List
- B) Radius
- C) Angle
- D) Distance
- E) Ctrl

9. Aşağıdakilerden hangisi seçilen bir objenin bütün özelliklerini listeleyen komuttur?

- A) Point Style.
- B) Express
- C) List
- D) Distance
- E) Chamfer

10. Aşağıdakilerden hangisi Color komutunun görevidir?

- A) Objelerin çizgi tipini belirler
- B) Objelerin çizgi kalınlıklarını belirler
- C) Objelerin rengini belirler
- D) Ölçekleme komutudur
- E) Farklı kaydetme komutudur

ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME



Süre:40 Dakika

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

11. Aşağıdakilerden hangisi Color komutunun kullanım amacıdır?

- A) Çizim renkli olsun diye
- B) Ayırt edici bir özellik olduğu için
- C) Çizgi kalınlıklarını belirlemek için
- D) Çizgi tipinin belirlenmesi için
- E) Radius değerinin ölçüsünü öğrenmek için

12. Aşağıdakilerden hangisi çizgi tiplerinin belirlendiği komuttur?

- A) Lineweight
- B) Color
- C) Circle
- D) Line
- E) Linetype

13. Aşağıdakilerden hangisi Lineweight komutunun kullanım amacıdır?

- A) Çizgi tiplerinin belirlenmesi
- B) Obje renklerinin belirlenmesi
- C) Çizgi kalınlıklarının belirlenmesi
- D) Nokta stillerinin belirlenmesi
- E) Katman isminin belirlenmesi

14. Aşağıdakilerden hangisi katman denetiminde kullanılır?

- A) Layer
- B) Linetype
- C) lineweght
- D) Color
- E) Arc

15. Aşağıdakilerden hangisi çizgi kalınlıklarının belirlenmesinde kullanılan Default ifadesinin anlamıdır?

- A) En büyük çizgi kalınlığı
- B) En küçük çizgi kalınlığı
- C) Kabul edilen çizgi kalınlığı
- D) Kabul edilen çizgi tipi
- E) Renkli çizgi

16. Aşağıdakilerden hangisi çok satırlı yazı yazımında kullanılan Justify komutunun görevidir?

- A) Yazı yüksekliğini belirler.
- B) Yazıyı her iki yana yaslar.
- C) Yazının rengini belirler.
- D) Yazı tipini belirler.
- E) Yazıyı sağa yaslı hâle getirir.

17. Aşağıdakilerden hangisi güncel ölçülendirme stiline belirlenmesi için kullanılan komuttur?

- A) Modify
- B) New
- C) Compare
- D) Connect
- E) Set Current

18. Aşağıdakilerden hangisi çok satırlı yazı yazma komutudur?

- A) Single Text
- B) Text
- C) Multiline Text
- D) Line
- E) Chamfer



ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME



Süre:40 Dakika

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

19. Aşağıdakilerden hangisi ölçü oklarının ayarının yapıldığı bölümdür?

- A) Text
- B) Lines
- C) Color
- D) Symbols and Arrows
- E) Primary Units

20. Aşağıdakilerden hangisi ile ölçü yazısının yüksekliği ayarlanır?

- A) Text Height
- B) Height
- C) Arrow Size
- D) Extend
- E) Save As

21. Aşağıdakilerden hangisi belirlenen çizgi kalınlıklarını ekranda görebilmek için kullanılan komuttur?

- A) Display Linetype
- B) Center
- C) Current
- D) Display Lineweight
- E) Display

22. AutoCAD'de kullanılan ölçülendirme türü değildir?

- A) Linear
- B) Angular
- C) Radius
- D) Layer
- E) Ordinate

23. Aşağıdakilerden hangisi yeni katman oluşturmak için kullanılan komuttur?

- A) New Linetype
- B) New Lineweight
- C) New Layer
- D) New Color
- E) New

24. Aşağıdakilerden hangisi yay uzunluğunu ölçme komutudur?

- A) Arc
- B) Length
- C) Scale
- D) Arc length
- E) Stretch

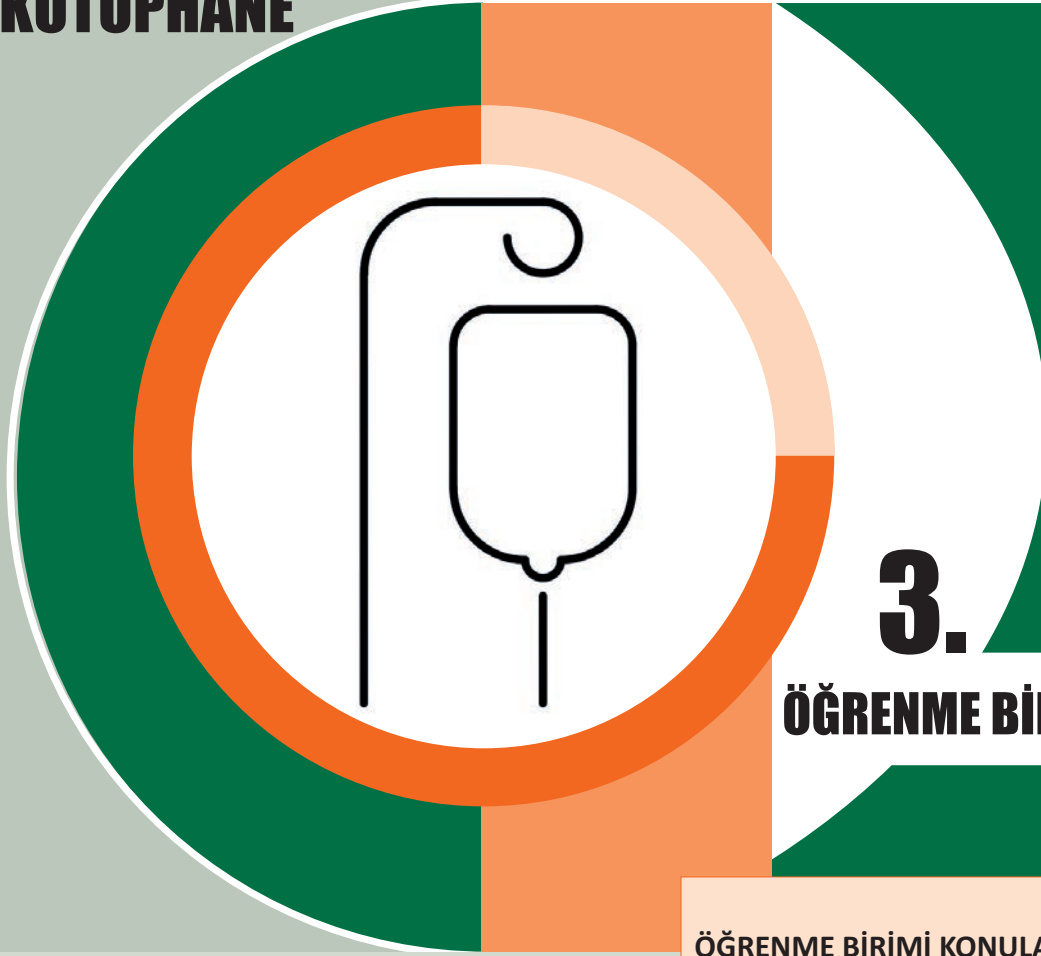
25. Aşağıdakilerden hangi komut "üst üste konmuş asetat kağıtlarının birleştirilip tek bir resim gibi gözükmesi olayı" ifadesinin tanımıdır?

- A) Polyline
- B) Circle
- C) Layer
- D) Color
- E) Properties

TEST BİTTİ.

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

TIBBİ CİHAZ PERSPEKTİF ÇİZİMİ VE KÜTÜPHANE



3. ÖĞRENME BİRİMİ

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

- » Çizim kütüphanesi oluşturmayı
- » Perspektif çizmeyi
- » Çıktı almayı

ÖĞRENME BİRİMİ KONULARI

- 3.1. ÇİZİM KÜTÜPHANESİ OLUŞTURMA
- 3.2. PERSPEKTİF ÇİZME
- 3.3. ÇIKTI ALMA

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

- 1) Çizim programlarında kütüphane kavramının faydaları neler olabilir?
- 2) Perspektif görüntü nedir? Sınıf ortamında tartışınız.

TEMEL KAVRAMLAR

çıkırtı alma, insert block, izometrik çizim, make blok, sayfa ayarları



3.1. ÇİZİM KÜTÜPHANESİ OLUŞTURMA

Her meslek dalında standart elemanlar bulunur. Örneğin makine teknolojisi alanında cıvata ve somun, inşaat sektöründe kapı ve pencere gibi elemanlar tasarımlar içinde sürekli çizilmesinden dolayı tasarımcının sıkılmasına sebep olur. AutoCAD ortamında standart elemanlar bir defa çizilip block hâline getirilerek aynı dosyada ya da başka çizim dosyalarında sınırsız sayıda kullanılabilir. Bu işleme block kütüphanesi oluşturma denir.

3.1.1. Make Block (Blok Oluşturma)

Simgesi:



Kısayolu:

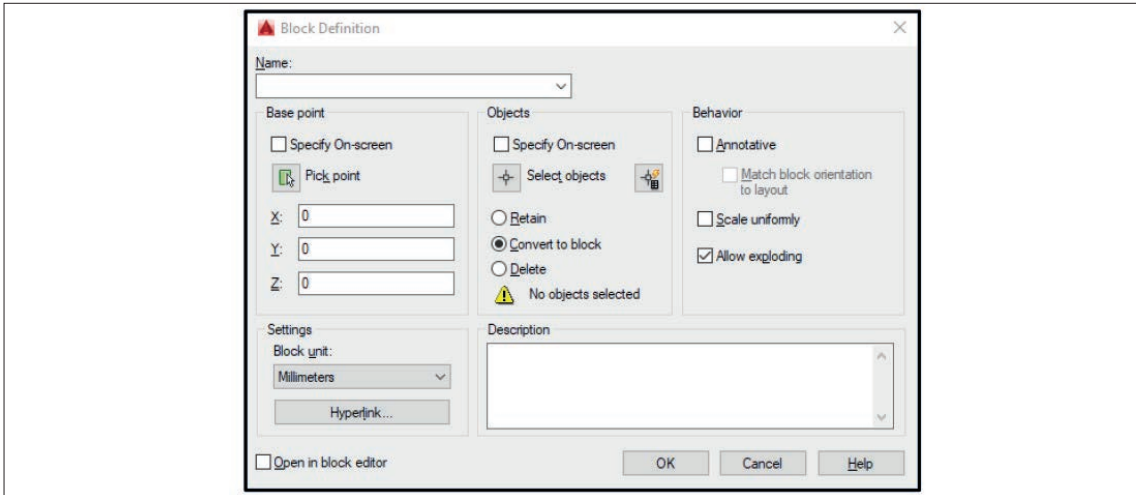
B

Tanımı:

Nesnelerin tek bir çizim ögesi gibi kabul edilerek kullanılmasına yarayan komuttur

Blok oluşturmak için kullanılan block komutuna DRAW açılır menüsünden, HOME paletinin Block bölümünden ya da komut satırına "Block" yazılarak ulaşılabilir.

Komut çalıştırıldıktan sonra blok oluşturma diyalog kutusu açılır (Görsel 3.1).



Görsel 3.1: Blok oluşturma diyalog kutusu

Name: Oluşturulmak istenen blok ismidir.

Base Point: Bloğun yerleştirme noktasıdır (Pick point ile tıklanır ya da X, Y ve Z eksenlerindeki konumları yazılır.).

Select objects: Obje seçilir ve diyalog kutusuna geri dönülür.

Convert to block: Obje blok hâline dönüşür.

Allow exploding: Patlamaya izin ver komutudur.

Block komutuna girildikten sonra gelen diyalog kutusundan önce oluşturulması düşünülen bloğun ismi yazılır, sonra Select objects ile çizim ekranından bloğa dahil olacak objeler seçilir. Son olarak pick point ile bloğun yerleştirilme noktası belirlenir. Artık oluşturulan blok, çizim sayfamızda ya da başka çizim dosyalarında kullanıma hazır hâle gelmiştir.

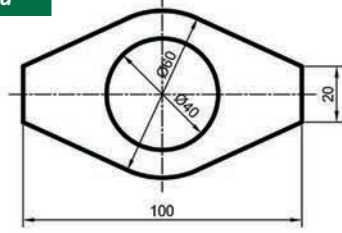
3.1.b. Etkinlik Make Block Komutu



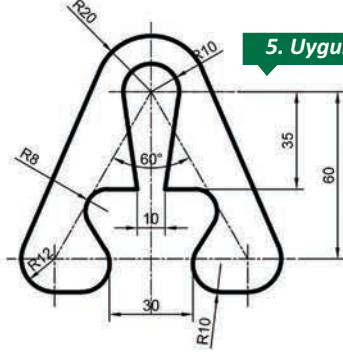
Süre: 30 dk

Aşağıdaki şekilleri çizip Make Block komutunu kullanarak kütüphaneye kaydediniz.

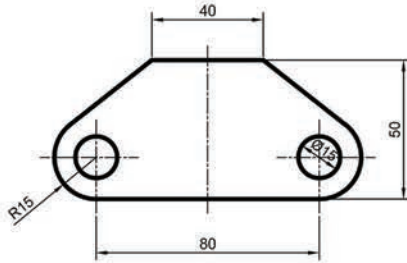
1. Uygulama



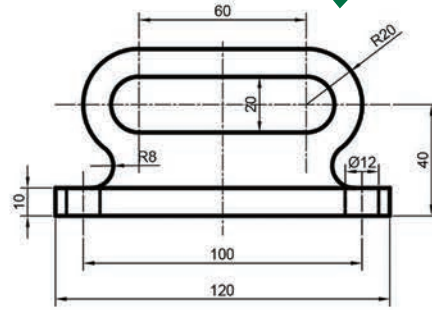
5. Uygulama



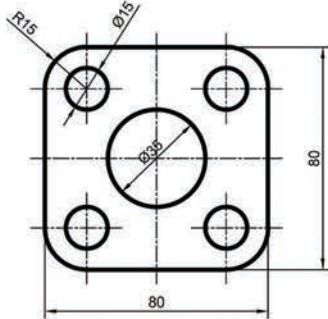
2. Uygulama



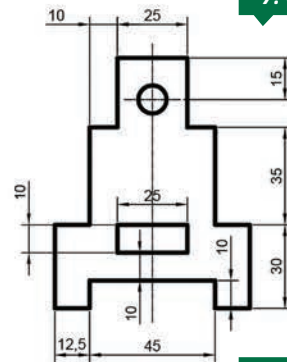
6. Uygulama



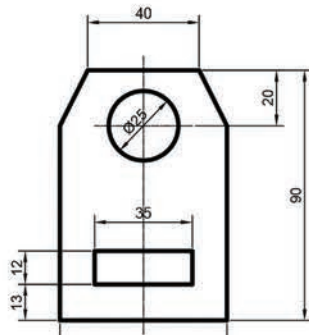
3. Uygulama



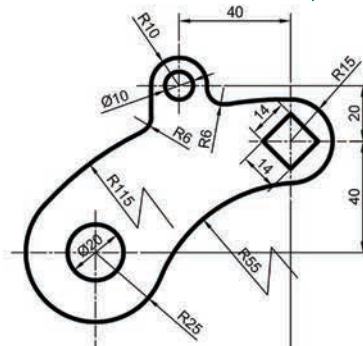
7. Uygulama



4. Uygulama

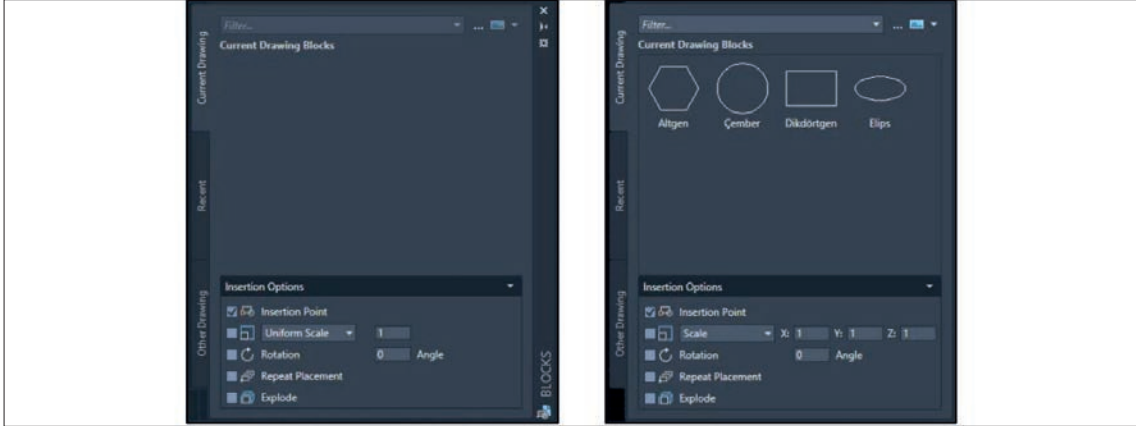


8. Uygulama



3.1.2. Insert Block (Blok İndirme)

Oluşturulan blokları çağırabilmek için iki ayrı yöntem kullanılır. Bunlardan birincisine INSERT açılır menüsü altındaki Block komutu tıklanarak erişilir ya da HOME paletinin block bölümünde bulunan Insert düğmesine tıklanarak erişilir. Insert Block komutuna girildikten sonra karşımıza blok indirmek için kullanılacak bir pencere gelecektir (Görsel 3.2).



Görsel 3.2: Blok indirme diyalog kutusu (boş/dolu)

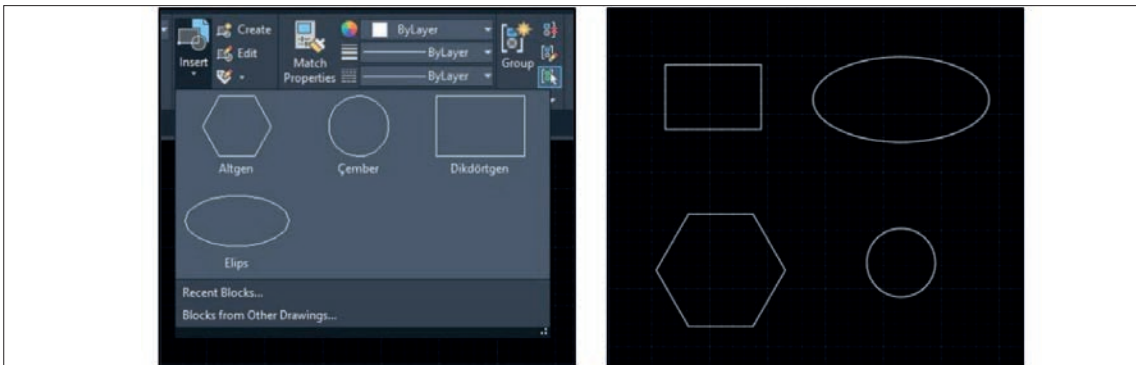
Bu pencerenin sol tarafında üç ayrı sekme mevcuttur. Current Drawing güncel çizim dosyasındaki blokları, Recent son kullanılan blokları, Other Drawing diğer blokları görüntüler. Alt kısımda bulunan Insertion Options bölümü, indirilecek blok için referans kriterlerinin bulunduğu bölümdür. Bu bölümde bulunan ifadelerin sol tarafında bir kutucuk mevcuttur. Bu kutucuklar işaretli olursa blok indirilirken işaretli ifadenin parametresi sorulur. İşaretli değilse ifade için öngörülen değer kabul edilir.

Insertion point: İndirmeye referans noktanın belirlenmesidir.

Uniform Scale: İndirilecek blok için ölçek katsayısı belirlenir.

Rotation: İndirilecek bloğun dönme parametresi belirlenir.

Explode: Sol alt köşede yer alan bu kutucuk işaretlenir ise indirme esnasında blok patlatılmış hâlde konumlanır. İşaretli olmaz ise patlama işlemi gerçekleşmeden blok parçası tek bir parça hâlinde yer alır. Bu pencereye gerek kalmadan mevcut blokların listesi HOME panelinde Insert butonunun altındaki ok işaretine tıklayacak olursak görüntülenir ve istediğimiz bir blok seçilir ve ekranda istenen yere bırakılır (Görsel 3.3).



Görsel 3.3: Oluşturulmuş blokların indirilmesi

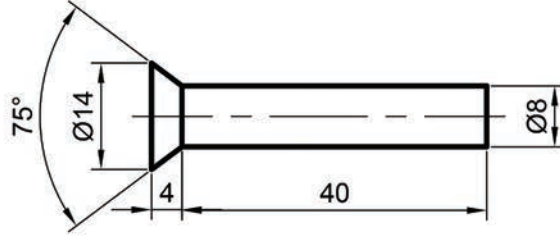
3.2. Etkinlik Insert Block Komutu



Süre: 30 Dakika

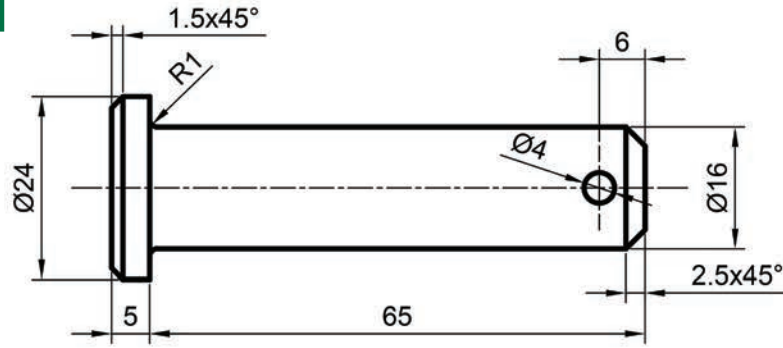
Aşağıdaki şekilleri önce block kütüphanesine kaydedip Insert Block komutunu kullanarak dikey A4 kâğıdı içerisine indiriniz.

9. Uygulama



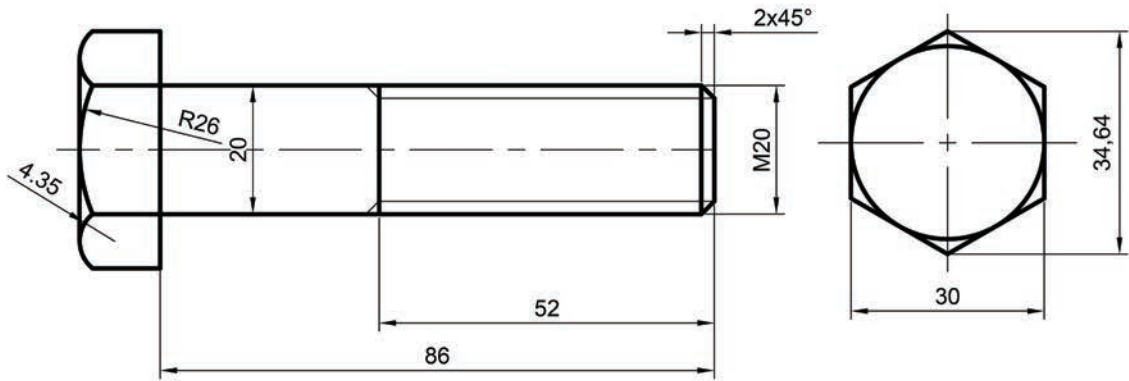
PERÇİN

10. Uygulama



ORTA BAŞLI PERNO

11. Uygulama



CİVATA

3.1. UYGULAMA

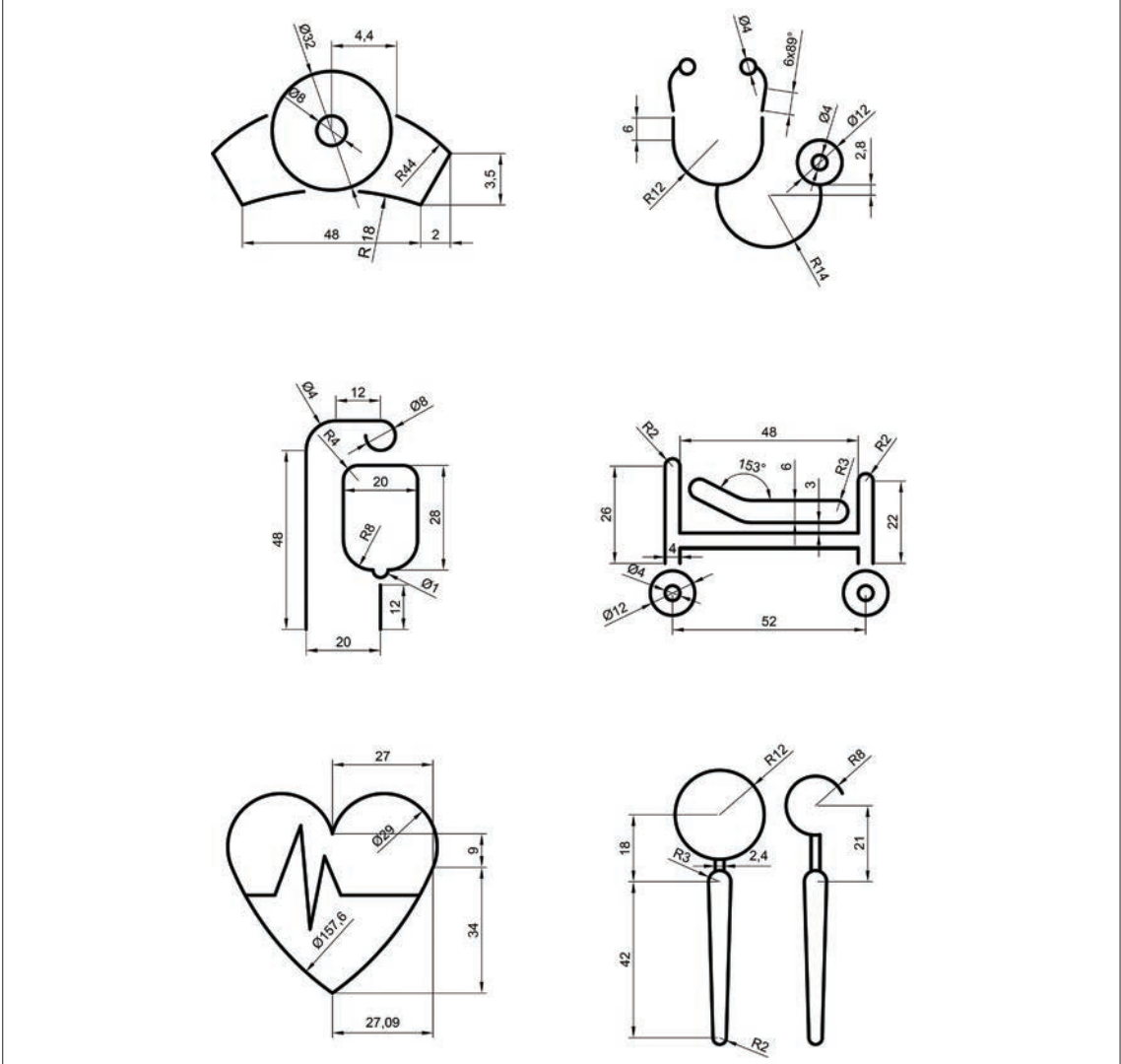


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: TIBBİ CİHAZ SİMGELERİ

Amaç: Çizilen 2 boyutlu tıbbi cihaz simgelerini blok kütüphanesine kaydetme ve çizim sayfasına geri yüklemek.

Görev: Aşağıda verilen şekilleri dikey A4 kâğıdı içerisine çizerek block kütüphanesine kaydediniz. Daha sonra aynı dosyaya ve başka bir dosyanın içine block olarak indiriniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim ve düzenleme komutlarını kullanarak şekli çizdi.		
2. Make Block komutunu kullanarak şekli çizim kütüphanesine kaydetti.		
3. Insert Block komutunu kullanarak şekli çizim ekranına çağırdı.		
4. Çizimlerinden bir portfolyo oluşturdu.		

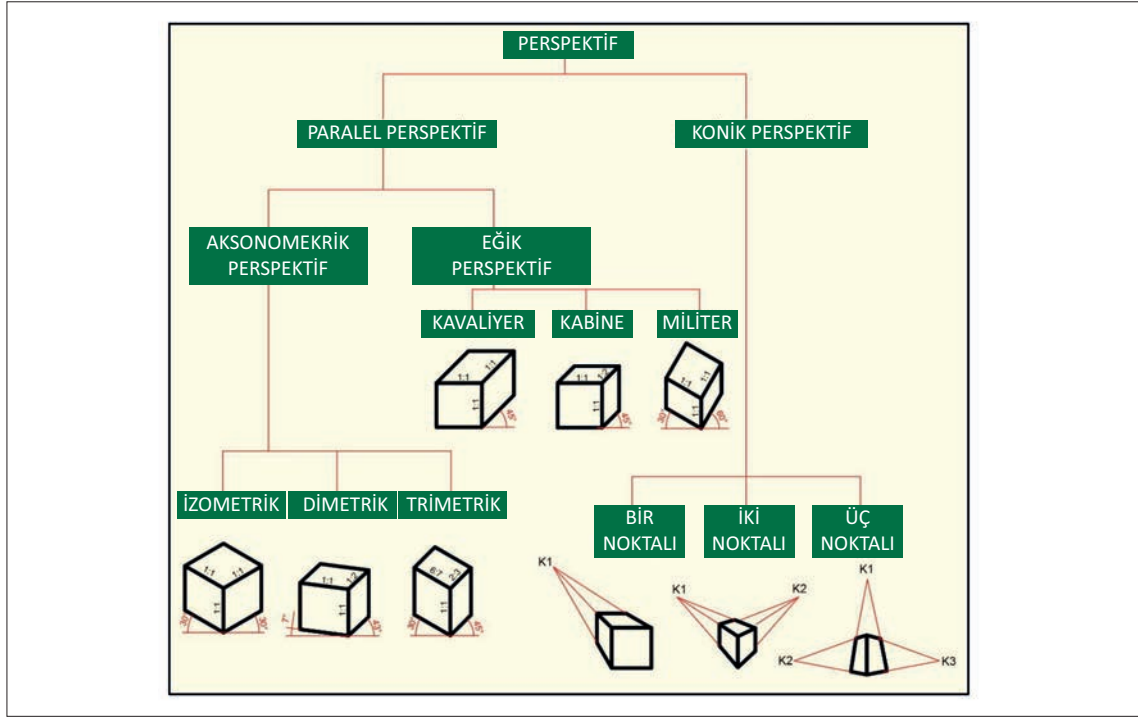
Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

3.2. PERSPEKTİF ÇİZME

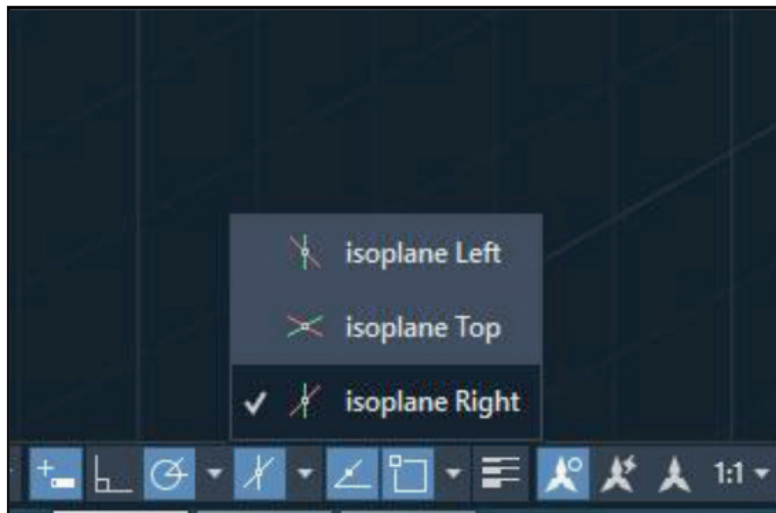
Bu bölümde perspektif çizim yöntemlerinden izometrik çizim kavramı ayrıntılı şekilde anlatılacaktır.

3.2.1. Isometrik Drafting (İzometrik Çizim)

Objeler şu ana kadar 2 boyutlu çizildi. Gerçekten objeler üç boyutludur ve X, Y ve Z eksenlerine sahiptir. Cisimlerin üç yüzünü gösteren tek görünüşlü resimlere perspektif denir. Perspektif çeşitleri Görsel 3.4'te gösterilmiştir.



Görsel 3.4: Perspektif çeşitleri



Görsel 3.5: Isodraft modu ve düzlem seçenekleri

AutoCAD ortamında incelenecek olan izometrik çizim, kenar ölçüleri ve açıları eşit olan bir perspektif çeşididir. Durum çubuğunda bulunan Isodraft modu aktif hâle getirilirse ekranda bulunan imlecin değiştiği görülür. İzometrik çizim aktif hâle getirildikten sonra durum çubuğunda bulunan Isodraft modunun yanında bulunan ok işareti açılırsa üç ayrı çizim düzlemi ile karşılaşılır (Görsel 3.5).



İzometrik çizim düzlemleri şunlardır:

a) Isoplane Right

Isoplane Right (İzometrik Düzlem Sağ) seçildiğinde sağ tarafta çizim yapılır. X eksenine göre yaptığı açı 30 derecedir. Eksenlerden biri dik, diğeri soldan sağa doğru 30 derece açı yapar.

b) Isoplane Left

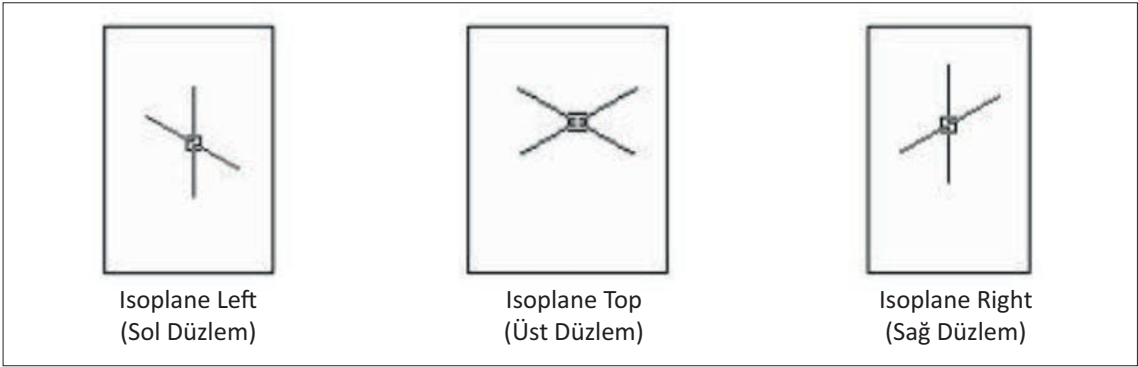
Isoplane Left (İzometrik Düzlem Sol) seçildiğinde sol tarafta çizim yapılır. X eksenine göre yaptığı açı 150 derecedir. Eksenlerden birisi dik, diğeri sağdan sola doğru 150 derece açı yapar.

c) Isoplane Top

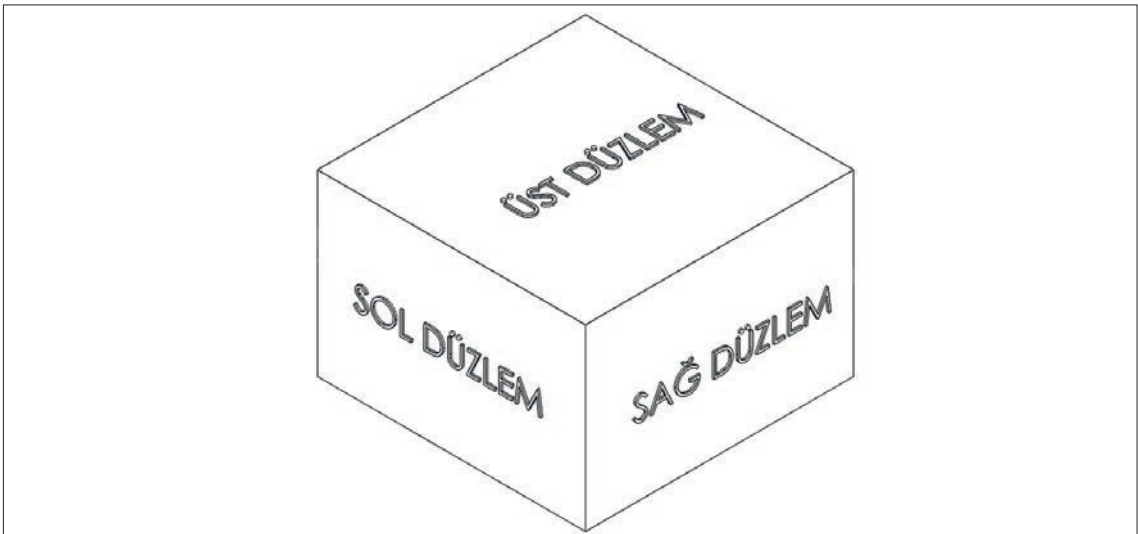
Isoplane Top (İzometrik Düzlem Üst) seçildiğinde üst tarafta çizim yapılır. X eksenine göre yaptığı açı sağ tarafa 30, sol tarafa 150 derecedir. Eksenler çarpı şeklindedir.

Çizim yapılırken izometrik çizgilerin 30, 90, 150 dereceye paralel olması için Ortho modu açık tutulur.

Düzlemler arasında geçiş yapmak için F5 tuşuna basılır. İzometrik çizim düzlemi değiştirildikçe çizim ekranında bulunan imleç de düzleme göre değişir (Görsel 3.6). Dikdörtgenler prizması üzerinde düzlemlerin görüntüsü Görsel 3.7'de gösterilmiştir.



Görsel 3.6: İzometrik düzlemler için imleç durumları



Görsel 3.7: Düzlemlerin üç boyutlu cisim üzerindeki durumları

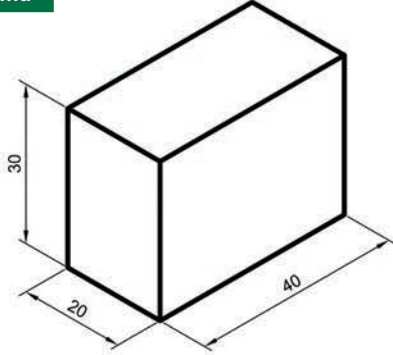
3.3. Etkinlik İzometrik Çizim



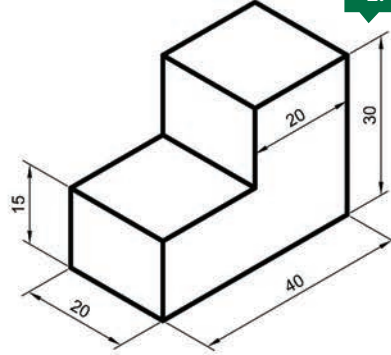
Süre: 30 Dakika

Aşağıdaki şekilleri dikey A4 kâğıdı içerisinde izometrik çizim tekniklerini kullanarak çiziniz.

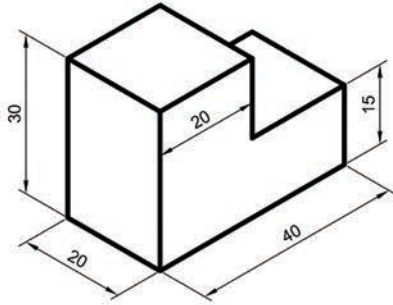
1. Uygulama



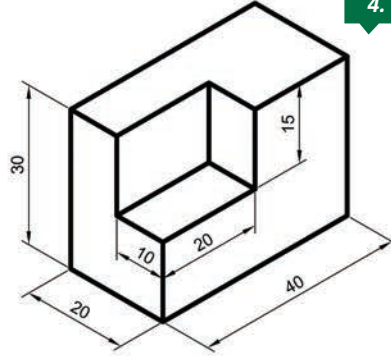
2. Uygulama



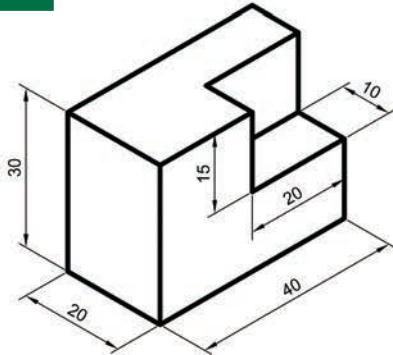
3. Uygulama



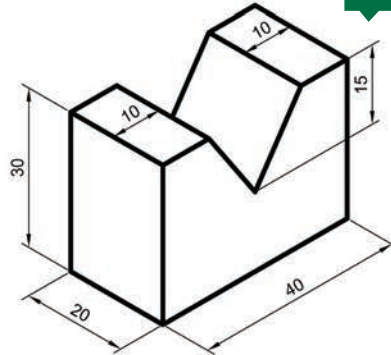
4. Uygulama



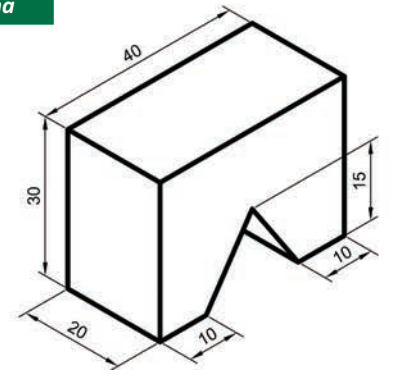
5. Uygulama



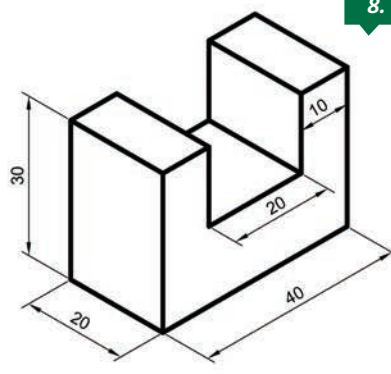
6. Uygulama



7. Uygulama

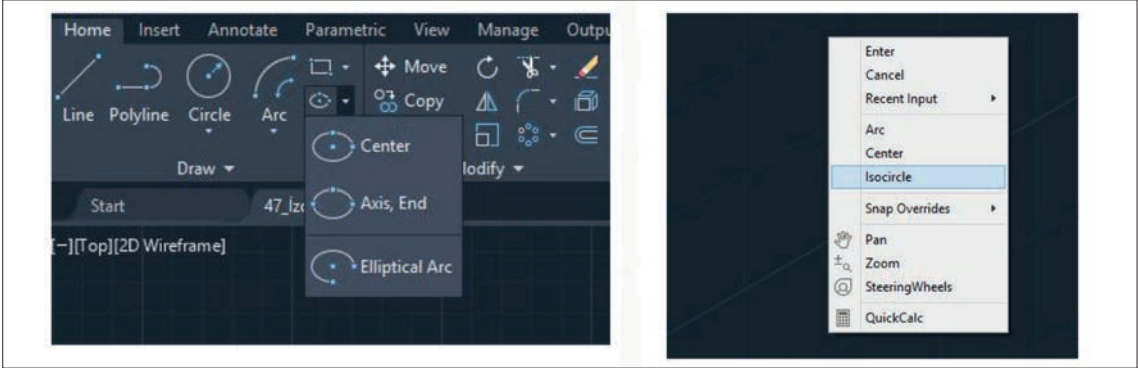


8. Uygulama



3.2.2. İzometrik Çember Çizimi

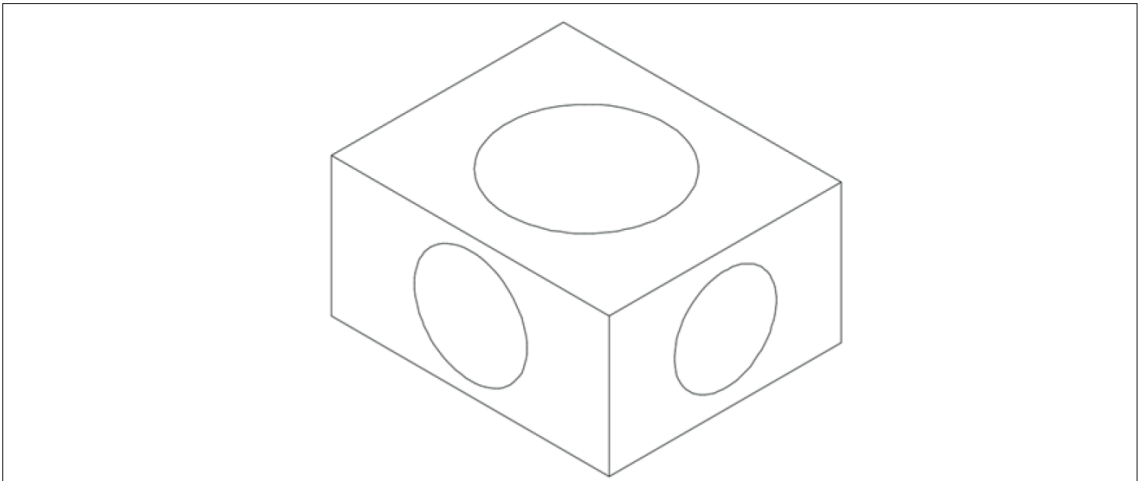
İzometrik görünüşlerde çember çizebilmek için Circle komutu kullanılmaz. Bunun yerine Elipsin altında bulunan Axis, End komutu seçilir ve alt komutlarından olan Isocircle kullanılır (Görsel 3.8).



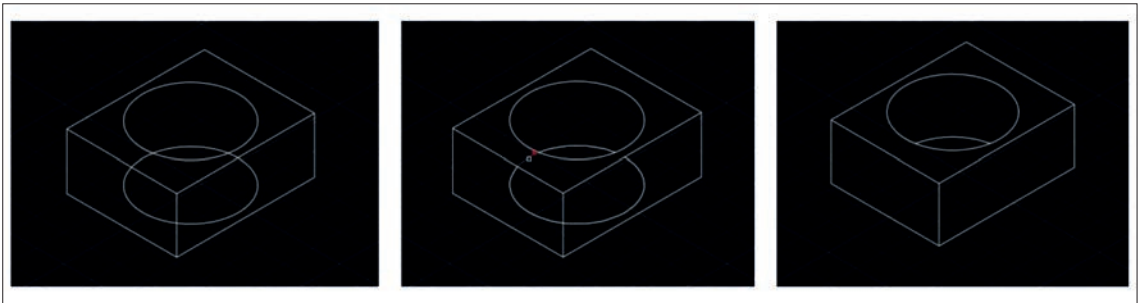
Görsel 3.8: Ellips > Axis, End > Isocircle izometrik çember çizimine giriş yöntemi

İzometrik çember çizebilmek için komuta girildikten sonra merkez nokta seçilir, ardından çemberin yönünü tam olarak belirlemek için F5 tuşuna basılır.

Uygun görünüş elde edildikten sonra yarıçap değeri girilerek izometrik çember çizilir.



İzometrik çizimlerde boydan boya delik oluşturulurken alttaki ve üstteki izometrik çember çizilir ve alttan ya da üstten gerekli olan yerler Trim komutu ile budanır (Görsel 3.9).



Görsel 3.9: Trim yöntemi ile boydan boya delik oluşturma

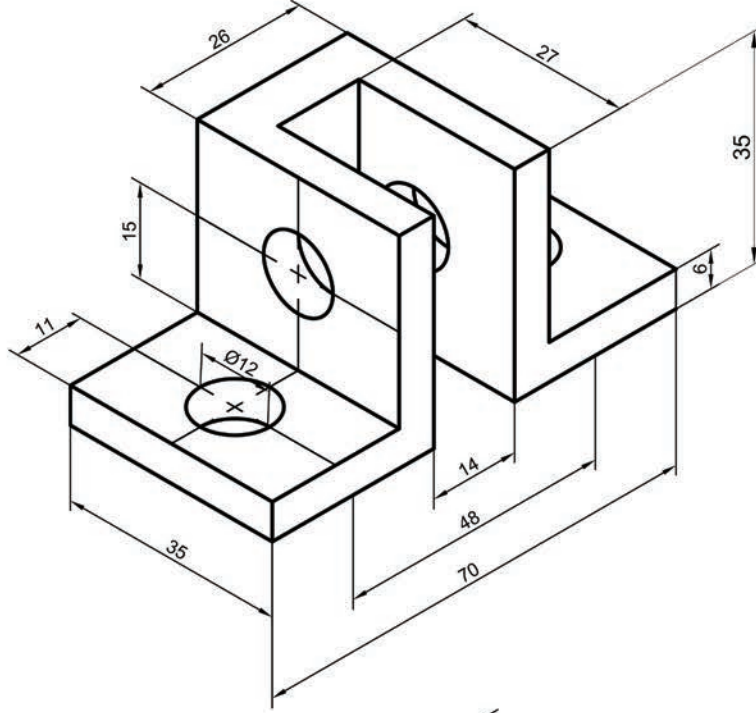
3.4.a. Etkinlik İzometrik Çember



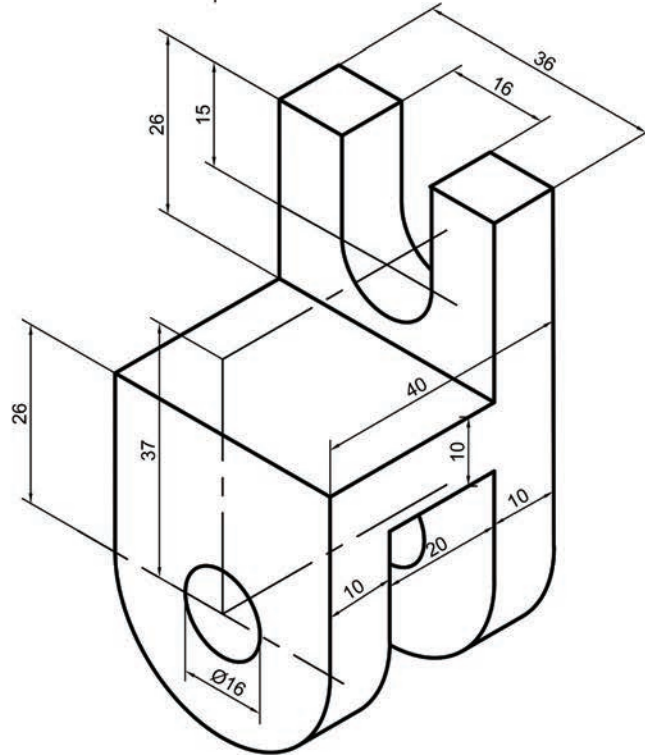
Süre: 30Dakika

Aşağıda verilen izometrik çemberlerin de bulunduğu çizimleri dikey A4 kâğıdı içerisine ortalı şekilde çiziniz.

9. Uygulama



10. Uygulama



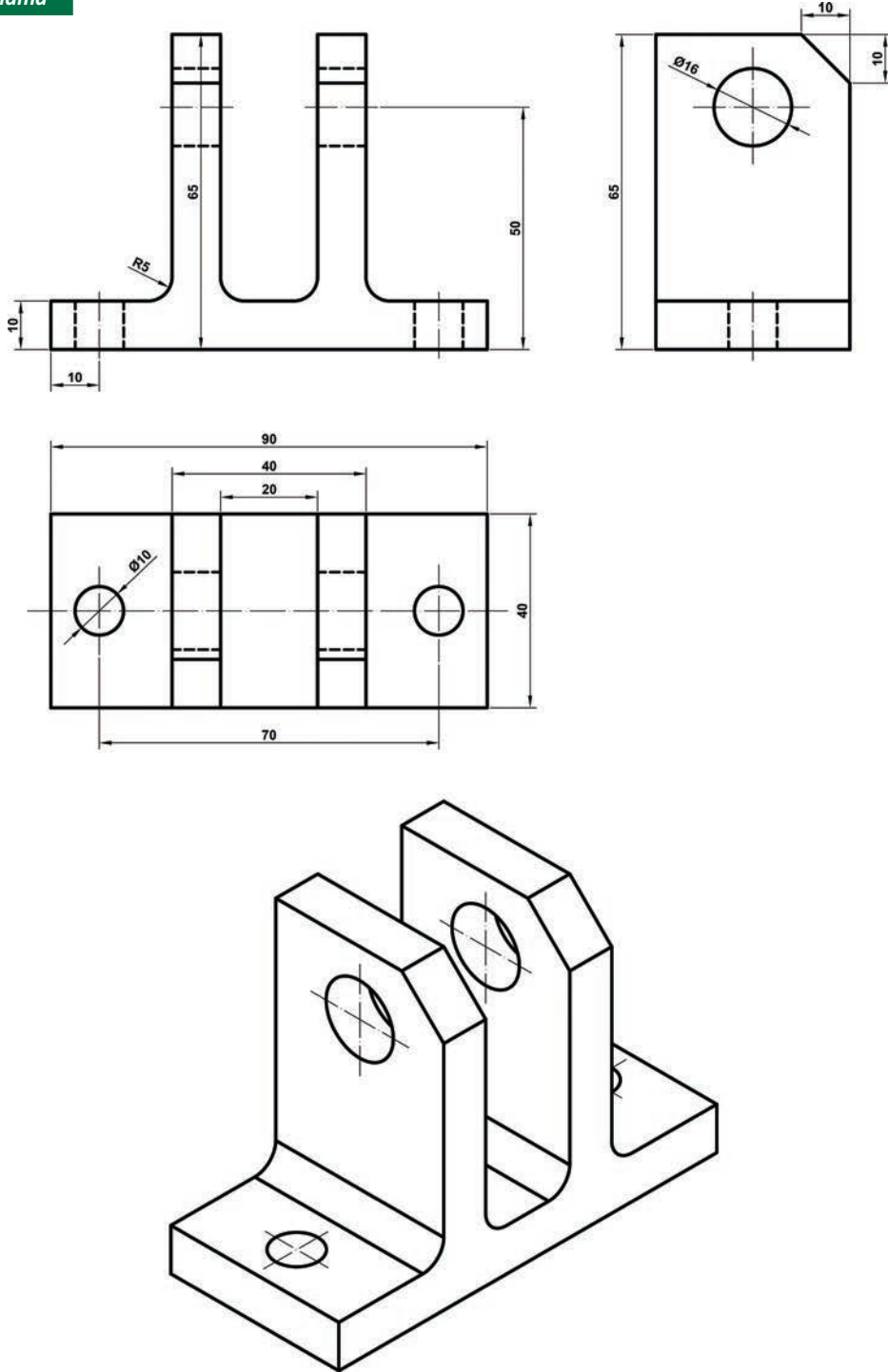
3.4.b. Etkinlik İzometrik Çember



Süre: 3 Dakika

Aşağıda verilen üç görünüşteki ölçüleri kullanarak alt kısımdaki izometrik çemberlerin de bulunduğu çizimi dikey A4 kâğıdı içerisine ortalı şekilde çiziniz.

11. Uygulama



3.2.3. İzometrik Çizim Ölçülendirme

İzometrik çizimlerde bir çember çizmek için ölçülendirme kuralları normal çizim için kullanılan kuralların aşağı yukarı aynıdır. Tek fark ölçü düzenleme komutlarından Oblque komutu kullanılarak hizalama işleminin yapılmasıdır. İzometrik çizimde klasik ölçülendirme yapıldıktan sonra düzenleme komutuna geçebilmek için komut satırına DIMEDIT yazılabilir ve buradan sağ tık yapılarak Oblique ya da ANNOTATE panelinin Dimension bölümünün alt kısmında bulunan Oblique butonu tıklanabilir. Komut seçildikten sonra düzenlenmesi istenen ölçülendirmeler seçilir. ENTER tuşuna basılır ya da farenin sağ tuşuna basılıp ENTER tıklanır ve hangi hizada olması isteniyorsa birinci ve ikinci nokta belirlenerek doğrultu belirlenir.



Görsel 3.10: İzometrik çizim için hizalı ölçülendirme

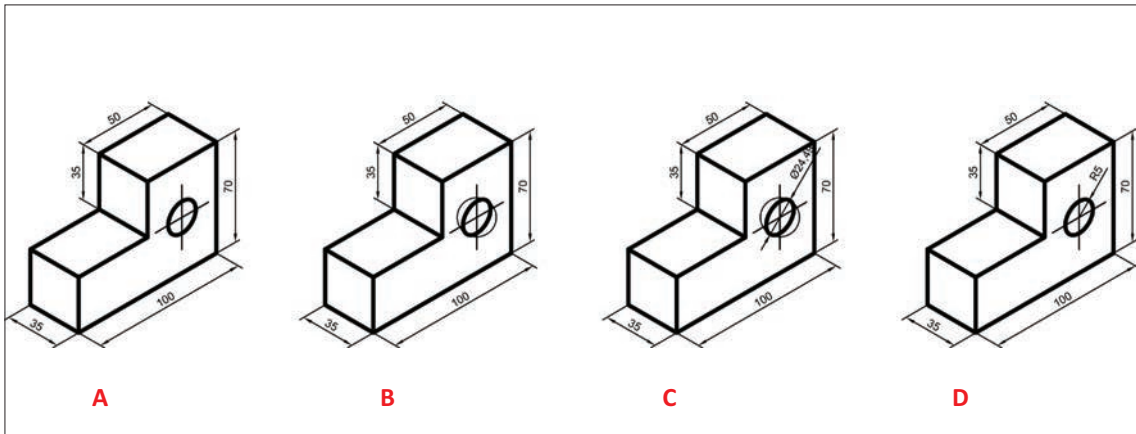
Görsel 3.11: İzometrik çizim için ölçü düzenleme

İlk ölçülendirme aşamasında eğik çizgiler için hizalı ölçülendirmenin kullanılmış olduğuna dikkat edilmelidir (Görsel 3.10). İzometrik ölçülendirme aşamaları şu şekildedir:

Dimedit komutunun alt parametresi olan Oblique komutuna girilir, 100, 50 ve dikeydeki 35 birimlik ölçülendirmeler seçilir, ENTER tuşuna basılır ve önce A sonra B noktası seçilir. Oblique komutuna tekrar girilir, 35 ve 70 birimlik ölçülendirmeler seçilir, ENTER tuşuna basılır ve önce B sonra C noktası seçilir ve izometrik ölçülendirme yapılır (Görsel 3.11).

İzometrik çemberler için doğrudan çap ya da yarıçap ölçülendirmeleri yapılamaz. Bunun yerine aşağıdaki işlem sırası izlenir.

İzometrik çember çizilir (Görsel 3.12-A). Yarıçap ya da çap ölçülendirmesinin geçeceği yerden bir çember çizilir (Görsel 3.12-B). Çember için yarıçap ya da çap ölçülendirmesi yapılır (Görsel 3.12-C). Ölçülendirme yapmak için çizilen çember silinir ve yarıçap ya da çap değeri değiştirilir (Görsel 3.12-D).



Görsel 3.12: İzometrik çember ölçülendirme aşamaları

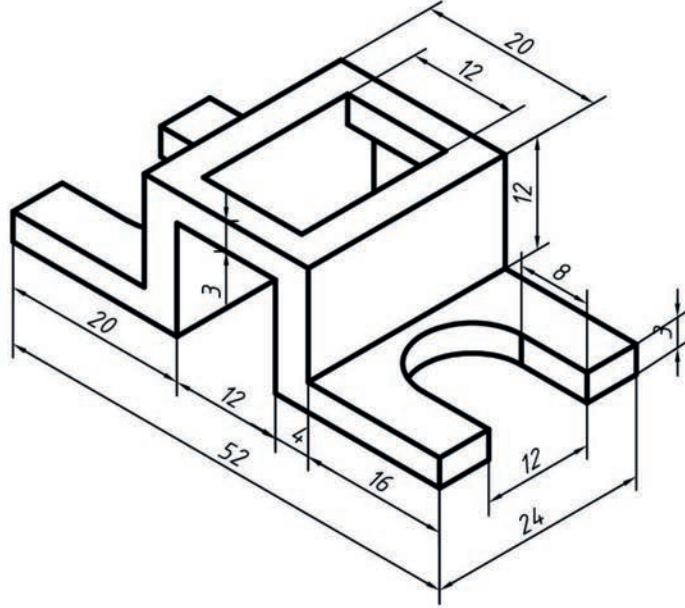
3.5. Etkinlik İzometrik Çizim Ölçülendirme



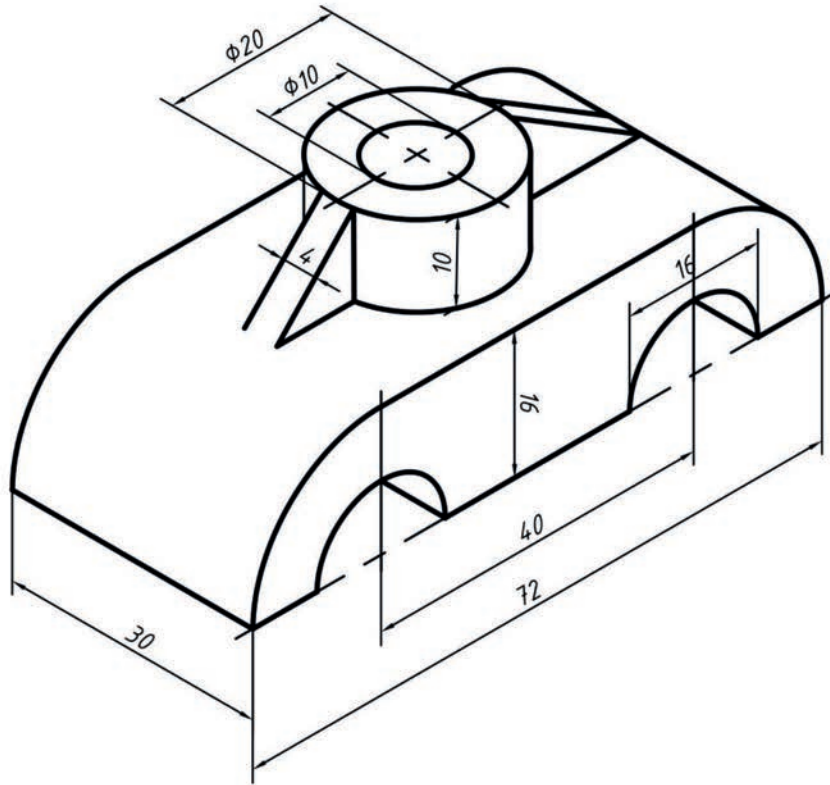
Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen izometrik şekilleri çizerek ölçülendirmelerini yapınız

12. Uygulama



13. Uygulama



3.2. UYGULAMA

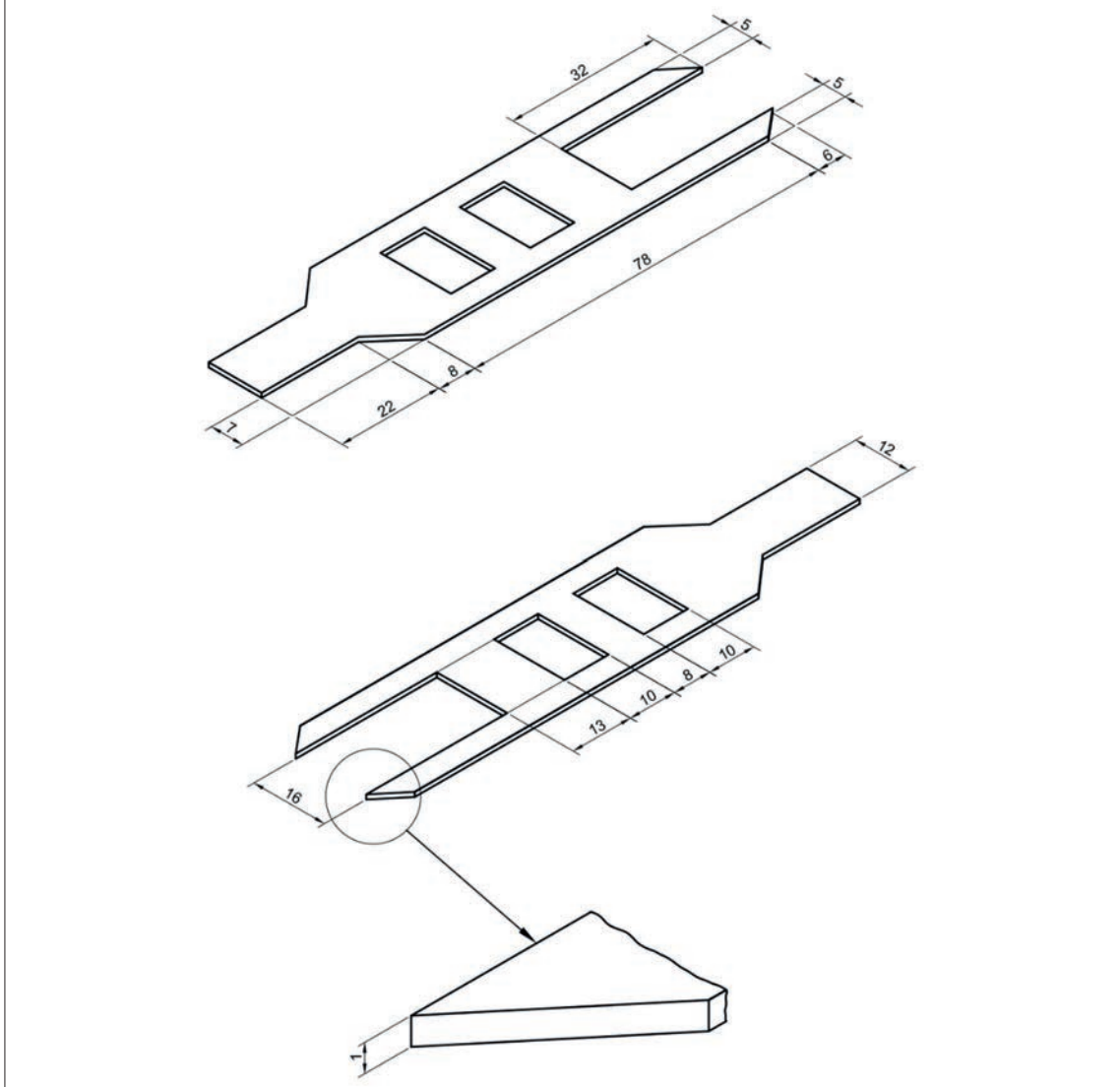


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: KEMİK KANCA PLAKASI İZOMETRİK ÇİZİMİ

Amaç: Çizilen 2 boyutlu tıbbi cihaz simgelerini blok kütüphanesine kaydetmek ve çizim sayfasına geri yüklemek.

Görev: Aşağıda verilen şekilleri dikey A4 kâğıdı içerisine çizerek block kütüphanesine kaydediniz. Daha sonra aynı dosyaya ve başka bir dosyanın içine block olarak indiriniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. İzometrik çizim moduna geçti.		
2. İzometrik çizilen şekillerin ölçülendirmesini yaptı.		
3. Ölçülendirmeleri izometrik görünüşe uygun olarak düzenledi.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

3.3. UYGULAMA

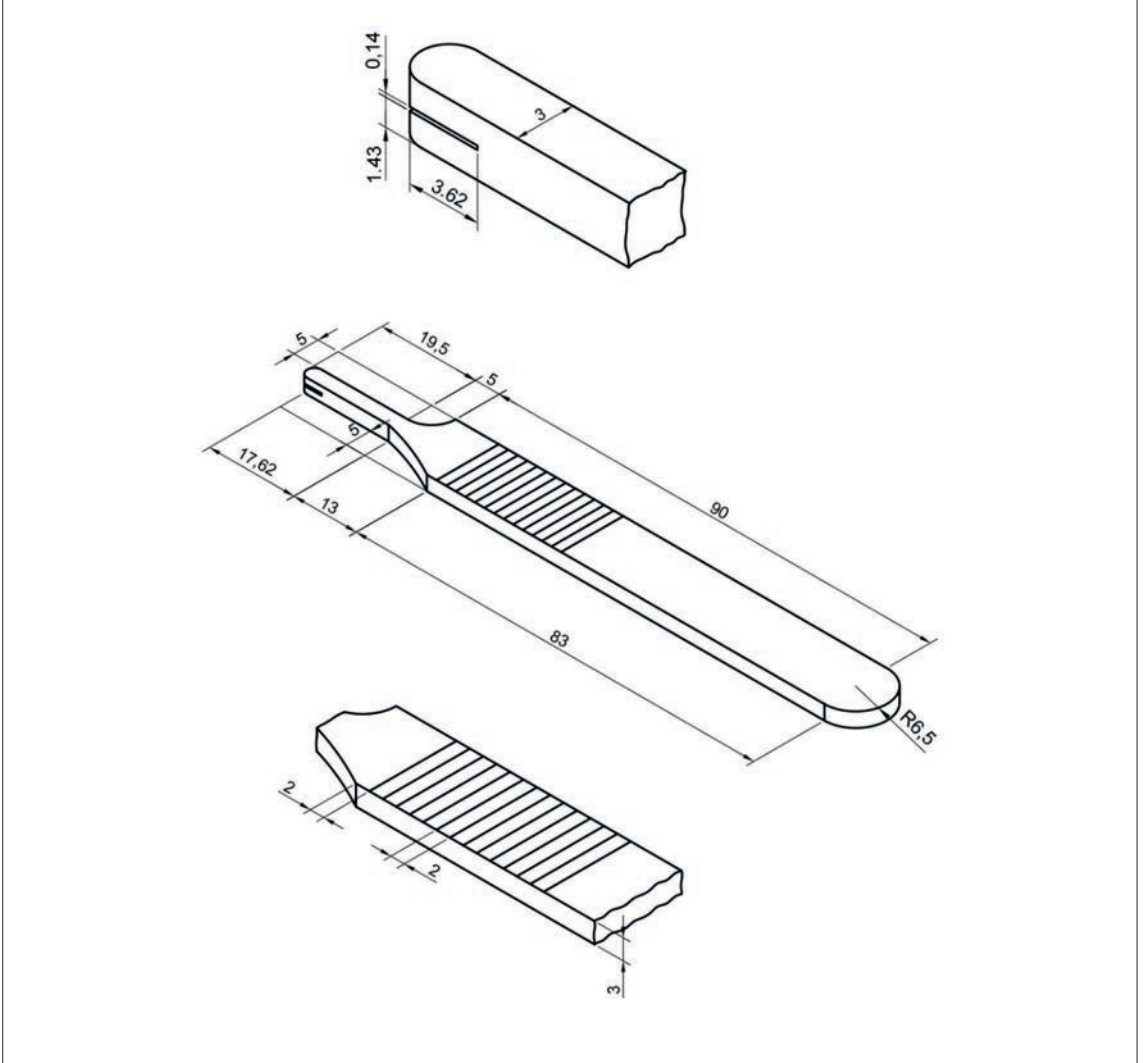


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: BİSTURI SAPI İZOMETRİK ÇİZİMİ

Amaç: İzometrik çizim komutları yardımı ile 3 boyutlu tıbbi cihaz çizmek ve ölçülendirmek.

Görev: Aşağıda verilen Bisturi sapının izometrik çizimini, yardımcı görünüşler yardımı ile dikey A4 kâğıdı içerisine çiziniz.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

Ölçütler	EVET	HAYIR
1. İzometrik çizim moduna geçti.		
2. İzometrik olarak çizgiler çizdi.		
3. İzometrik olarak çember çizimini yaptı.		
4. İzometrik çizilen şekillerin ölçülendirmesini yaptı.		
5. Ölçülendirmeleri izometrik görünüşe uygun olarak düzenledi.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

3.3. ÇIKTI ALMA

AutoCAD programında çıktı alma konusunu anlatmadan önce Printer (Yazıcı) ve Plotter (Çizici) kavramlarının tam olarak anlaşılması gerekir.

Printer (Yazıcı): Elektronik ortamdaki grafik ya da metinleri bir kâğıt üzerine işleyen alettir. Genel olarak A boyutunda kâğıt üzerine baskı alınır.

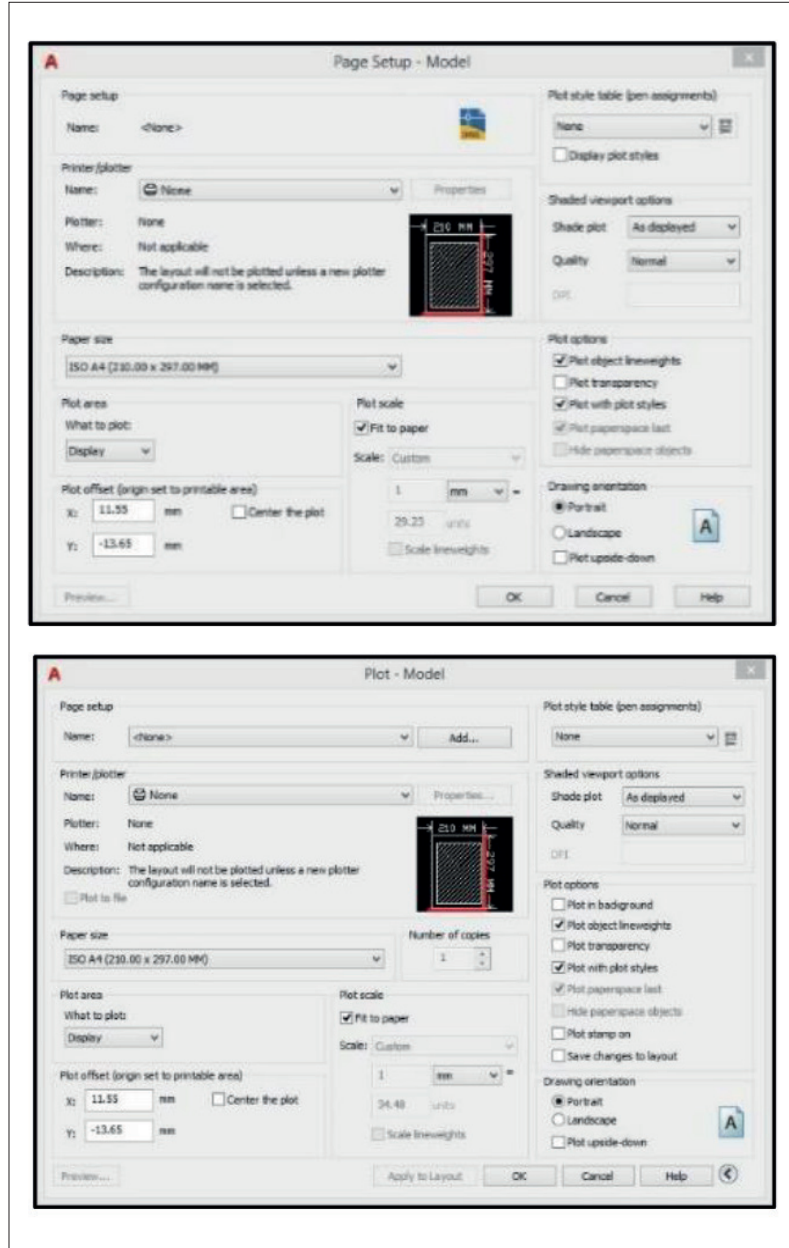
Plotter (Çizici): Bilgisayar kontrollü kalem ile vektörel çizim yapan bir cihazdır. Yazıcılara göre boyutları oldukça büyüktür.

Çıktı alabilmek için yazıcının bilgisayara tanıtılmış olması gerekir. Tanıtma işlemi her marka için farklılık göstermesine rağmen genel olarak işletim sistemine uygun sürücülerin yüklenmesi ile olur. Sisteme tanıtılmış bir yazıcının, denetim masasının aygıtlar ve yazıcılar kısmında görünmesi ve varsayılan olarak ayarlanması gerekir.

AutoCAD ortamında çizilmiş tasarımlar, kâğıt üzerine yazdırılabileceği gibi bilgisayar ortamına resim ya da pdf olarak da kaydedilebilir. Çizilen 2 boyutlu ya da 3 boyutlu tasarımları kâğıda baskı alabilmek (bilgisayar ortamına kayıt edebilmek) için Plot komutu kullanılır.

Ekrandaki resim doğrudan yazıcıya gönderilemez. Bunun için birtakım ayarların yapılması gerekir. Ayarlar Page Setup (Sayfa Ayarları) komutu ile yapılır. Plot komutu ile Page Setup komutu aynı diyalog kutusunu açar. Birinde çıktı alınırken diğerinde de çıktı alabilmek için gerekli ayarlar yapılır (Görsel 3.15).

Tavsiye edilen, önce sayfa ayarlarının yapıp sonra çıktı alınmasıdır. Bu bakımdan Plot komutundan önce Page Setup komutu anlatılacaktır.



Görsel 3.15: Plot ve Page Setup diyalog kutuları

3.3.1. Page Setup (Sayfa Ayarları)

Page Setup komutuna;



- a) Komut satırına PageSetup yazılarak ulaşılır.
- b) Hızlı erişim menüsünün Print kısmında bulunan Plot Setup komutu tıklanarak ulaşılır.
- c) OUTPUT paneli içindeki Page Setup Manager tıklanarak ulaşılır.

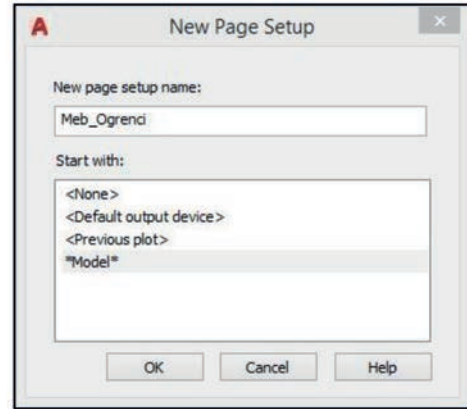
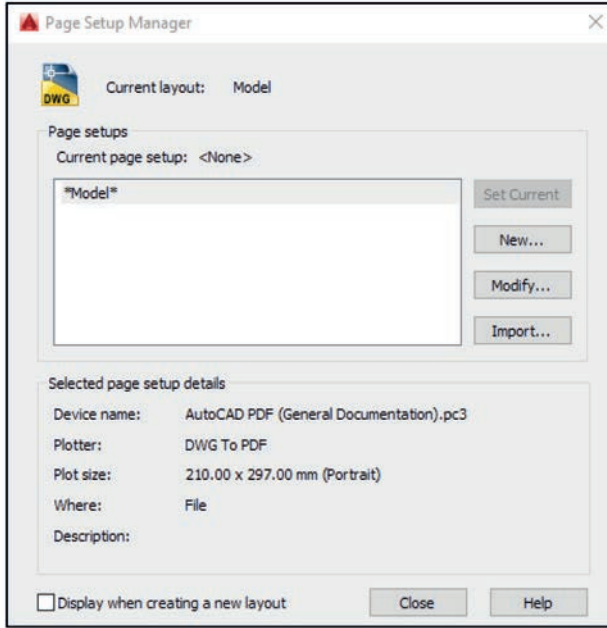
Komuta girildiğinde ilk olarak sayfa ayarları düzenleyicisi diyalog kutusu gelecektir (Görsel 16). Burada mevcut sayfa düzenleri görüntülenmektedir.

Bunun yanında New... butonu ile yeni sayfa düzeni oluşturulabilir ya da Modify... butonu ile de mevcut sayfa düzenleri içerisinde düzenlemeler yapılabilir.

Yeni bir sayfa stili oluşturuldu ve listede görünüyorsa üzerine fare ile sağ tık yapıldığında bu stil silinebilir ya da stil adı değiştirilebilir.

New... butonunu tıklanırsa oluşturulmak istenen yeni sayfa stilinin isminin belirtileceği bir diyalog kutusu açılacaktır (Görsel 3.17).

New page setup name bölümünden oluşturulmak istenen sayfa yapısının ismi girilir. **Start with** bölümünden de referans alınacak sistemde bulunan sayfa yapısı seçilebilir. Yani seçilen referans sayfa yapısı içindeki ayarlar yeni sayfa yapısına öncelikli atanacaktır.

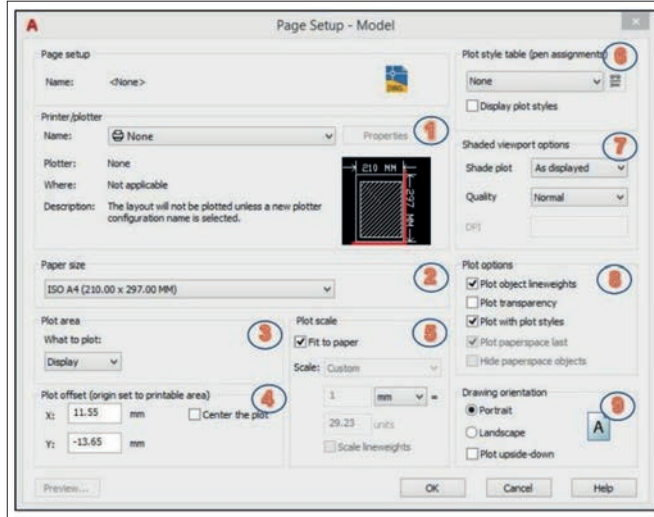


Görsel 3.16: Sayfa ayarı düzenleyicisi

Görsel 3.17: Yeni sayfa stili oluşturma

OK tuşuna basıldığında sayfa ayarlarının yapılacağı diyalog kutusu gelecektir. Yazdırma ile ilgili hemen hemen bütün ayarlar bu diyalog kutusundan yapılır.

Yazdırma ayarı diyalog kutusu içindeki bölümler dokuz ana başlıkta ele alınacaktır.



Görsel 3.18: Yazdırma ayarları diyalog kutusu

- Yazdırma aracı seçme bölümü
- Sayfa boyutunun seçimi
- Yazdırma alanının belirlenmesi
- Sayfa orjininin belirlenmesi
- Yazdırma ölçeğinin belirlenmesi
- Yazıcı stilinin seçimi
- Üç boyut için kenarlıklar ve gölgelendirme stilinin seçimi
- Yazıcı özelliklerinin belirlenmesi
- Kâğıdın pozisyonunun belirlenmesi

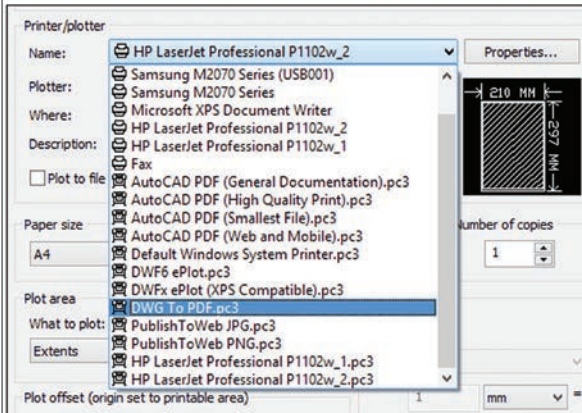
Printer / Plotter (Yazıcı Aracının Seçimi)

Bu bölümde sistemde mevcut yazıcı seçimi yapılabileceği gibi yazıcı olmadan PDF, JPG ya da PNG formatlarında çıktı alma seçenekleri de bulunmaktadır (Görsel 3.19).

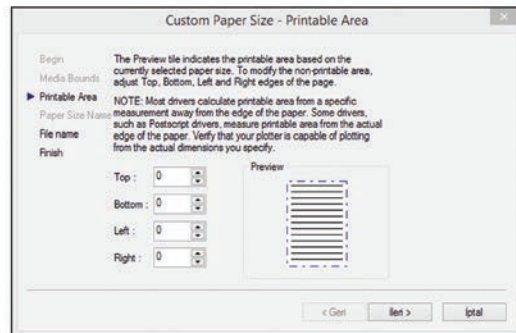
Yazıcı aracı seçiminin sağ tarafında bulunan Properties düğmesi tıklanırsa seçim ile ilgili sistem ayarları açılır. Burada en çok yararlanılacak kısım Modify Standart Paper Size komutudur.

Bu komut seçilirse alt tarafta standart kâğıt isimleri gelir. Hangi çıktı aracı ayarlanacaksa seçilir ve sağ tarafında bulunan Modify düğmesi tıklanır.

Açılan pencereden kâğıt kaynağının alttan, üstten, sağdan ve soldan bırakılacak boşlukları ayarlanır. Kenarlarda boşluk kalması istenmiyorsa değerler sıfır olarak girilir (Görsel 3.20).



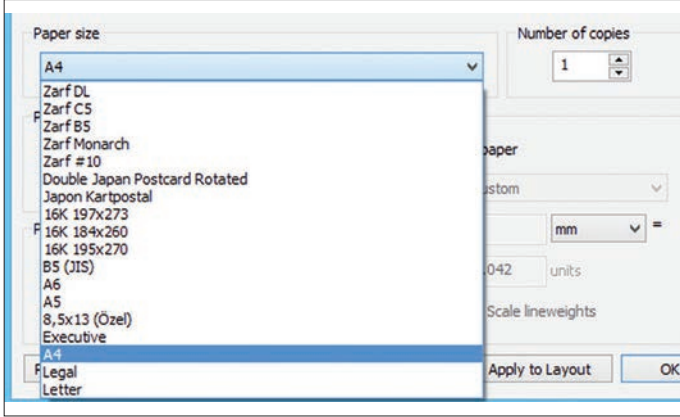
Görsel 3.19: Yazıcı aracının seçimi



Görsel 3.20: Kenar boşluklarının belirlenmesi

Paper Size (Kâğıt Boyutu)

Bir önceki seçenekte kâğıt kaynağı ile ilgili sistem ayarları yapılmıştı. Bu seçenekte ise kâğıt kaynağının seçimi yapılır (Görsel 3.21).



Görsel 3.21: Blok oluşturma diyalog kutusu

Standart kâğıt kaynakları ölçü birimlerine göre seçilebileceği gibi kendi oluşturduğumuz kâğıt kaynağı da seçilebilir.

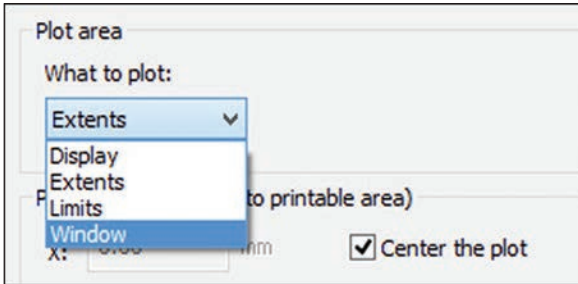
Sağ tarafta bulunan Number of copies bölümü yazdırılacak kopya sayısının belirlenmesini sağlar.

Yazıcı aracı olarak PDF seçildiğinde kopya sayısı pasif olur.

Plot Area (Yazdırma Alanı)

Yazdırılacak alanın belirlendiği bölümdür (Görsel 3.22).

Dört çeşit yöntem vardır:



Görsel 3.22: Yazdırma alanı seçimi



Görsel 3.23: Window ile çizim alanı belirleme

Display: Ekranda görülenlerin hepsini yazdırır. Çizimin kenarlarında boşluklar varsa bu boşluklar da çizim alanı içine dâhil olur.

Extents: Çizim içerisinde yer alan bütün objeleri yazdırır.

Limits: Daha önceden belirlenmiş çizim limiti var ise bu limitleri referans olarak çizim alanı belirlenir.

Window: Belirlenecek bir pencere içerisinde yer alan objeleri yazdırma alanına alır.

Window ile pencere seçilirken dikdörtgensel bölgenin birinci köşesi ve ikinci köşesi belirlenir (Görsel 3.23).

Bu bölgede yer alan objelerin tamamı yazdırma alanı içine girer.

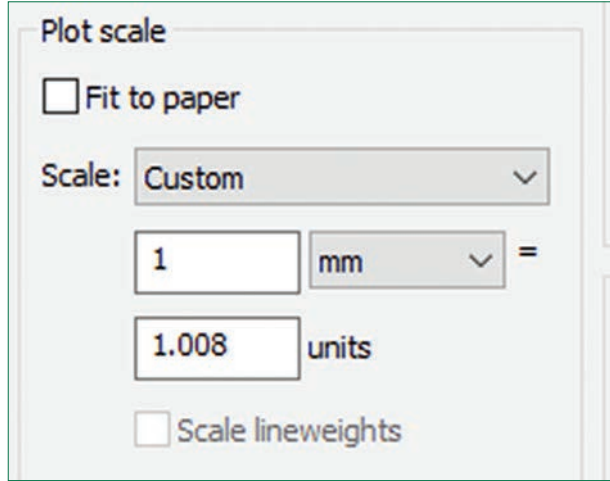
Plot Offset (Sayfa Orjini Belirlenmesi)

Çıktı alınacak sayfa için sol alt köşeden itibaren sayfanın X ekseninde ve Y ekseninde ötelenmesi yani hareket ettirilmesi için kullanılan bir bölümdür.

Center to plot kutucuğu işaretli olur ise yazdırılacak objeler X ve Y eksenlerinde ortalanır.

Plot Scale (Yazdırma Ölçeğinin Belirlenmesi)

Bu bölümde iki ayrı birim sistemi görüntülenmektedir. Bu birimlerin birbirlerine göre durumu yazdırma ölçeğini belirler (Görsel 3.24).



Görsel 3.24: Yazdırma ölçeğinin belirlenmesi

Fit to paper: Kutucuk işaretli olursa objeler çizim alanına sığacak şekilde ölçeklendirilir.

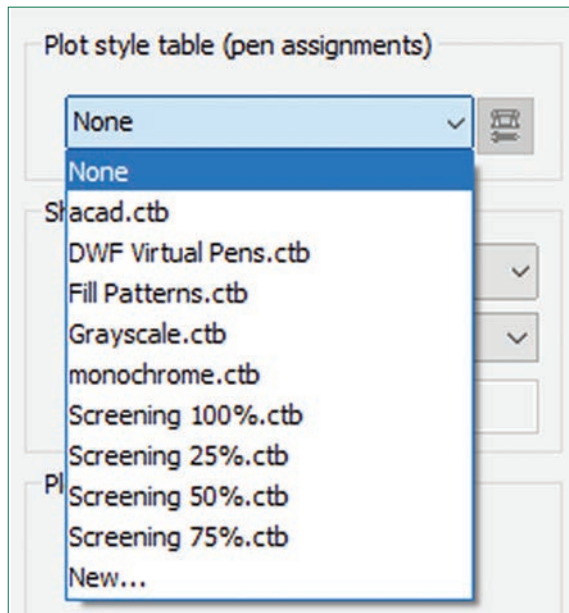
Scale: Yazdırma için bir ölçek belirlenir. Custom seçili ise alt kısımda yazdırma birimi ve çizim birimini kendimiz belirleyebiliriz.

Birinci değer; yazdırma birimini gösterir, yanında da ölçü birim sistemi mevcuttur. İkincisi ise ekrandaki objelerin ölçü birimlerini belirtir. Yukarıda gösterilen diyalog kutusunda 1.008 birimlik değer, yazıcıdan 1 birimlik değer olarak çıkarılır.

Yukarıdaki değer 5, aşağıdaki değer 1 olursa ekrandaki çizim 5 kat büyütülerek yazılırdı.

Plot Style Table (Yazıcı Stilinin Belirlenmesi)

Yazıcı stilinin belirlendiği bölümdür. Bünyesinde standart stiller barındırmakla birlikte yeni stilleri de üretilebilir (Görsel 3.25).



Görsel 3.25: Windows ile çizim alanı belirleme

None: Stil kullanılmaz.

acad: AutoCAD bünyesinde yer alan standart bir stildir.

monochrome: Sadece siyah beyaz çıktı almak için tasarlanmıştır.

Diğer seçenekler baskı kalitesine göre sıralanmış seçeneklerdir.

Belirlenen isim çerçevesinde stilin düzenlenebilmesi için açılır kutunun sağ tarafında bulunan simge tıklanır ve gerekli düzenlemeler buradan yapılır.

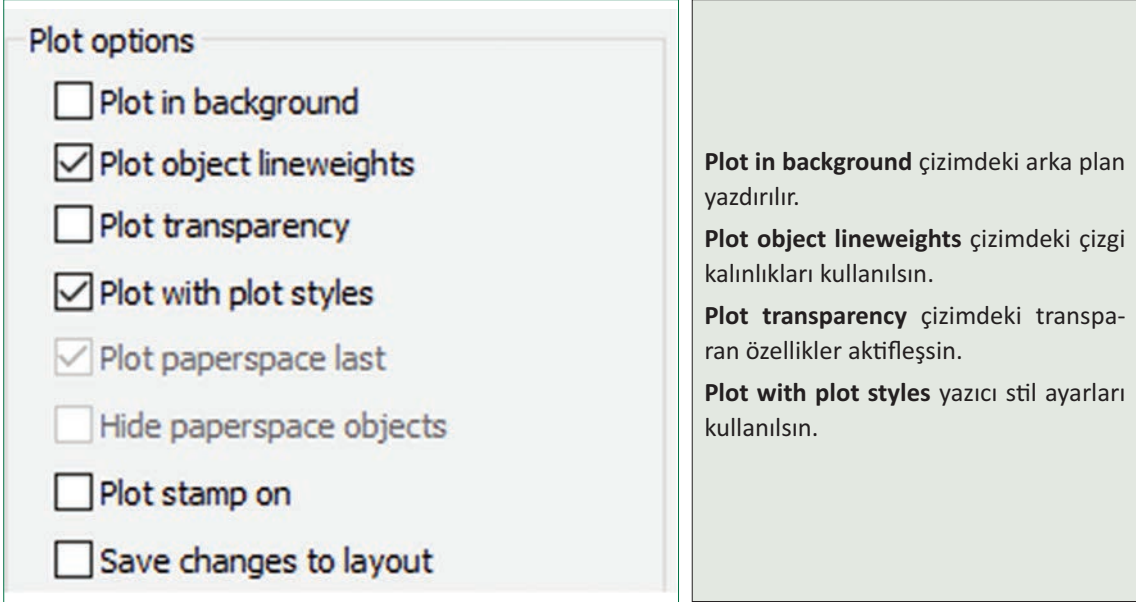
Burada renk kodlarına özellik atanır ve ekranda bu renkte olan objeler burada belirleyeceğimiz özellikleri taşır.

Shaded Viewport Options (Gölgelendirme Stilinin Belirlenmesi)

Bu bölüm daha ziyade üç boyutlu tasarım aşamasında kullanılmaktadır. Katı modellerin kenarlarının ve gölgelerinin nasıl olacağı buradan ayarlanır.

Plot Options (Yazdırma Özelliklerinin Belirlenmesi)

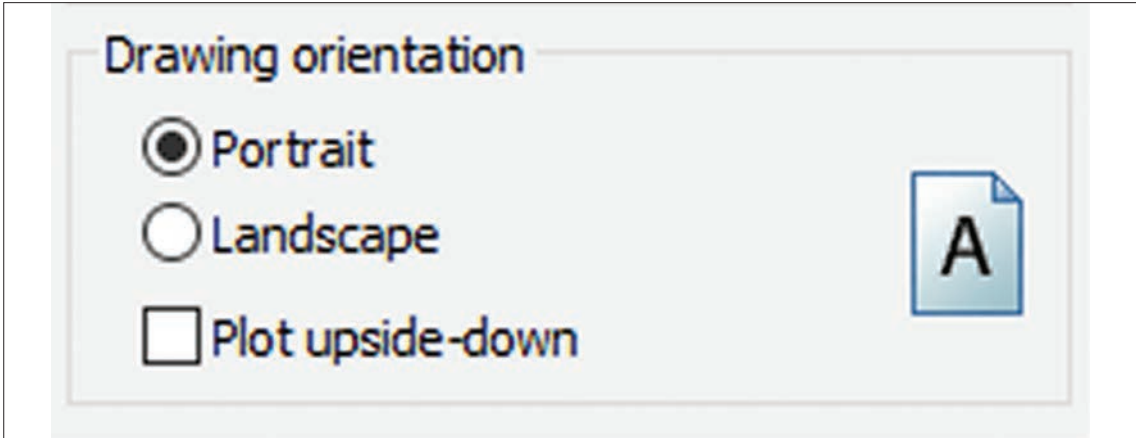
Yazıcı özelliklerinin kullanılıp kullanılmaması durumu buradan ayarlanır (Görsel 3.26).



Görsel 3.26: Yazdırma özellikleri

Drawing Orientation (Çizimin Konum Bilgisi)

Çizimin yatay ve dikey olma durumu buradan ayarlanır (Görsel 3.27).



Görsel 3.27: Çizimin konum ayarı

Portrait sayfayı dikey olarak kullanmayı sağlar.

Landscape sayfayı yatay olarak kullanmayı sağlar.

Plot upside-down yatayda ya da dikeyde sayfayı tersine çevirir.

Etkinlik 3.6. Page Setup

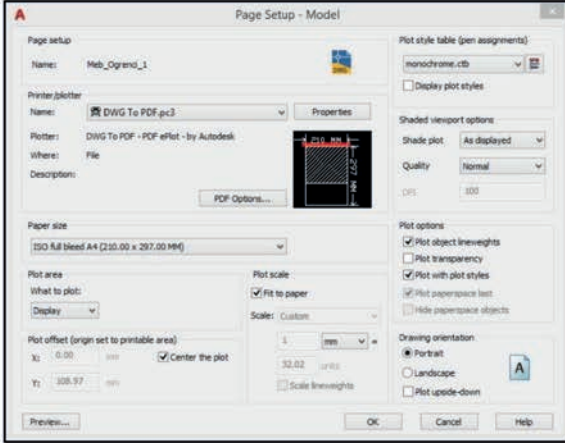


Süre: 30 Dakika

Aşağıda ekran görüntüleri verilen sayfa ayarlarını Page Setup komutunu kullanarak yapınız.

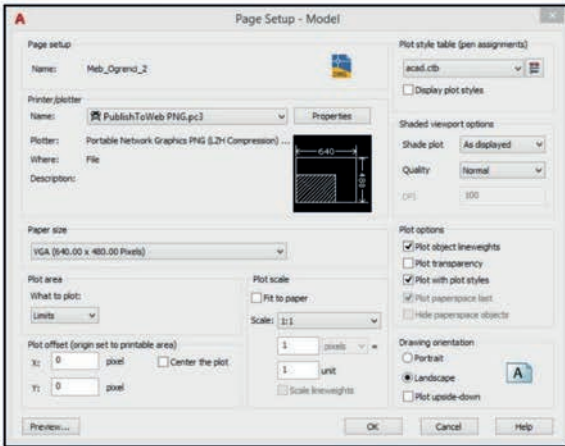
1. Uygulama

a



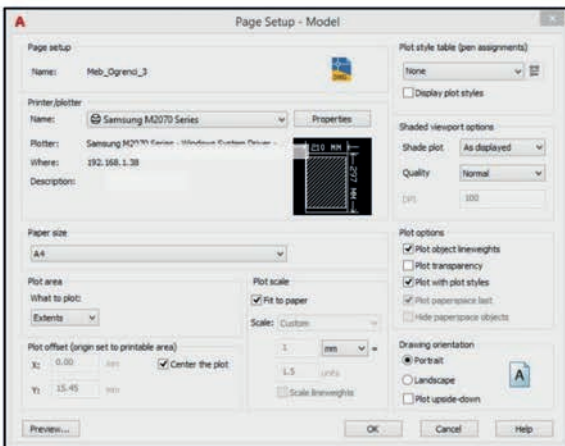
Sayfa ayarı ismi: Meb_Ogrenci_1
Çıktı türü: PDF
Sayfa Ölçüsü: A4
Yazdırma alanı: Ekran görüntüsü
Sayfa orijini: Ortalı
Ölçek: Sığacak şekilde
Yazıcı stili: Sadece siyah beyaz
Sayfa konumu: Dikey

b



Sayfa ayarı ismi: Meb_Ogrenci_2
Çıktı türü: PNG
Sayfa Ölçüsü: 640*480 pixels
Yazdırma alanı: Limit dahil
Sayfa orijini: 0,0
Ölçek: 1:1
Yazıcı stili: acad
Sayfa konumu: Yatay

c



Sayfa ayarı ismi: Meb_Ogrenci_3
Çıktı türü: Sistem yazıcısı
Sayfa Ölçüsü: A4
Yazdırma alanı: Ekranın tamamı
Sayfa orijini: Ortalı
Ölçek: Sığacak şekilde
Yazıcı stili: Sadece siyah beyaz
Sayfa konumu: Dikey

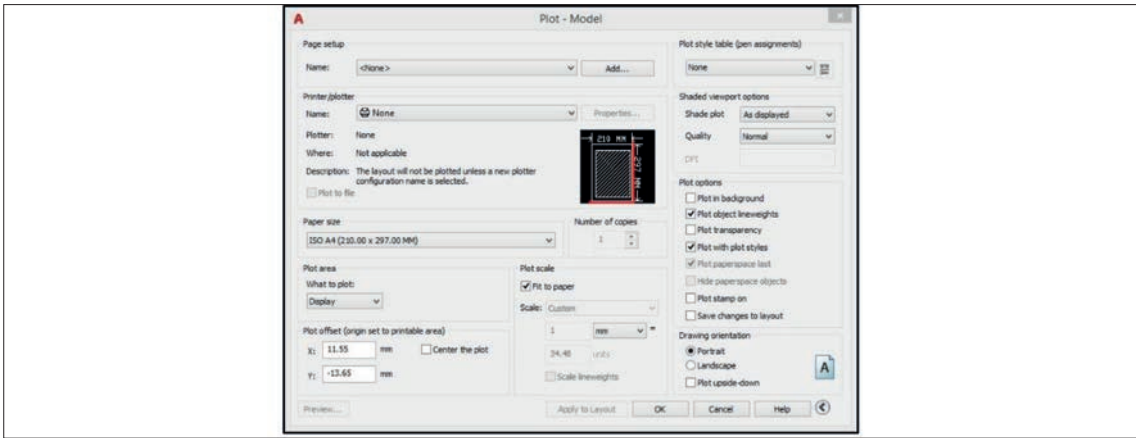
3.3.2. Plot

Çıktı almak için kullanılan diyalog kutusu aşağıdaki yöntemlerden biri kullanılarak açılır.



- a) Komut satırına Plot yazılarak açılır.
- b) Genel menüden ya da File açılır menüsünden Plot komutu seçilerek açılır.
- c) Hızlı erişim bölümünden plot simgesi tıklanarak açılır.
- c) Output paletinde bulunan Plot simgesi tıklanarak açılır.

Karşımıza çıkan diyalog kutusu Page Setup bölümünde gördüğümüz diyalog kutusu ile bir bölüm hariç aynıdır (Görsel 3.28).



Görsel 3.28: Çizimin konum ayarı

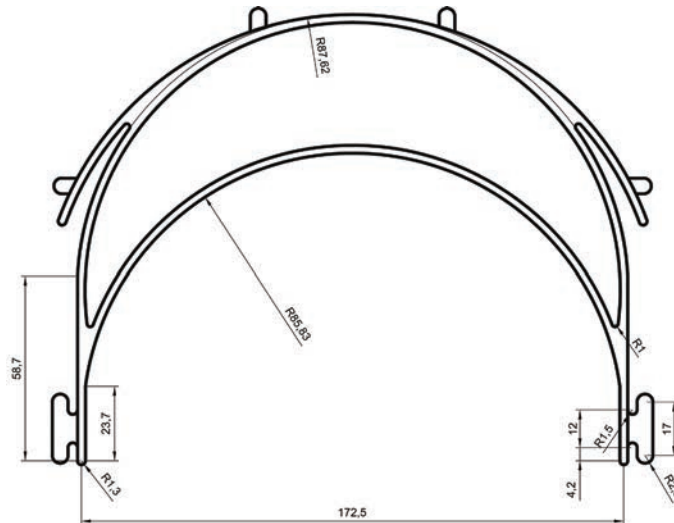
3.7. Etkinlik Plot Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şeklin gerekli ayarlamalarını yaparak yatay A4 kağıdına Pdf formatında çıktısını alınız. Verilmeyen ölçüler çizime uygun şekilde alınacaktır.

2. Uygulama

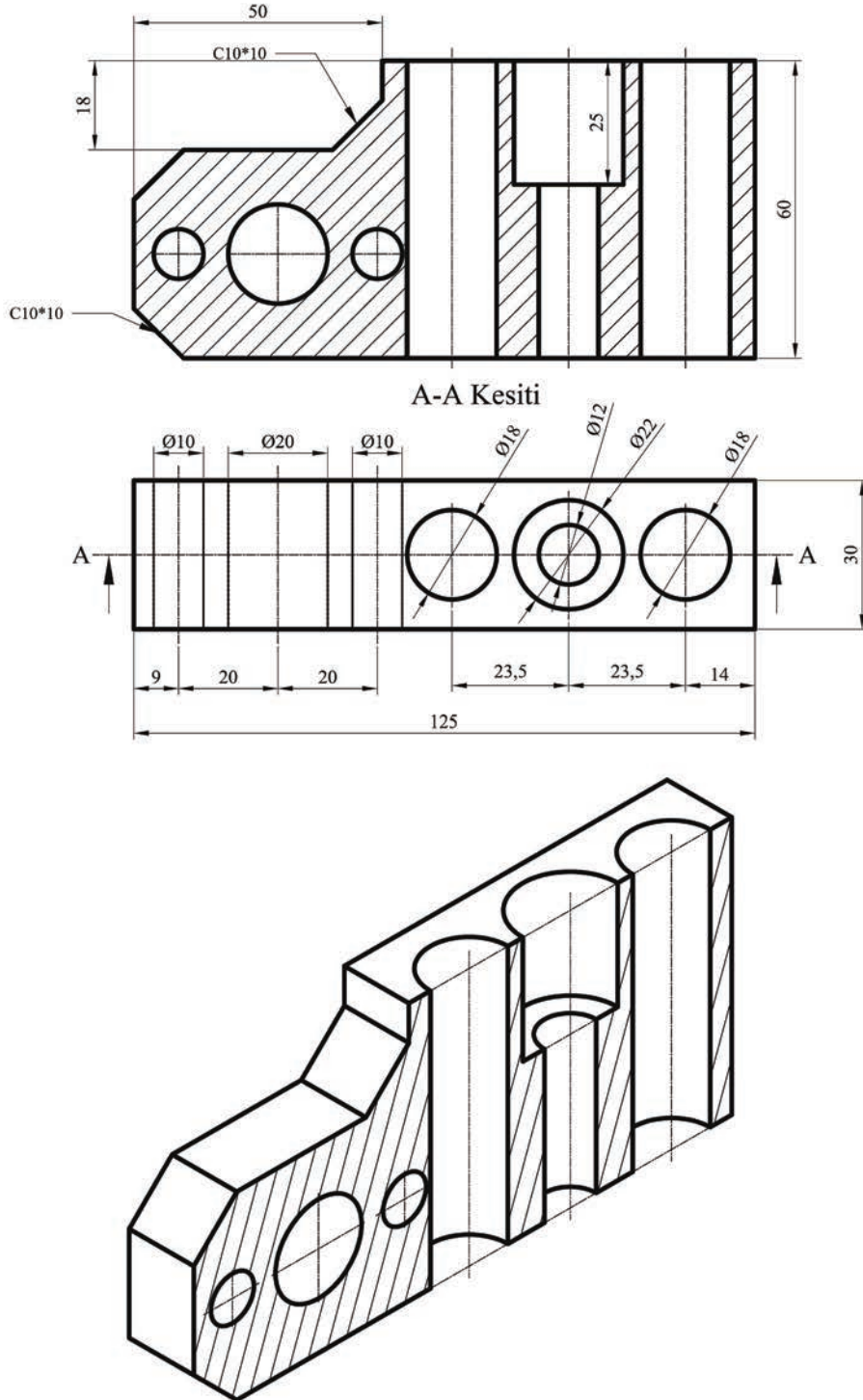


Etkinlik 3.8. Plot Komutu Süre: 30 Dakika



Aşağıda verilen şekli çizerek dikey A4 kağıdına sistem yazıcısından çizimin çıktısını alınız.

3. Uygulama



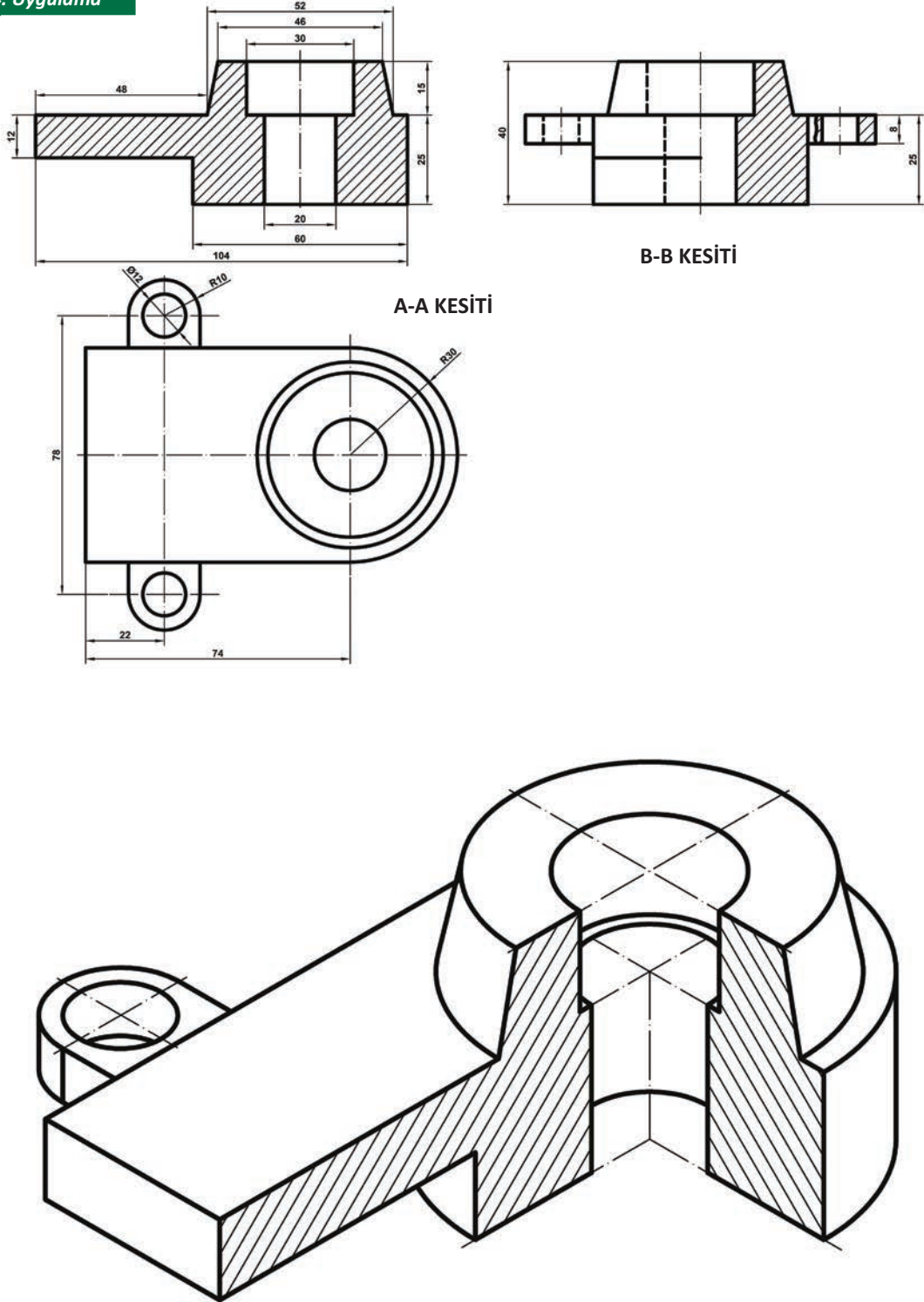
3.8. Etkinlik Plot Komutu



Süre: 30 Dakika

Aşağıda verilen şekli çizerek dikey A4 kağıdına sistem yazıcısından çizimin çıktısını alınız.

4. Uygulama



3.4. UYGULAMA

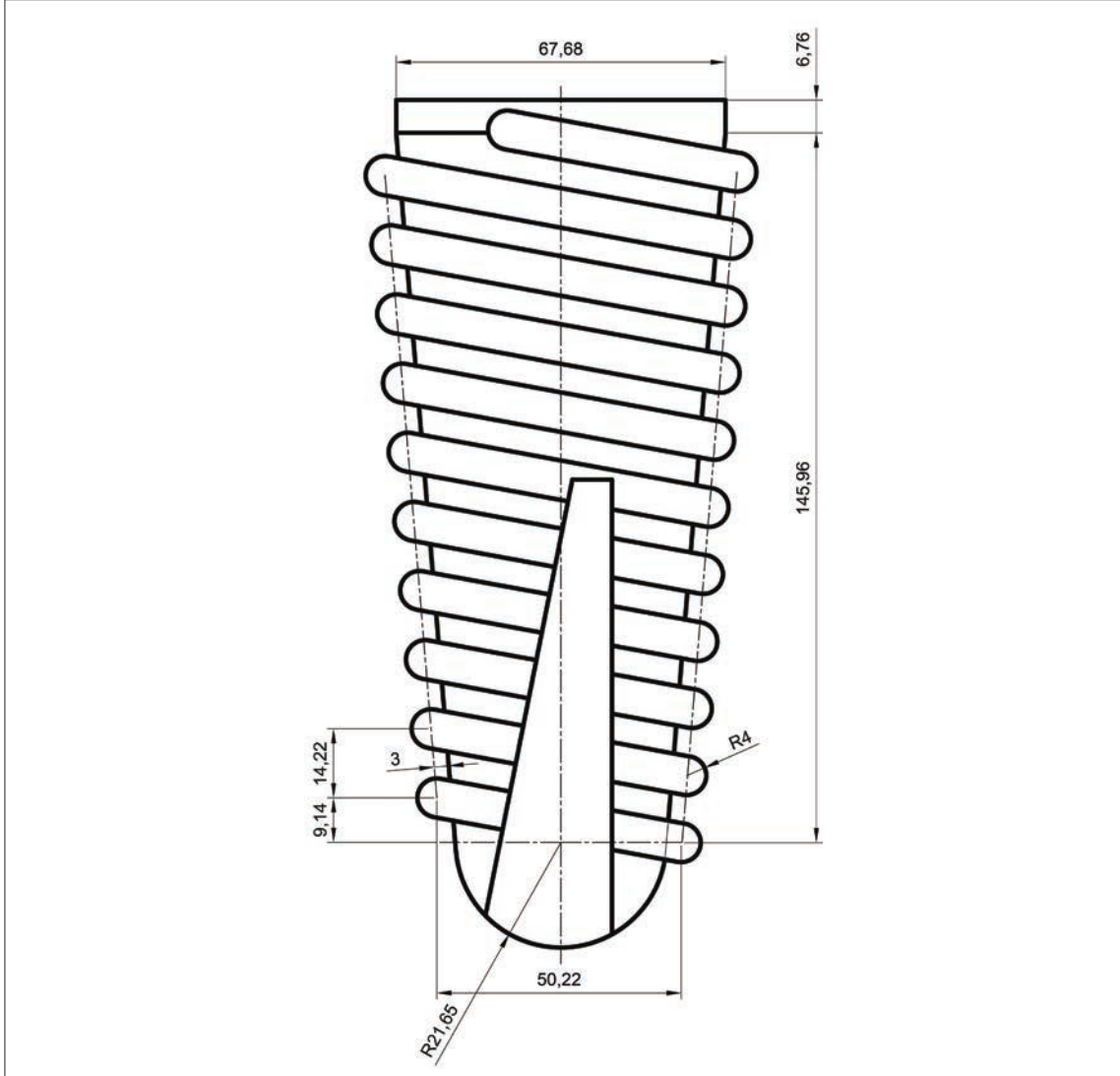


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: IMPLANT

Amaç: İki Boyutlu çizimi yapılan tıbbi cihaz ve implat çizimlerinin yazıcı, ploter ya da dijital ortamda çıktıları almak.

Görev: Aşağıda verilen implant şeklini çizerek dikey A4 kağıdına sistem yazıcısından çizimin çıktısını alınız.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim limitlerini belirledi.		
2. Birinci nokta giriş yöntemini uyguladı.		
3. İkinci nokta giriş yöntemlerini uyguladı.		
4. Çizim komutlarını kullanarak şekli çizdi ve çıktısını aldı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

3.5. UYGULAMA

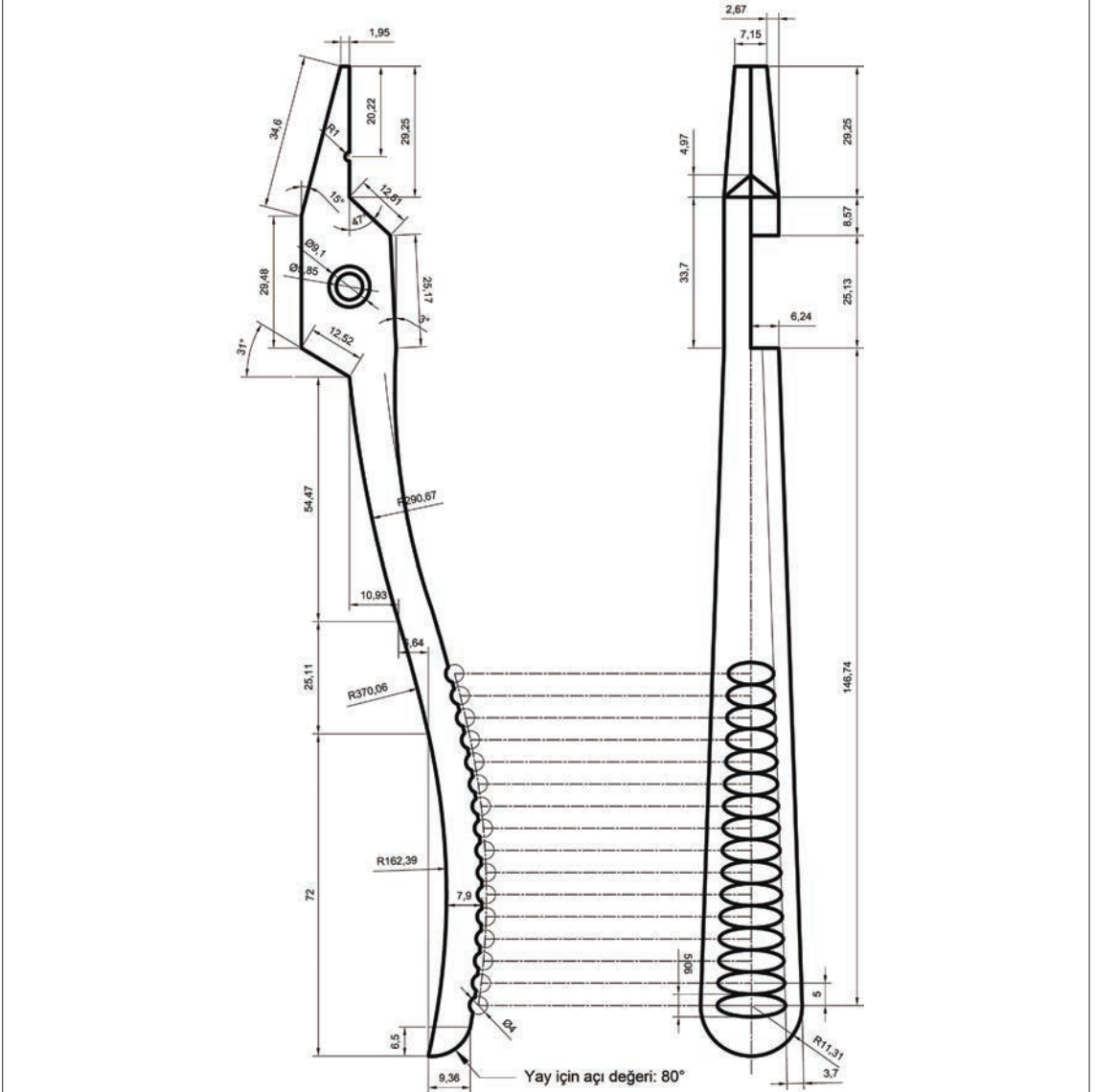


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: ORTOPEDİK TEL PENSESİ

Amaç: 2 Boyutlu çizimi yapılan tıbbi cihaz ve implant çizimlerinin yazıcı, ploter ya da dijital ortamda çıktıları almak.

Görev: Aşağıda verilen şekli çizerek dikey A4 kağıdına sistem yazıcısından çizimin çıktısını alınız.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
1. Çizim limitlerini belirledi.		
2. Birinci ve ikinci nokta giriş yöntemini uyguladı.		
3. Çizim komutlarını kullanarak şekli çizdi ve çıktısını aldı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

3.6. UYGULAMA

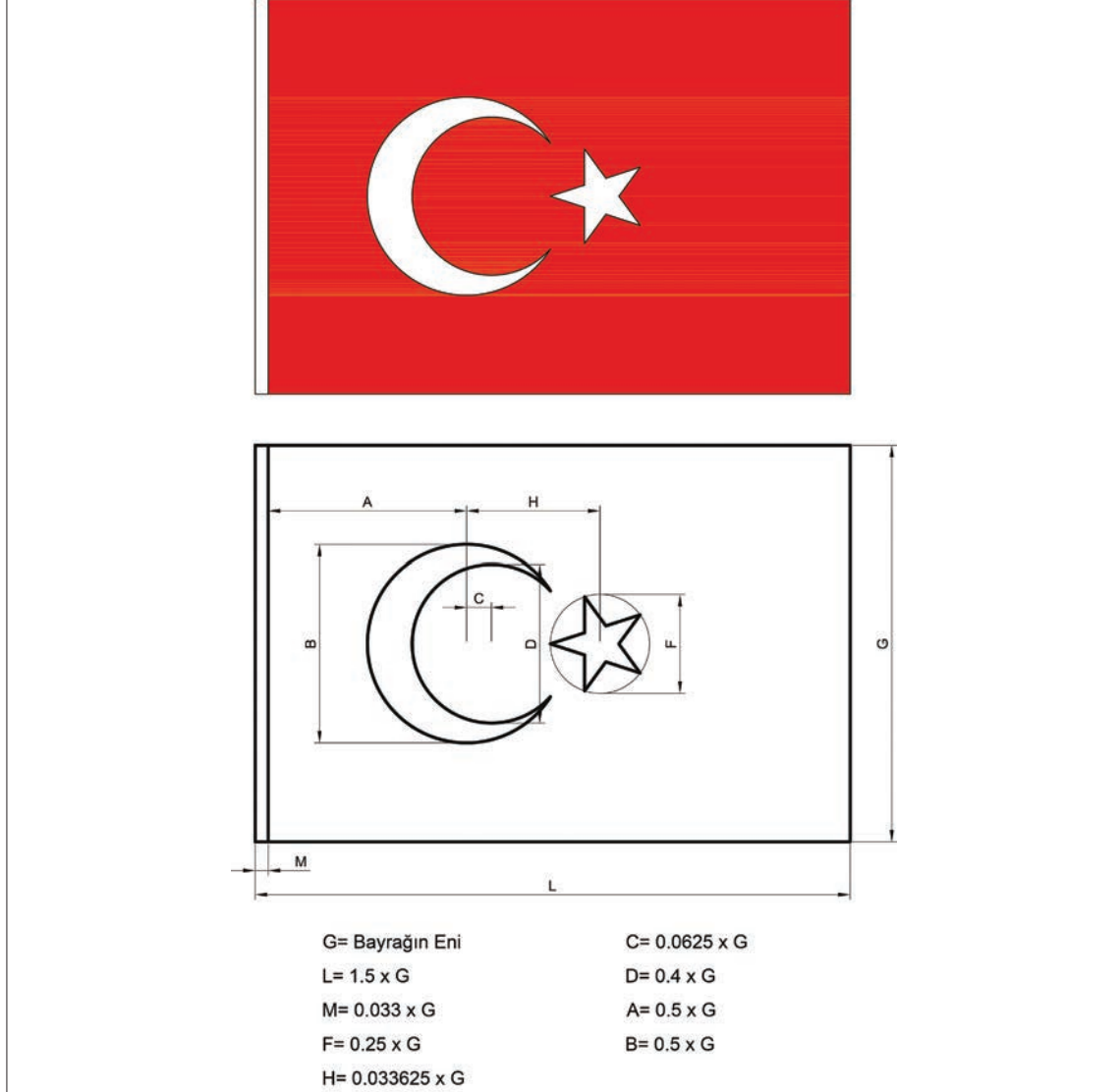


Süre: 30 dakika

Uygulamanın Adı: TÜRK BAYRAĞI

Amaç: Standart ölçülerinde çizilmiş Türk Bayrağının yazıcı, ploter ya da dijital ortamda çıktılarını almak.

Görev: Aşağıda standart ölçüleri verilen Türk Bayrağını yatay A4 ve A5 kağıtları içerisine çizin. Sonucun PDF formatında çıktısını alınız.



Yukarıda yapacağınız çalışma aşağıdaki ölçütlere göre değerlendirilecektir.

ÖLÇÜTLER	EYET	HAYIR
1. Çizim limitlerini belirledi.		
2. Birinci ve ikinci nokta giriş yöntemini uyguladı.		
3. Çizim komutlarını kullanarak şekli çizdi ve çıktısını aldı.		

Değerlendirme: Tabloda hayır olarak işaretlenen konuları tekrar gözden geçiriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME



Süre:40 Dakika

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi çıktı alma komutudur?

- A) Printer
- B) Ploter
- C) Plot
- D) Isocircle
- E) Save

2. Aşağıdakilerden hangisi blok oluşturmak için kullanılan komuttur?

- A) Save Block
- B) Circle
- C) Block
- D) Insert Block
- E) Make Block

3. Aşağıdakilerden hangi komut “Çizimlerin üç yüzünü gösteren tek görünüşlü resimlerdir.” ifadesinin tanımıdır?

- A) İzometrik
- B) Perspektif
- C) Dimetrik
- D) Color
- E) Make Block

4. Aşağıdakilerden hangisi izometrik çizim düzlemlerindendir?

- A) Isometrik Left
- B) Isometrik Top
- C) Isometrik Base
- D) Right
- E) Left

5. Aşağıdaki cihazlardan hangisi bilgisayar kontrollü kalem ile vektörel çizim yapar?

- A) Printer
- B) Dijital baskı
- C) Ploter
- D) Plot
- E) Fillet

6. Aşağıdakilerden hangisi blokların yerleştirilme noktalarıdır?

- A) Select
- B) Base
- C) Select Object
- D) Name
- E) Base Point

7. Aşağıdaki komutlardan hangisi izometrik çember çizmek için kullanılır?

- A) Draw>Isocircle
- B) Modify>Circle
- C) Draw>Ellipse>Circle
- D) Draw>Ellipse>Axis, End>Isocircle
- E) Modify>Ellipse>Axis, End>Isocircle

8. Aşağıdakilerden hangisi sayfa ayarı yapmak için kullanılır?

- A) Page Setup
- B) Pilot Setup
- C) Printer Setup
- D) Ploter Setup
- E) Situp

9. Aşağıdakilerden hangisi Insert Block komutunun tanımıdır?

- A) Blok oluşturmak için kullanılır.
- B) Oluşturulan bloğu düzenlemek için kullanılır.
- C) Daha önce çizilmiş bir bloğu çağırmak için kullanılır.
- D) Resim eklemek için kullanılır.
- E) Çizgi çizme komutudur.

ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME



Süre:40 Dakika

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

10. Aşağıdaki kısayollardan hangisi izometrik düzlemler arası geçiş yapmak için kullanılır?

- A) F1
- B) F3
- C) F7
- D) F5
- E) F4

11. Aşağıdaki dosya uzantılarından hangisi dijital çıktı alma sonucu oluşmuştur?

- A) DOC
- B) PDF
- C) XLS
- D) DWG
- E) DXF

12. Aşağıdakilerden hangisi yazdırma alanı belirleme yöntemidir?

- A) Extents
- B) Plotter
- C) Chamfer
- D) Base
- E) Block

13. Aşağıdaki yöntemlerden hangisi belirlenen bir alan içinde kalan objeleri yazdırmak için kullanılır?

- A) Extents
- B) Window
- C) All
- D) Center Base
- E) Display

14. Aşağıdakilerden hangisi izometrik çizimi ölçülendirmede kullanılan hizalama komutudur?

- A) Angular
- B) Center
- C) Object
- D) Dimension
- E) Oblique

15. Aşağıdaki stillerden hangisi sadece siyah beyaz çıktı alabilmek için kullanılır?

- A) None
- B) Acad
- C) Monochrome
- D) Fill Patterns
- E) Break

16. Aşağıdaki komutlardan hangisi çıktı alırken sayfayı dikey olarak kullanmayı sağlar?

- A) Portrait
- B) Landscape
- C) Plot up side
- D) Plot down side
- E) Plotter

17. İzometrik çizimde yataya oluşan açılar kaç derecedir?

- A) 60
- B) 30
- C) 45
- D) 20
- E) 32

18. Aşağıdaki komutlardan hangisi standart elemanları çizim kütüphanesinden objektiflemek için kullanılır?

- A) Insert Block
- B) Block
- C) Atteburite
- D) Make Block
- E) Insert

ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME

Süre:40 Dakika

19. Aşağıdakilerden hangisi objeler çizim alanına sığacak şekilde ölçeklendirme komutudur?

- A) Polar Array
- B) Scale
- C) Move
- D) Fit to Paper
- E) Offset

20. Aşağıdaki yöntemlerden hangisi ekranda bulunan objelerin tamamını yazdırmak için kullanılır?

- A) Extents
- B) Display
- C) Windows
- D) All
- E) Scale

TEST BİTTİ.

CEVAPLARINIZI KONTROL EDİNİZ.

ACİL ÇAĞRI

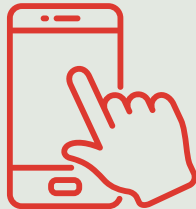
TEK ÇATI ALTINDA



1

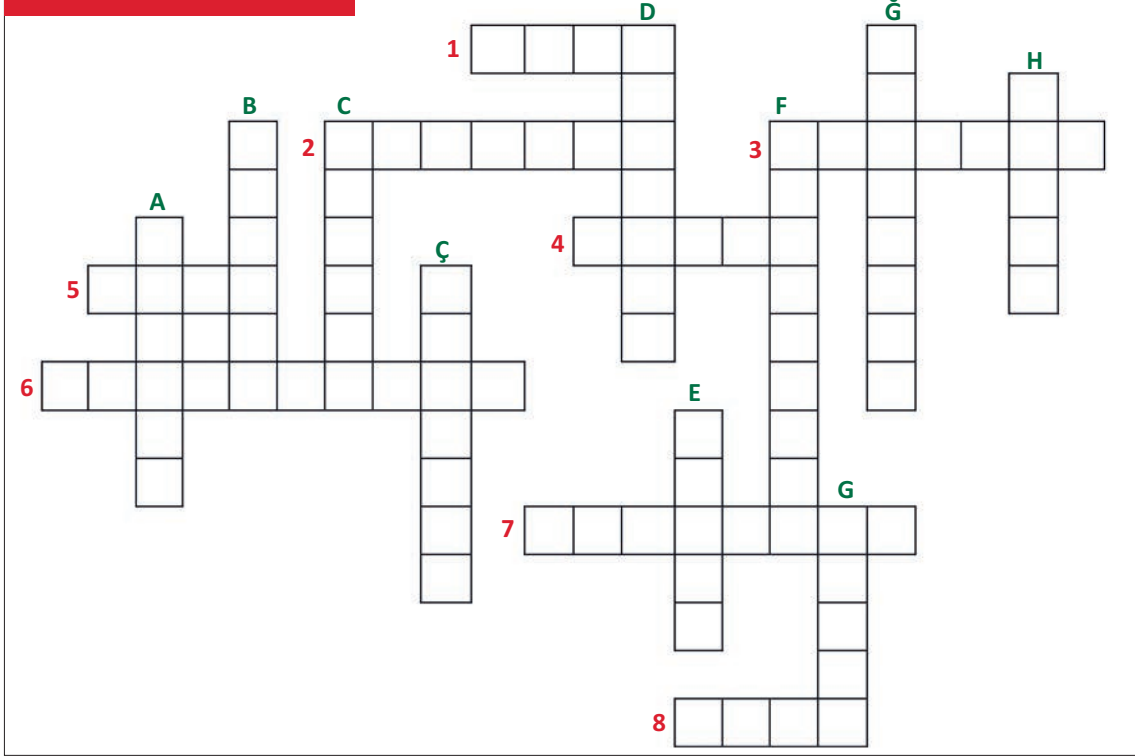
1

2



AMBULANS
POLİS
İTFAİYE
JANDARMA
ORMAN
AFAD

ÇENGEL BULMACA



Soldan Sağa:

1. Görüntü büyütme/küçültme komutu
2. AutoCAD'de komut
3. Çokgen çizen komut
4. Halka çizen komut
5. Düz çizgi çizme komutu
6. Dairesel çoğaltma komutu
7. Çizgi tipi belirleme komutu
8. Yazıcıya gönderme komutu

Yukarıdan Aşağıya:

- A. Köşe kavisi yapan komut
- B. Doğrusal ölçülendirme komutu
- C. Çember ve yay için merkez komutu
- Ç. Köşeye pah kırma komutu
- D. Orta nokta belirleme komutu
- E. Kesme komutu
- F. Yol boyunca çoğaltma komutu
- G. Nokta çizen komut
- Ğ. Bileşik çizgi
- H. Objelerin renklerini belirleyekomut

ÇENGEL BULMACA CEVAPLARI

SOLDAN SAĞA

- | | |
|-----------|--------------|
| 1-ZOOM | 5-LİNE |
| 2-COMMAND | 6-POLARARRAY |
| 3-POLYGON | 7-LINETYPE |
| 4-DONUT | 8-PLOT |

YUKARIDAN AŞAĞIYA

- | | |
|------------|-------------|
| A-FILLET | E-BREAK |
| B-LİNEAR | F-PATHARRAY |
| C-CENTER | G-POINT |
| Ç-CHAMFER | Ğ-POLYLINE |
| D-MIDPOINT | H-COLOR |

KAYNAKÇA

- Yazım Kılavuzu, Türk Dil Kurumu Yayınları, 27. Baskı, Ankara, 2012.
- Makine ve Tasarım Teknolojisi Alanı Çerçeve Öğretim Programı, Ankara, 2020.
- AutoCAD 2020 Help, Autodesk Inc, USA, 2020.
- Makine Teknolojisi, Temel Geometrik Çizimler 520TC0028, MEB, Ankara, 2011.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI

<https://www.makinaegitimi.com/teknik-resim/autocad-egitimi/> 16.12.2020, 16:00.

GÖRSEL KAYNAKÇASI



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=1641>

** Kaynakça TDK'ye göre düzenlenmiştir.*

CEVAP ANAHTARI

1. ÜNİTE

1	D	8	D	15	C		
2	B	9	E	16	D		
3	D	10	C				
4	A	11	C				
5	C	12	D				
6	A	13	A				
7	A	14	D				

2. ÜNİTE

1	B	8	D	15	C	22	D
2	E	9	C	16	B	23	C
3	A	10	C	17	E	24	D
4	B	11	B	18	C	25	C
5	C	12	E	19	D		
6	C	13	C	20	A		
7	B	14	A	21	D		

3. ÜNİTE

1	C	8	A	15	C		
2	E	9	C	16	A		
3	B	10	D	17	B		
4	A	11	B	18	A		
5	C	12	A	19	D		
6	E	13	B	20	B		
7	D	14	E				